

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель Министра
науки и высшего
образования Российской
Федерации

Подпись

И.О. Фамилия

«___» _____ 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель
Наблюдательного Совета –
Губернатор Самарской области

_____ Д.И. Азаров

Подпись

И.О. Фамилия

«___» _____ 2022 г.

Программа деятельности научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего»

**Самарская область, Пензенская область, Тамбовская область,
Ульяновская область, Республика Мордовия,
Чувашская республика**

Губернатор
Пензенской области

_____ О.В. Мельниченко

Губернатор
Ульяновской области

_____ А.Ю. Русских

Глава
Республики Мордовия

_____ А.А. Здунов

Врио Главы Администрации
Тамбовской области

_____ М.Б.Егоров

Глава Чувашской Республики

_____ О.А. Николаев

г. Самара, 2022 г.

Программа деятельности научно-образовательного центра мирового уровня НОЦ «Инженерия будущего», инициатором создания которого выступили Самарская область, Ульяновская область, Пензенская область, Республика Мордовия, Тамбовская область, Чувашская Республика на 2020 - 2024 годы:

представлена на заседании Совета научно-образовательных центров мирового уровня «__» _____ 202_ г.;

скорректирована с учетом рекомендаций Совета научно-образовательных центров мирового уровня, направленных письмом Минобрнауки России от «__» _____ 202_ г. № ____.

Оглавление

1. Целевая модель центра	4
1.1. Общая информация о центре, целях и задачах создания центра, значении центра для развития субъекта Российской Федерации	4
1.2. Перечень направлений деятельности центра в соответствии с приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации.....	18
1.3. Модель достижения центром мирового уровня.....	55
1.4. Бизнес-модель деятельности центра	58
1.5. Механизм управления центром	60
1.6. Технологическая, институциональная и средовая трансформация региона.....	67
1.7. Планируемые социально-экономические эффекты от реализации программы деятельности центра	72
2. Мероприятия по реализации программы деятельности центра	74
Приложение № 1	84
Приложение № 2	87
Приложение № 3	103
Приложение № 3 «а»	113
Приложение № 4	142
Приложение № 5	152
Приложение № 5 «а»	156
Приложение № 6	159
Приложение № 7	206
Приложение № 8	223

1. Целевая модель центра

1.1. Общая информация о центре, целях и задачах создания центра, значении центра для развития субъекта Российской Федерации

Миссия научно-образовательного центра мирового уровня (далее – центр, НОЦ) – разработка ответов на большие вызовы научно-технологического развития Российской Федерации в части исчерпания возможностей экономического роста России, формирования цифровой экономики и рисков сокращения человеческих ресурсов.

Тематика центра – инженерия будущего.

Тематика обусловлена тем, что инженерное знание и технологии лежат в основе современной экономики. Методы, подходы и технологии инженерии проникли в медицину, биологию, сельское хозяйство, химию и разработку новых материалов. Понимание направлений технологического развития определяет перспективы создания и использования новых продуктов. При этом компетенциями именно в области инженерных решений сильны регионы, выступившие инициаторами создания научно-образовательного центра: Самарская, Пензенская, Тамбовская, Ульяновская области, Республика Мордовия, Чувашская Республика.

Ключевым сквозным направлением работы центра являются современные инженерные наука и технологии, имеющие кроссотраслевой и междисциплинарный характер. В их основе:

– интеллектуализация инжиниринга через создание баз инженерных знаний и разработку моделей, методов и алгоритмов «Искусственного интеллекта», включая управление группировками (роями) автономных «умных вещей» и создание цифровых экосистем и колоний такого рода систем коллективного интеллекта;

– перенос методов инженерии и модельных решений между различными областями знаний;

– развитие концепции эмерджентного «сильного интеллекта» для решения сложных инженерных задач на всех стадиях жизненного цикла сложных изделий, построенного на основе теории сложных адаптивных систем, моделей и методов коллективного принятия решений, онтологий и мультиагентных технологий;

– формирование системы сотрудничества с российскими и зарубежными центрами по вопросам современной инженерии.

Ключевые конкуренты НОЦ «Инженерия будущего» в мире – это такие центры, как Canada Digital Technology Supercluster (пример кроссотраслевого инженерного центра со специализацией в машиностроении и медицине), Saclay Plateau Research and Innovation Cluster (R&D подразделения технологических компаний, которые являются конкурентами промышленных холдингов, представленных в НОЦ), Aerospace Research & Innovation Center Abu Dhabi (пример центра нового поколения с планами развития инженерной науки на несколько десятилетий вперед), Полюс конкурентоспособности CARA во французском г. Лионе (центр технологий мобильности, автомобильной промышленности и транспорта будущего), Инновационный центр RWTH в немецком г. Аахене (пример инновационного центра на базе университетского кампуса с опытом успешного создания машиностроительной продукции для новых рынков, включая электромобиль, электросамолет и др.), научно-образовательный центр Роллс-Ройс (Rolls-Royce) (пример интеграции корпорации, являющейся мировым лидером авиационного двигателестроения, во всемирную научно-образовательную сеть, состоящую из 29 научно-исследовательских центров в ведущих университетах), Берлинский центр материалов и энергии имени Гельмгольца (центр, объединяющий исследовательскую инфраструктуру Германии в области материаловедения), компания AirLiquid (научно-промышленное объединение компаний Франции по производству газов для промышленности, здравоохранения и защиты окружающей среды), научно-исследовательская компания Hydrogenics Europe N.V. (Бельгийская научно-

промышленная компания по разработке установок для производства водорода).

Анализ деятельности конкурентов показывает, что инженерия (включая инженерную науку, прикладной инжиниринг, промышленный искусственный интеллект и прочее) является ядром деятельности аналогичных инновационных центров в мире. Эти центры устроены таким образом, что у них нет одной промышленной специализации. Как правило, их деятельность построена на трансфере инженерных решений между разными отраслями. Поэтому в составе участников таких центров встречаются как промышленные, так и медицинские предприятия, а также организации агропромышленного комплекса.

Трансфер инженерных решений на межотраслевом уровне стал возможен благодаря развитию больших данных и индустрии искусственного интеллекта – ключевым компетенциям центра. Кроме того, компетенции в области технологического предпринимательства, которые особенно развиты в Самарской области (одни из наиболее успешных акселераторов бизнеса сосредоточены в этом регионе), способны обеспечить ускоренный перенос знаний из науки в реальный сектор экономики.

В центре представлено три больших сегмента: передовая промышленная инженерия (прежде всего двигателестроение, включая водородные технологии, а также зелёную химию и материалы), инженерия интеллектуальных систем управления (прежде всего производственные и транспортные системы, управление проектами, управление самоорганизующимися группировками (роями), а также умное сельское хозяйство и точное земледелие), инженерия биотехнических систем нового поколения (в медицине, социальной сфере и т.п.). Все они нацелены на развитие и широкое применение моделей, методов и алгоритмов искусственного интеллекта, как инструмента эффективного трансфера накопленных инженерных знаний между разными высокотехнологичными

секторами и создания интеллектуальных систем принятия решений по управлению передовыми инженерными изделиями.

Цель создания центра – достижение мирового лидерства в научно-технологическом развитии и подготовке кадров по направлениям деятельности центра. Это означает, что центр создается как эффективный механизм реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации¹ на региональном уровне, способный обеспечить поиск ответов на большие вызовы (прежде всего, 15.а, 15.б и 15.ж) и обеспечить реализацию приоритетов научно-технологического развития страны (прежде всего, 20.а, 20.в, 20.г, 20.ж) в рамках выбранных центром направлений деятельности.

Одними из ключевых целевых продуктов деятельности центра являются:

1. Двигатели нового поколения: гибридные, на альтернативном топливе и источниках энергии, с низкой экологической нагрузкой, включая метановый гибрид для автомобилей, тепловозные и судовые дизель-генераторы.

2. Серия цифровых систем для инженерных проектов широкого спектра: цифровая платформа двигателестроения; инструментальная платформа построения систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий; линейка интеллектуальных систем управления ресурсами для всех стадий жизненного цикла проектирования, производства и эксплуатации сложных изделий, единая информационная система учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений к железным дорогам; системы контроля и управления сложными технологическими объектами с использованием технологии сверхбыстрой радиочастотной идентификации; цифровые платформы и экосистемы умных сервисов.

¹ Утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря.2016 г. № 642

3. Высокотехнологичные продукты для космической индустрии: высокоорбитальные транспортные системы и аппараты, их динамические, функциональные и конструкционные элементы для построения системы многоуровневого мониторинга; малые КА, наноспутники и их группировки с различными типами целевой аппаратуры их динамические и функциональные элементы, сопряженные системы компьютерной оптики и обработки изображений; беспилотные авиационные комплексы, их динамические и функциональные элементы для построения и функционирования системы многоуровневого мониторинга;

4. Высокотехнологичные продукты для транспортной отрасли: Адаптивная спецтехника на комбинированном ходу на базе платформы КАМАЗ; электроприводные транспортные средства и интеллектуальная платформа для них; перспективные материалы и цифровые двойники материалов и технологических процессов их обработки

5. Цифровые системы управления сельским хозяйством (агрокибернетика): открытая цифровая платформа умных сервисов масштаба предприятия, интеллектуальная кибер-физическая система управления сельскохозяйственными предприятиями точного земледелия на основе «цифрового двойника» растений; транспортно-технологические роботы; комбинированная навигация и управление, включая умную технику точного земледелия.

6. Биомедицинские инженерные технологии: программно-аппаратные комплексы, сервисы и системы поддержки принятия врачебных решений; модели индивидуального лечения и реабилитации.

7. Технологии водородной энергетики: установки генерации и хранения водорода; малогабаритные установки автотермического риформинга; мембранные реакторы очистки газов нового поколения; мобильная энергетическая установка хранения водорода; топливные элементы.

8. Продукты искусственного интеллекта: цифровая онтология и средства искусственного интеллекта в исследовании и прогнозировании физических, химических и биологических процессов; кроссдисциплинарные цифровые интеллектуальные системы и учебно-методические комплексы для изучения, моделирования и программирования динамических процессов и открытых систем: Земли и ближнего космоса, физики и химии горения, транспорта и новой мобильности, альтернативной энергетики, генезиса материалов, человека и экосистем.

9. Высокотехнологичные продукты для мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности.

10. Научоемкие и высокотехнологичные разработки для обеспечения условия создания продуктов и технологий обеспечивающих импортозамещение и снижение зависимости от проприетарных технологий.

Задачи центра:

1. Организация передовых исследований и разработок мирового уровня по направлениям деятельности центра.

2. Привлечение в регион, выявление и подготовка талантов, высококвалифицированных специалистов и технологических предпринимателей (в новых практико-ориентированных образовательных форматах) по направлениям деятельности центра.

3. Выход на глобальные рынки и реализация экстерриториальной модели центра с постоянно растущей инновационной экосистемой.

Задача 1. Организация передовых исследований и разработок мирового уровня участниками центра.

- Формирование повестки научно-технологических разработок с научными и индустриальными партнерами.
- Организация научно-технологических разработок совместно с индустриальными партнерами.
- Формирование предпринимательской экосистемы.

- Организация участия в международных проектах, работе исследовательских команд в международных исследовательских проектах и технологических консорциумах.
- Содействие росту публикационной активности и продвижению в международных базах (Scopus и Web of Science) по направлениям деятельности центра.
- Создание систем правовой защиты авторских и патентных прав, а также финансовых инструментов и цифровых технологий для пропорциональной выплаты роялти в зависимости от реального и интеллектуального вклада участников проекта.
- Создание центра патентного ландшафта с целью организационной, правовой, финансовой помощи исследователям в получении патентов российского и мирового уровней
- Сквозное внедрение искусственного интеллекта в исследованиях и разработках по всем направлениям деятельности центра. Создание условий для трансфера инженерных решений между разными областями знаний (машиностроение, медицина, агропромышленный комплекс и др.).

Задача 2. Привлечение в регион, выявление и подготовка талантов, высококвалифицированных специалистов и технологических предпринимателей по направлениям деятельности центра.

- Поддержка непрерывной научно-образовательной траектории развития талантов от детских проектов до предпринимательских стартапов и R&D-систем предприятий (в том числе переподготовки кадров «серебряного возраста»).
- Проведение на территориях регионов-инициаторов НОЦ научных конференций, ярмарок, выставок, форумов, совещаний общероссийского и международного уровней по направлениям деятельности центра, что позволит усилить позиционирование регионов-инициаторов НОЦ как крупных международных центров.

- Проведение международных образовательных интенсивов и проектных сессий, в том числе в формате летних и зимних научно-образовательных смен.
- Создание комфортного информационного и бытового пространства для иностранных обучающихся вузов и сотрудников предприятий центра.
- Развертывание международной сети по продвижению проектов и продуктов центра через иностранных граждан, завершивших обучение в университетах–участниках центра.
- Поддержка технологического предпринимательства как на уровне стартапов, так и на уровне малых и средних компаний, созданных в прежние годы. Программа направлена на распространение предпринимательского поведения, в том числе внутри корпоративных систем, а также в научной среде.
- Создание в регионах-участниках научно образовательного центра молодёжных лабораторий:
 - «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики», Самара;
 - «Молекулярные безметалльные электрокатализаторы для водородной энергетики», Саранск

Задача 3. Выход на глобальные рынки и реализация экстерриториальной модели центра с постоянно растущей инновационной экосистемой.

- Формирование экспортной модели для вывода продуктов и технологий на мировой рынок на основе решения практических задач по встраиванию в систему международного разделения труда. Анализ цепочек формирования добавленной стоимости в международных рынках на предмет слабых технологических звеньев и предложения своих научных решений.
- Проработка решений по подготовке к выходу на экспорт, выбору стран для экспорта и адаптации продукта, экспортному маркетингу и выбору

каналов продаж, ведению переговоров, операционному и финансовому планированию.

Результатами работы станут сформированные планы выхода на зарубежный рынок ряда технологий и проектов, поддержанных корпорациями, инвесторами, институтами развития и экспертами.

Для выхода на глобальные рынки центр ориентирован на усиление сотрудничества с крупными компаниями – технологическими лидерами, которые, с одной стороны, проявили интерес к деятельности центра, а с другой стороны – активно работают с глобальными рынками.

Кроме того, большое внимание будет уделяться компаниям – «единорогам», ориентированным на развитие на зарубежных рынках. Создание условий для привлечения таких компаний к участию в центре, их вовлечение в сотрудничество с научными и образовательными организациями территорий присутствия центра – одна из ключевых позиций экспортной стратегии центра. И для крупных технологических лидеров, и для компаний-единорогов центр привлекателен, прежде всего, накопленным научным и образовательным потенциалом.

В то же время, кроме технологических лидеров и «единорогов» территории локализации центра смогут выйти в расширение экспорта и достижение мирового уровня, поскольку претендуют на статус наиболее динамичной и быстрорастущей инновационной экосистемы страны, создающей новые рынки и обеспечивающей внедрение результатов исследований и разработок в решение актуальных социальных и экономических задач. Для этого, на данной территории уже созданы условия – функционирует передовая инновационная инфраструктура, которая с помощью центра сможет сделать следующий шаг – выйти на международный уровень, продолжив выполнять задачи в интересах индустриальных партнеров (на целевых рынках). Кроме того, на территории регионов-инициаторов уже работает значительное число научно-технологических компаний, имеющих международных заказчиков и партнеров в Германии,

Великобритании, США и других странах, специалисты которых будут привлечены к работе Центра.

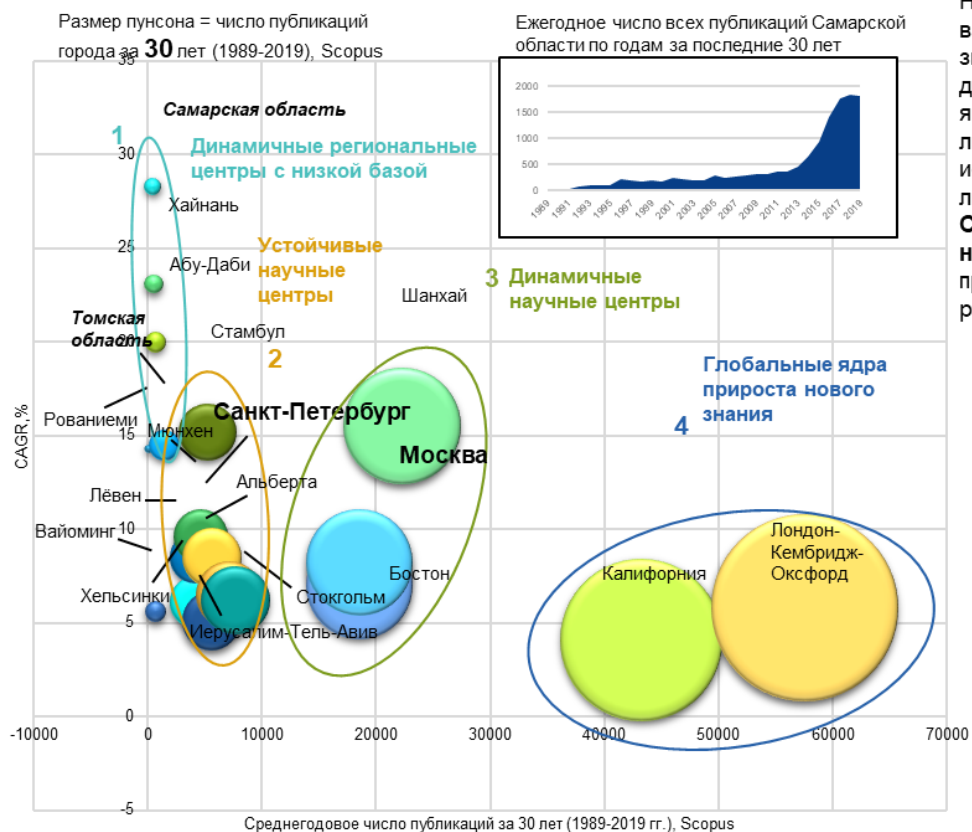
Центр продолжит проведение тактических мероприятий по расширению его пула международных участников. В настоящий момент участники центра взаимодействуют с 63 странами: в том числе странами Евросоюза, Бразилией, Аргентиной, Индией, странами Африки, Ираном, Кубой, США, Канадой, Китаем. Уже на текущий момент ведется планомерная работа по выводу центра на международный уровень – заключено соглашение о партнерстве Центра с вузами Беларуси и Финляндии. Партнерство развивается в сферах, соответствующих основным направлениям деятельности Центра: разработка аэрокосмических аппаратов, создание новых материалов, интеллектуальные системы управления, аграрный инжиниринг и другие.

Выбранная специализация НОЦ «Инженерия будущего» подкрепляется сильным научным потенциалом, регулярно производящим новые знания в этой сфере. Самарская область имеет высокие темпы роста публикационной активности, что может стать основанием для выхода НОЦ «Инженерия будущего» в число глобальных лидеров в науке (рис. 1).

Инженерное знание носит универсальный характер, поэтому результаты научной деятельности в одной отрасли Самарской области быстро получают распространение в виде производства прикладных знаний для других отраслей экономики.

Ключевым сквозным научным направлением для развития НОЦ «Инженерия будущего» может стать «Искусственный интеллект для инжиниринга», без которого уже немислимо представить себе жизненный цикл создания «умных вещей» и их цифровых колоний для будущего: космических летательных аппаратов, самолетов, в том числе беспилотных, поездов и автомобилей, приборов и устройств бытовой электроники, а также моделирование живых систем, включая растения и организм человека.

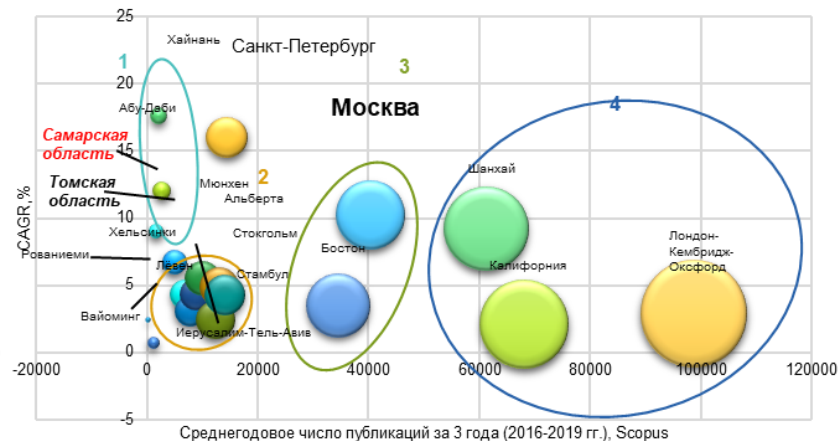
Рисунок 1. Самарская область среди лидеров роста по публикационной активности в науке



На основе статистики публикационной статистики за 30 лет (Scopus) можно выделить четыре группы регионов мира: глобальные ядра прироста нового знания, динамичные научные центры, устойчивые научные центры, динамичные региональные центры с низкой базой. Так или иначе группы являются достаточно стабильными даже на большом временном периоде: лидеры всё больше отрываюся от остальных (эффект Мэтью). Но бывают исключения. Самый яркий пример – Шанхай, сумевший перейти в число лидеров в последние годы.

Самарская область – в группе динамичных региональных центров с низкой базой. В сравнении с глобальными центрами Самарская область привлекательна именно динамикой роста, которая способна вывести регион в число лидеров.

Размер пунсона = числу публикаций города за 3 года (2016-2019), Scopus



Источник: по данным Scopus

Придание научно-образовательному комплексу Самарской области и ближайшим регионам специализации в интеллектуальном инжиниринге позволит вывести регионы и организации центра на новый уровень кооперации, что станет эффективным инструментом масштабирования и внедрения результатов научной деятельности инженерных школ, сложившихся и активно развивающихся на этой территории.

Как уже отмечалось выше, в состав центра входят организации Самарской, Ульяновской, Пензенской, Тамбовской областей, Республики Мордовия, Чувашской Республики.

Самарская область – территория с высокой концентрацией научного, образовательного, инновационного и производственно-технического потенциала. Направления деятельности центра находятся в базисе структуры экономики региона. Основу экономики области составляют высокотехнологичные обрабатывающие производства с высокой добавленной стоимостью – автомобилестроение, аэрокосмический комплекс, производства с высокой глубиной переработки в сырьевых отраслях, химии, металлургии².

Ульяновская область – индустриально-аграрная территория с многоотраслевой промышленностью. Ядром промышленности является машиностроение, прежде всего приборостроение, станкостроение, автомобилестроение, авиастроение. В рамках центра проекты региона будут сосредоточены в области новых медицинских технологий.

Пензенская область – регион с высоким научно-технологическим потенциалом, многоуровневой системой образования и профессиональной подготовкой по основным направлениям развития промышленности (высокотехнологичной медицинской промышленности, производства светотехнического и художественного стекла, разработки и производства датчиков, дизелестроения, оборудования для АПК), сельского хозяйства,

² https://www.samregion.ru/economy/inn_potencial/

строительства и других отраслей экономики. В рамках центра проекты региона будут сосредоточены в области новых инженерных компетенций.

Тамбовская область является развитым агропромышленным регионом, который обладает богатой сырьевой базой, трудовыми ресурсами и научно-образовательным кластером, необходимыми для производства и переработки сельскохозяйственной продукции, развития машиностроения и приборостроения, средств защиты населения в чрезвычайных ситуациях, продукции химических технологий. Научно-исследовательская и инновационная деятельность тамбовских участников будет направлена на наращивание интеллектуального потенциала и получение научно-технологических результатов в области новых инженерных компетенций.

Республика Мордовия – регион с традиционно сильными секторами экономики: электротехника (включая светотехнику), транспортное машиностроение, АПК (включая переработку). В рамках центра научные и образовательные компетенции будут применяться в проектах в области новых инженерных компетенций, в т.ч. киберфизические системы в сельском хозяйстве, новые материалы, инжиниринг живых систем, точную медицину, диагностику и др.

Чувашская Республика – один из регионов с наибольшей активностью в сфере разработки и внедрения технологических инноваций. В Чувашской республике традиционно развита промышленность и сфера инновационных разработок. В рамках центра научные и образовательные компетенции будут применяться в направлении новых инженерных компетенций и других.

Согласно рейтингу инновационного развития субъектов РФ выпущенному НИУ ВШЭ,³ Самарская, Ульяновская, Пензенская и Тамбовская области, республика Мордовия и Чувашская республика располагаются на 11, 20, 23, 34, 22 и 24 местах соответственно. Создание НОЦ «Инженерия будущего» и реализация его проектов позволит

³ <https://issek.hse.ru/rirr2019>

существенным образом повысить инвестиционную привлекательность Самарской области и других вошедших в центр регионов.

Интегральный рейтинг состоит из 5 индексов, отражающих инновационную составляющую, в 4 из которых каждая из областей ПФО входит в когорту лидеров (топ-10):

1. Индекс «Социально-экономические условия инновационной деятельности» – **Самарская область** – 5 место по стране, Тамбовская область – 19 место, Пензенская область – 48 место, Чувашская республика – 49 место, Ульяновская область – 68 место, республика Мордовия – 70 место.
2. Индекс «Научно-технический потенциал» – **Ульяновская область** – 2 место по стране, Самарская область – 37 место, Пензенская область – 51 место, Чувашская республика – 52 место, Тамбовская область – 57 место, республика Мордовия – 58 место.
3. Индекс «Инновационная деятельность» – **Чувашская республика** – 2 место, **республика Мордовия** – 5 место, **Пензенская область** – 6 место, Тамбовская область – 24 место, Самарская область – 39 место, Ульяновская область – 42 место.
4. Индекс «Качество инновационной политики» – **республика Мордовия и Самарская область** – вошли в число десяти лидеров страны, Пензенская область – 19 место, Ульяновская область – 20 место, Чувашская республика – 24 место, Тамбовская область – 28 место.

Другим рейтингом измерения уровня развития науки, разработки и применения передовых технологий является Индекс научно-технологического развития субъектов РФ (РИА Рейтинг)⁴. Рейтинг оценивает человеческие ресурсы, материально-техническую базу, масштаб и эффективность научно-технологической деятельности. Регионы реализации проекта по созданию и развитию центра «Инженерия будущего» по итогам

⁴ http://vid1.rian.ru/ig/ratings/regions_R&D_20.pdf

2019 г. занимают высокие позиции в рейтинге: Самарская область – 6 место, Ульяновская область – 8 место, Чувашская республика – 22 место, республика Мордовия – 27 место, Пензенская область – 29 место, Тамбовская область – 42 место.

Таким образом, регионы-партнеры Самарской области по центру «Инженерия будущего» дополняют друг друга: (1) совместной работой регионы-партнеры задают более заметный на мировых рынках масштаб производства научного знания; (2) регионы-партнеры, различаясь по специализации научной деятельности, создают основу для разработки сложной высокотехнологичной продукции, основываясь на результатах научной и инженерной деятельности своих организаций.

1.2. Перечень направлений деятельности центра в соответствии с приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации

Таблица 1 Соответствие направлений деятельности центра наиболее значимым с точки зрения приоритетов и перспектив научно-технологического развития РФ.

№	Направления деятельности центра	Большие вызовы	Приоритеты
		научно-технологического развития РФ	
1	Двигательные и топливные системы нового поколения (газотурбинные, гибридные, электрические двигатели, альтернативное топливо, технологии получения, хранения и использования водорода, ракетные технологии)	а) исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	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
2	Интеллектуальные транспортные системы (цифровые технологии и платформы управления транспортом и транспортной инфраструктурой, беспилотные технологии, «умные» железные и автомобильные дороги и др.)	ж) необходимость эффективного освоения и использования пространства, в том числе путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии территории страны, а также укрепление позиций России в области экономического, научного и военного освоения космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики	е) связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического
3	Аэрокосмические и геоинформационные технологии и системы		

			и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики
4	Сектора новых инженерных компетенций (новые материалы и технологии, инжиниринг живых систем, точная медицина, диагностика, киберфизические системы в сельском хозяйстве и проч.).	б) демографический переход, обусловленный увеличением продолжительности жизни людей, изменением их образа жизни, и связанное с этим старение населения, что в совокупности приводит к новым социальным и медицинским проблемам, в том числе к росту угроз глобальных пандемий, увеличению риска появления новых и возврата исчезнувших инфекций	в) переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов (прежде всего антибактериальных)
5.	Искусственный интеллект в инжиниринге для проектирования, производства и эксплуатации новых изделий (модели, методы и алгоритмы распределенного принятия решений в задачах управления ресурсами на всех этапах жизненного цикла, базы знаний, мультиагентные технологии, цифровые экосистемы и колонии умных вещей, цифровые двойники, сильный интеллект и коллективный интеллект группировок роботов)	а) истощение возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов	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

Основные направления деятельности центра определены вызовами социально-экономического и научно-технологического развития, которые стоят перед Россией и мировым сообществом. Также обозначенные направления соответствуют перечню направлений Национальной технологической инициативы. Использование механизмов НТИ обеспечит коммерциализацию накопленных результатов исследовательской деятельности. В таблице ниже представлено пересечение рынков НТИ и направлений деятельности НОЦ по специализации заявленных проектов (табл. 2).

Таблица 2 Пересечение рынков НТИ и направлений деятельности НОЦ «Инженерия будущего»

Рынки НТИ	Направления деятельности НОЦ «Инженерия будущего»				
	Двигательные и топливные системы нового поколения	Искусств. интеллект в инжиниринге	Интеллект. транспортные системы	Аэрокосмические и геоинформационные технологии и системы	Сектора новых инженерных компетенций
Автонет	+	+	+		

Маринет	+	+			
Сейфнет			+	+	
Технет	+	+	+	+	+
Энерджинет	+	+	+	+	
Аэронет	+	+		+	
Хелснет		+		+	+
Фуднет		+		+	+
Нейронет		+	+		
Фешеннет					
Медианет					
Эконет	+		+	+	+
Геймнет					
Хоумнет					
Спортнет					
Эдунет	+	+	+	+	+

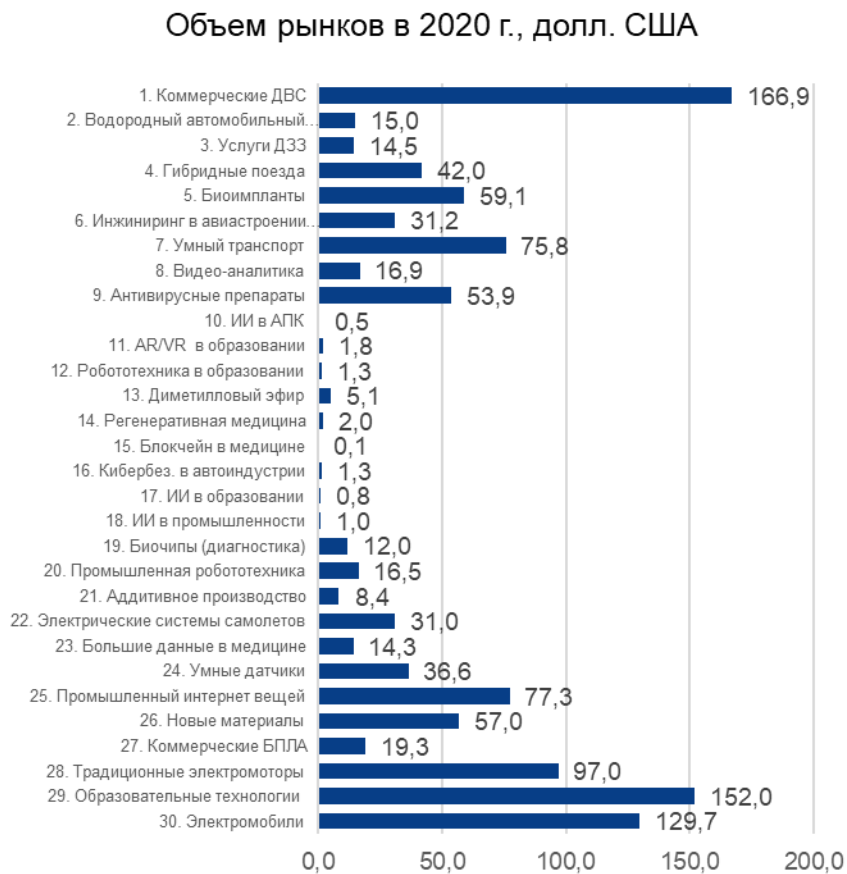
Один из ключевых вызовов, с которыми сталкивается экономика Российской Федерации и глобальная экономика в целом – это переход к новой мобильности, которая предусматривает высокое качество перемещения пассажиров и грузов с повышенными показателями эффективности при минимальном воздействии на окружающую среду. Кроме того, развитие новой мобильности неразрывно связано с формированием новых рынков, без участия в развитии которых невозможно ответить на второй вызов – исчерпание традиционных возможностей экономического развития Российской Федерации. Оба вызова (переход от экстенсивного экономического развития и развитие новой мобильности, включая необходимость эффективного освоения пространства) соответствуют вызовам Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

В целом сегодня текущий объем глобальных рынков присутствия участников центра составляет около 1 трлн долл. На некоторых из них участники центра в горизонте 7-10 лет смогут занять долю 3-5%.

Стержневыми рынками для центра являются рынки транспортных систем и новой мобильности, включая рынки технологий двигателей нового поколения (гибридных, электрических двигателей, а также технологий декарбонизации – альтернативного топлива, экологически чистых

материалов), платформы управления транспортом и другими технологическими объектами, беспилотные технологии, аэрокосмические технологии, цифровые инструменты и др. В то же время деятельность центра также ориентирована на участие в рынках новых инженерных компетенций (инженерия живых систем, передовые медицинские технологии, новые материалы широкого применения и прочее). В целом, деятельность НОЦ «Инженерия будущего» может обеспечить выход и на другие смежные рынки с большим потенциалом роста (рис. 2).

Рисунок 2. Прогноз динамики целевых и смежных рынков присутствия НОЦ «Инженерия будущего» (% - темп роста)



Источник: ЦСР «Северо-Запад» на основе данных Heavy Duty Manufacturers Association, HolonIQ, Allied Market Research, MarketsAndMarkets, ResearchAndMarkets, BIS Research, Research Cosmos, CISION, ReportsAndData, Industry Research, Gartner

Рынки транспортных систем и новой мобильности

В основе развития современных рынков транспортных систем и новой мобильности лежат три направления: передовые двигательные системы; альтернативное топливо; системы управления транспортом. Именно в этой сфере Самарская область, выступающая ядром формируемого центра, обладает компетенциями, признаваемыми на мировом уровне.

Изменения в производстве двигателей создают образ будущей экономики. В том числе в части способности экономики достичь желаемого уровня по снижению нагрузки на окружающую среду, способности обеспечить новое качество жизни и деятельности населения (например, двигатели для высокоскоростного сообщения), способности обеспечить существенного роста производительности труда (например, двигатели для беспилотных систем). От успехов в этой сфере будет зависеть конкурентоспособность Российской Федерации в мировой экономике.

Сегодня транспортные системы находятся под давлением новых трендов в мировой экономике. Кризис 2020 года может только усилить эти вызовы. Среди них:

- тренд 1: снижение потребления углеводородного топлива за счет электрификации двигателей, включая переход к гибридным и полностью электрическим двигателям и проч.;
- тренд 2: снижение содержания выбросов вредных веществ и парниковых газов в выхлопах (прежде всего, серы и оксидов азота) за счет использования альтернативного топлива, прежде всего, переход на водородное топливо, метан и другие виды;
- тренд 3: повышение эффективности и снижения безопасности управления транспортным комплексом, прежде всего, путём перехода на безлюдные технологии, внедрения искусственного интеллекта, мультиагентных систем и других направлений;
- тренд 4: освоение космического и воздушного пространства для улучшения среды обитания человека.

В рамках первого тренда по электрификации двигателей ключевыми в мире являются проекты по созданию автомобильных и авиационных двигателей, включая гибридные. Самарская область и субъекты РФ, входящие в состав центра, обладают компетенциям в сфере авиационного двигателестроения.

Известно, что сегодня программы создания нового поколения авиационных двигателей включают разработки электрических и гибридных двигателей. Такие программы есть как у авиастроительных компаний, так и у производителей двигателей. Например, участие Rolls-Royce в создании электрического двигателя для проекта электрического самолета Airbus под названием «E-Fan X», или партнерство WEG с Embraer по созданию электродвигателя для проекта EmbraerX. Аналогичный проект имеется и в компаниях ГК «Ростех» и АО «ОДК», которые являются участниками центра.

В целом, в предстоящие 10 лет до 2030 года будет реализовано несколько экспериментальных проектов в области электрических двигателей, которые изменят мировую авиацию и принесут множество технологических прорывов, даже если электрический самолет не будет выведен в широкое коммерческое применение. Российские компании (прежде всего, ГК «Ростех» и АО «ОДК») способны занять ведущие позиции в новом складывающемся глобальном рынке электрических и гибридных двигателей для авиации.

Но для этого предстоит преодолеть ряд технологических барьеров, которые находятся на повестке дня ведущих инновационных центров мира, вузов и научных институтов авиационной индустрии, в том числе: (1) необходимо достичь гравиметрической плотности $500 \text{ Вт}\cdot\text{ч}/\text{кг}$ в производстве батарей; (2) необходим поиск оптимальной интеграции новых технологий в конструкцию самолета; (3) необходимо создание эффективных беспилотных систем, в том числе позволяющих использовать неограниченное ничем воздушное пространство на основе взаимодействия летательных аппаратов разного класса друг с другом. Именно для

преодоления подобных технологических барьеров востребовано создание центра. Если центр сможет организовать научную и образовательную работу и внесёт существенный вклад в решение этих задач, он сможет подтвердить соответствие мировому уровню в этой части своей специализации.

Электрические двигатели являются также актуальным трендом не только для авиационной индустрии, но для автомобильной промышленности. В состав участников центра входит АО «АВТОВАЗ», который также реализует проекты в области создания электрических двигателей (проект Ellada), а также компания Zetta, которая запустила в г. Тольятти производство электромобилей под собственным брендом.

Рынок электромобилей имеет большие перспективы, которые продиктованы разными факторами: от поворота государства и потребителей в сторону экологичных видов транспорта до постоянно идущего процесса удешевления технологий производства электротранспорта.

Развитие компетенций в области электрических автомобилей на основе российских технологий электрических двигателей – одна из задач центра. К 2030 году объем продаж электромобилей в мире превысит 25 млн штук. Кроме того, значительных объемов достигнет рынок электрических и гибридных двигателей. При этом в отличие от авиационной индустрии технологическая платформа электромобилей уже сложилась, ровно, как и сформировалась корпоративная карта рынка (Tesla, BYD, EoN и другие). В то же время структурные изменения возможны. Прежде всего, они связаны с новыми возможными технологическими прорывами, которые возможны по направлениям основных ограничений, стоящих перед рынком. Главным ограничением являются батареи. Именно в этом направлении могут быть прорывы, связанные, например, с переходом к новым материалам (графеновые накопители, гибридные суперконденсаторы на водных электролитах/ ионных жидкостях, литий-ионные аккумуляторные батареи, проточные накопители электроэнергии и прочее).

Второе ограничение – это отсутствие соответствующей зарядной инфраструктуры. В этом направлении могут быть прорывы, связанные с разработкой комплекса оборудования для зарядной инфраструктуры автономного наземного транспорта с электронакопителями на базе аккумуляторных батарей отечественного производства и т.д.

В целом, электрические двигатели является межотраслевым направлением, компетенции которого будут востребованы всеми индустриальными партнерами центра и многими системообразующими отраслями экономики Российской Федерации (от машиностроения до трубопроводного транспорта и другие).

В рамках второго тренда по развитию использования альтернативных видов топлива происходит постепенное сокращение традиционных видов топлива (прежде всего, бензина и дизельного топлива) в пользу тех видов топлива, которые отличаются пониженным содержанием оксидов азота и серы. Глобальный рынок альтернативных видов топлива достигнет к 2030 году 287 млрд долл.

Лидирующим в этом отношении является водородное топливо, но также встречаются разработки в области биогаза и ряда других.

Однако многие проекты в сфере альтернативного топлива сталкиваются не только с технологическими, но и с организационными ограничениями. Например, в части создания инфраструктуры распределения топлива (производство, логистика, розница и т. п.), которая является дорогостоящей и требующей сложной организации. В то же время высокая распространенность на территории России природного газа располагает к созданию сети малотоннажных децентрализованных производств водорода с низкими либо полностью отсутствующими выбросами углекислого газа вблизи центров его потребления.

Ключевыми направлениями деятельности центра в рамках этого тренда является разработка новых систем генерации и хранения водорода, разработка водородного авиационного двигателя, метанового

автомобильного гибрида и использования диметилового эфира в целях железнодорожных перевозок.

Распоряжением Правительства РФ от 12 октября 2020 г. №2634-р был утвержден план мероприятий «Развитие водородной энергетики Российской Федерации до 2024 г.». Проекты центра «Инженерия будущего» соответствуют направлениям развития в области водородной энергетики, участники центра сделают вклад в реализацию плана мероприятий.

В рамках третьего тренда по повышению эффективности и снижению безопасности управления транспортным комплексом значительные изменения связаны с развитием цифровых технологий. Это платформы по управлению, мониторингу состояния и отслеживанию транспортных устройств, а также эдтертейнмент-платформы, платформы анализа данных и предиктивной аналитики.

Кроме того, значительные изменения связаны с расширением цифрового взаимодействия хозяйствующих субъектов транспортной отрасли России, органов государственной власти и граждан на основе внедрения цифровых сервисов разработанных платформенных решений, ускоренной интеграцией в мировое транспортное пространство для развития экспорта транспортных услуг. Инновационное преобразование транспортных систем предполагает внедрение и широкое применение сквозных цифровых технологий работы с данными.

Соответствующие процессы уже многие годы идут во всех секторах экономики, в том числе в машиностроении. Расцвет пришелся на 2010-е годы в связи с развитием проектов «Индустрии 4.0». В том числе в мире уже в 2018 году число общедоступных платформ Интернета вещей насчитывалось более 1600 ед. В настоящее время рынок вышел в новую стадию – этап консолидации платформ. Появляются новые консорциумы и компании, предлагающие интегрированные платформы с новыми технологическими возможностями по работе с большими данными, цифровыми двойниками,

продвинутыми инструментами аналитики и прочими функциональными решениями.

Рынок платформ стимулировал появление новых сегментов рынка, таких как высоко- и полностью автоматизированные транспортные средства (подключенный поезд, подключенный самолет), цифровая железная дорога; цифровая автомобильная дорога и другие.

Кроме того, большие объемы накопленных данных, развитие возможностей их аналитики позволили развивать решения в области массового применения безлюдных технологий и на основе искусственного интеллекта. Также развитие получили системы управления транспортом, например, в области беспилотного транспорта – это формирование платформ доступа и маршрутизации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), в т. ч. на основе SDN-технологий.

В рамках четвертого тренда по освоению космического и воздушного пространства для улучшения среды обитания человека широкое распространение знаний о технологии полета в космическое пространство порождает все большее количество частных компаний, стремящихся оказывать услуги по межпланетным полётам, а также выводу полезной нагрузки на орбиту планеты Земля.

Создание любого космического аппарата подразумевает прохождение стадий его технологической готовности. НОЦ «Инженерия будущего» готов оказывать поддержку частным компаниям в прохождении этих стадий, объединив усилия авиационного и космического направлений: собрав на едином поле экспериментальные стенды, исследовательскую базу, математический аппарат для создания цифровых двойников, который будет предоставляться частным компаниям для того, чтобы они обсчитывали характеристики своих изделий, проверяли достижение каких-то критических параметров, которые необходимы либо для корректировки конструкции изделий, либо получения сертификатов и лицензий для того, чтобы дальше перейти к летным испытаниям, либо к эксплуатации. Объединение ракетно-

космической и авиационной отраслей очень важно, потому что очень много аналогичных исследований и стендов, т.е. соединив все на одной площадке, выработав понятные условия, будет привлекаться значительное количество потенциальных пользователей.

С этой целью в рамках НОЦ будет создаваться Центр коллективного пользования для развития малой космонавтики, который на коммерческой основе позволит частным компаниям воспользоваться его услугами. Основным преимуществом данного центра станет его лицензирование и сертификация ГК Роскосмос и Росавиацией, а это позволит предоставлять услуги уже с точки зрения дальнейшего ускоренного получения лицензий частными компаниями у регуляторов. Все это позволит стать ЦКП центром мирового уровня, поскольку в нашей стране он будет владеть теми компетенциями и предоставлять те услуги, которых нет ни у кого.

Формирующийся рынок частного космоса откроет новые перспективы для бизнеса – даст импульс к увеличению числа проводимых экспериментов в космосе, что позволит выйти на принципиально новый уровень конкурентоспособности продукции.

Вместе с тем, в рамках НОЦ во взаимодействии с ГК «Роскосмос» планируется создание центра экспериментов в космосе.

Участниками Центра будет разрабатываться необходимая аппаратура для космического эксперимента, в том числе в рамках студенческих проектов, и методики их проведения на орбите. Госкорпорация «Роскосмос», в случае включения экспериментов, инициированных НОЦ, в долгосрочную программу целевых работ на Международной космической станции (далее – МКС), будет осуществлять подготовку космонавтов для проведения экспериментов, адаптацию разработанную участниками НОЦ аппаратуры для работы на орбите, вывод аппаратуры на орбиту, а также обеспечивать проведение экспериментов и документальное оформление их выполнения и результатов.

Развитие этих направлений (Центр коллективного пользования для развития малой космонавтики и проведение экспериментов на орбите) возможно лишь при условии подготовки кадров, которые смогут обеспечить реализацию намеченных планов. Одним из инструментов роста компетенций молодежи в данном направлении может стать участие в программе запуска малых космических аппаратов «УниверСат», созданной в целях содействия развитию научно-технического потенциала, профессионального самоопределения и творчества детей и молодежи в интересах ракетно-космической отрасли, а также обеспечения реализации образовательными организациями научных экспериментов в сфере исследования космического пространства. Центром планируется проработать с Фондом содействия инновациям вопрос по финансированию разработки МКА участниками НОЦ, в том числе в рамках студенческих проектов, а также проработать с Кружковым движением НТИ вопрос усиления профиля Олимпиады НТИ «Аэрокосмические системы», в том числе в целях получения практических предложений по созданию МКА.

Именно компетенции в искусственном интеллекте и высоко- и полностью автоматизированных технологиях формируют передний край повестки развития эффективных транспортных систем. Соответствующие программы являются обязательным атрибутом развития современных инновационных центров. В связи с этим, развитие технологий искусственного интеллекта станет одним из ключевых направлений деятельности центра.

Для развития проекта Центра коммерческого космоса создается консорциум, в который входят: Управляющая компания НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» – АНО «Институт регионального развития», ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королева», АО «Ракетно-космический центр «Прогресс» в составе ЭИК-3, ФГАОУ ВО «Балтийский государственный технический университет Военмех имени Д.Ф.Устинова» и другие

организации, которые необходимы для решения задач развития частной космонавтики.

Консорциум оформляется договором, который проходит согласование с государственной корпорацией «Роскосмос», и содержит закреплённый функционал и полномочия участников консорциума.

Распределённый Центр коммерческого космоса определяется как совокупность организаций, входящих в консорциум, со своей материально-технической базой и математическим аппаратом, имеющимися в наличии у участника консорциума, исходя из его функционала.

Входным «единым окном» данного распределенного центра является Управляющая компания НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» – АНО «Институт регионального развития», для чего в нем создаётся отдельное структурное подразделение в составе не менее 5 человек.

«Единым окном» осуществляется методологическая работа, первичное взаимодействие с частными компаниями, подготовка необходимых типовых документов, включая договоры, а также совместно с конкретным участником консорциума-центром оказания таких услуг определение стоимости услуг, оказываемых в рамках распределенного Центра коммерческого космоса.

Начало реализации проектов по созданию Центра коммерческого космоса осуществляется в соответствии с планом мероприятий («дорожная карта») по развитию центра коммерческого космоса (территориально распределенного испытательного центра) утвержденного исполнительным директором по перспективным программам и науке Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» А.В. Блошенко в декабре 2021 года.

Рынок искусственного интеллекта в инжиниринге

На рынке инжиниринга новые модели, методы и средства искусственного интеллекта получают все большее применение на всех этапах жизненного цикла проектирования, производства и эксплуатации новых сложных изделий, которые, в свою очередь, становятся все более умными.

Тренд создания «умных вещей», которые постепенно становятся все более «автономными», т.е. способными самостоятельно воспринимать среду своей деятельности, рассуждать на основе баз знаний и действовать, является одним из ключевых в инжиниринге будущего.

В этой связи консалтинговой компанией Gartner в число 10 новых стратегических технологических трендов⁵, под номером №1 включено направление по созданию «автономных вещей», которые постепенно будут выполнять все больше задач, которые сейчас решают люди (годами ранее Gartner выделял только «цифровые» и «умные» вещи). К их числу Gartner относит роботы, автономные автомобили и дроны всех видов, умную бытовую технику и программных агентов, действующих как роботы в виртуальном мире. Эти «автономные вещи», приобретающие все большие физические способности, будут непрерывно дополняться интеллектом и возможностями коммуникации и координации своих решений для построения мультиагентных систем, и в результате оккупируют все 4 основные сферы жизни человека: землю, воду, воздух, и еще пока только формирующуюся и осваиваемую цифровую среду. При этом автономные вещи, формирующие «рои» взаимодействий, подобно рою пчел или колонии муравьев, будут во многом определять будущее ИИ систем в инжиниринге («Collaborative autonomous things such as drone swarms will increasingly drive the future of AI systems»). Например, дрон в воздухе сможет взаимодействовать с цифровым двойником растений и автономным трактором на поле, что ставит перед исследователями и разработчиками новые задачи создания коллективного интеллекта автономных вещей на всех этапах их жизненного цикла.

Однако, еще более актуален этот тренд для таких сложных инженерных изделий будущего, как самолеты и ракеты, космические аппараты, корабли и локомотивы, автомобили и т.д. Так, перспективный «умный самолет»

⁵ <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/>

будущего представляется сетевой организацией (сообществом) из более, чем 100 тысяч «умных частей», каждая из которых будет способна воспринимать информацию, принимать решения и координировать свои решения с себе подобными. Перспективный «умный двигатель» – таким же сообществом «умных лопаток», договаривающихся в реальном времени под каким углом встречать воздушный поток. Перспективное «умное крыло» самолета будущего – это сообщество небольших ячеек «умных перьев» с собственными датчиками и исполнительными механизмами, подобно перьям у птиц или чешуйкам у рыб, противостоящих турбулентности за счет индивидуального управления и координации своего поведения с соседними узлами сети крыла.

Вторым ключевым трендом является внедрение искусственного интеллекта во все этапы жизненного цикла таких изделий, от формирования начальных требований к изделиям, проектирования и конструирования – до производства и эксплуатации изделий.

Цифровизация разработки, производства и эксплуатации изделий или Digitalization in Product Design, Manufacturing and Maintenance (DMM) – постоянная тема крупнейших симпозиумов и конгрессов, например, крупного 17-го IFAC Симпозиума в 2021 году (<https://www.ifac-control.org/>).

Наиболее востребованной при этом является интеллектуализация процессов управления ресурсами в системах класса ERP (Enterprise Resource Planning), которые позволяют оценивать эффективность бизнеса на этапе проектирования, производства и эксплуатации новых изделий.

Но рассматриваемые существующие системы таких компаний как SAP, BAAN, 1С, Галактика и другие, в настоящее время в основном охватывают лишь только учетный контур предприятия и не позволяют видеть динамически формируемые планы по ресурсам предприятий в реальном времени.

Создание систем класса Smart ERP, которые бы могли в автономном режиме управлять предприятиями, снимая с людей нагрузку по

распределению ресурсов, планированию и оптимизации задач, мониторингу и контролю результатов, показывая экономику каждой используемой вещи в реальном времени, может позволить сделать быстрый шаг в цифровую трансформацию широкому кругу крупных, средних и малых предприятий.

Более того, предполагается, что уже вскоре такие Smart ERP системы смогут взаимодействовать для достижения согласованных решений, что в особенности важно для управления контрактами жизненного цикла.

В этой связи Gartner в числе еще одного основного тренда отмечает создание «умных пространств» единой сквозной среды взаимодействия всех участников этого процесса, реализуемых на основе цифровых экосистем колоний систем искусственного интеллекта и цифровых двойников как самих изделий, так и собственно предприятий, реализующих сложные проекты.

В отличие от ранее использовавшегося понятия «единого информационного пространства» и пришедшего ему на смену понятия «цифровых платформ», в которых продолжают действовать и принимать решения люди, в цифровых экосистемах речь идет уже о взаимодействии между интеллектуальными системами («системы ИИ систем»), отвечающими за решение задач проектирования, производства и эксплуатации изделий. Цифровые экосистемы открыты для входа новых интеллектуальных систем и ориентированы на поддержку их взаимодействия между собой и с человеком для многократного в 100-1000 раз ускорения процессов коллективного принятия согласованных решений, что определяет качество и эффективность создаваемых новых изделий и предлагаемых услуг на рынке инжиниринга.

При этом Smart ERP системы могут органично сочетаться с умными системами проектирования САПР (CAD) и инжиниринга (CAE), системами обработки и распознавания образов, машинного обучения и т.д.

Наконец, все указанные системы не могут функционировать и принимать решения без использования баз знаний предметных областей, накапливающим и сохраняющим формализованные знания об инженерных

объектах и процессах, отношениях и свойствах создаваемых изделий в виде, пригодном для использования в интеллектуальных системах.

В этой связи третий ключевой тренд – создание онтологий и баз знаний предметных областей для инжиниринга, основанный на развитии направления Semantic Web («Семантического интернета»).

Высокая значимость этого направления отмечается в Дорожной карте исследований по ИИ в США на ближайшие 20 лет «A 20-Year Community Roadmap for Artificial Intelligence Research in the US» (<https://cra.org/csc/wp-content/uploads/sites/2/2019/08/Community-Roadmap-for-AI-Research.pdf>), которую готовил консорциум из 40 организаций и 90 экспертов США, опубликованной 6 августа 2019. Дело в том, что базы знаний лежат не только в основе выработки и принятия решений интеллектуальными системами, но и необходимы для обеспечения связности ИИ систем между собой (Integrated Intelligence) и их семантической интероперабельности, т.е. способности к осмысленному взаимодействию (Meaningful Interaction) и разным видами самообучения (Self-Aware Learning).

В решении этой задачи речь требуется не только создание баз знаний по технике, физике и химии, математике или биологии, но и формализация самого «обыденного» знания, которое люди приобретают в течение своей жизни. По современным оценкам, для создания базы знаний о жизни человека в виде семантической сети понятий и отношений требует хранилище на 10^9 фактов и не меньше фактов потребуется для описания жизни локомотива, самолета или другого сложного инженерного изделия. Для формализации знаний уже применяются такие стандарты, как KQML, RDF и OWL, ведутся проекты по созданию разделяемых баз знаний по типу OpenCyc или WikiData, создаются инструменты типа Protégé и графовых баз данных, наконец, формируются промышленные базы знаний грандиозных масштабов: Google Knowledge Graph – огромное хранилище фактов корпорации Google, а также конкурирующие Microsoft's Satori Knowledge Graph, Amazon's Product Graph, Facebook's Social Graph и IBM

Watson's Knowledge Graph, которые становятся новыми инструментами управления для каждого предприятия, собирающими сведения о своих изделиях, бизнес-процессах, сотрудниках и т.д. По некоторым оценкам, объем только онтологии Google Knowledge Graph place оценивается в 1 миллиард сущностей и 70 миллиардов утверждений (фактов), у корпорации Microsoft для сравнения – 2 миллиарда сущностей и 55 миллиардов утверждений. На повестке дня в США создание Open Knowledge Network (OKN), которая объединит такие знаниевые ресурсы, которые должны стать частью национальной базы знаний любого государства.

Переход к цифровым экосистемам колоний ИИ и цифровизации и формализации знаний для ИИ систем рассматривается как первый шаг в новую формацию, получившую название Индустрия 5.0 (Industry 5.0), в которой в отличие от Industry 4.0, ориентированной на автоматизацию физических процессов, основное внимание уделяется автоматизации мыслительной деятельности людей, в частности, принятию решений. Предполагается, что в Индустрии 5.0 интеллектуальные системы возьмут на себя управление ресурсами на уровне предприятий, городов и регионов, а в будущем, и целых отраслей и государств, для выполнения рутинных задач, освобождая людей для раскрытия талантов и полноценного использования знаний и умений, энергии и воли каждого человека для его развития.

Прогресс в области ИИ, как ожидается, ускорит переход к Обществу 5.0 (Society 5.0), которое будет характеризоваться не «цифровым рабством», но наоборот, созданием сообществ развивающихся свободных людей и переходом от иерархий – к сетям, от централизации – к самоорганизации, от команд «сверху-вниз» – к переговорам равных, от фиксированной зарплаты – к оплате по результатам и дивидендам знаний и т.д.

Важным практическим примером зарождения таких новых отношений Общества 5.0 уже в существующей экономике является переход к контрактам жизненного цикла, который в настоящее время осуществляют Минобороны РФ. РЖД и ряд других предприятий. Другой пример – юберизация рынка

ресурсов, которая привела к революции в такси, и которая теперь ожидает все другие отрасли экономики, в том числе, и рынки инжиниринга.

В этой связи в качестве четвертого тренда следует выделить грядущую цифровую трансформацию управления современных предприятий под действием внедрения ИИ во все сферы инженерной деятельности.

Изменения в ходе цифровой трансформации затронут все основные сферы управления, включая организацию процессов управления, планирование и оптимизацию работ, мониторинг и контроль результатов, обеспечение и развитие, а также мотивацию сотрудников по результатам.

В особенности, это будет важно при переходе на удаленную работу, где традиционные методы управления перестают быть эффективными и требуется использование ИИ для поддержки принятия и согласования решений.

Наконец, еще одним важным мировым трендом является создание новых парадигм эмерджентного «сильного интеллекта» AGI (Artificial General Intelligence), т.к. предыдущие концепции механистического построения такого «интеллекта» за счет стремительного роста вычислительной мощности и производительности компьютеров выглядят просто несостоятельными и по мнению многих современных философов, ученых и специалистов чтобы получить «интеллект» нужно иметь «тело» и уметь «жить» в мире, иметь «детство» и т.д. (см. например, статью Ragnar Fjelland «Why general artificial intelligence will not be realized» (<https://www.nature.com/articles/s41599-020-0494-4>)).

К сожалению, такого рода механистические подходы в области ИИ до сих пор преобладают и даже в современном машинном обучении, где часто ставится знак равенства с AGI (AI/ML), хотя на самом деле эти методы сводятся к простым алгоритмам и формулам, не имеющим ничего общего с сознанием и мышлением людей. В то же время концепции сознания, которая могла бы быть адекватно моделироваться компьютерными системами, в современной науке еще пока не выработано, хотя это направление сейчас

активно развивается на стыке биологии, физиологии, психологии и многих других наук. Но даже интуитивно ясно, что вряд ли ИИ может быть построен подобно «автомашине на конвейере», собираемой из модулей индукции и дедукции и точных логических выводов и математических расчетов. И даже включение сюда уже апробированных алгоритмов извлечения знаний, машинного обучения, ассоциации и абстрагирования никак не решает проблему, оставляя получаемый ИИ безжизненной механистической программой, мало отличающейся от первого арифмометра. Не может быть ИИ создан закрытым, детерминированным, жестким в своих связях, статичным и иерархичным, обладающим формальной логикой и т.д. Такая система должна анализировать внешнюю среду, иметь инстинкты и собственное «я» личности, формировать целевые установки и строить планы для их достижения, решать задачи и принимать решения, согласовывать эти решения с себе подобными системами и человеком, обучаться из опыта, читать документы и понимать их смысл (семантику), поддерживать разговор и т.д.

В этой связи нужны новые революционные идеи, принципы, подходы, модели и методы, которые должны больше отвечать фундаментальным принципам самоорганизации и эволюции, окружающим нас в живой и не живой природе, объясняя разнообразные нелинейные и резонансные явления, от зарождения галактик и вихрей или строения клетки – и до прозрений (инсайтов), открытий и изобретений в нашем сознании.

Возможные подходы к созданию такого рода систем могут быть связаны с развитием теории сложных адаптивных систем на основе нелинейной термодинамики Нобелевского лауреата проф. И.Пригожина для формирования самоорганизующегося природо-подобного ИИ, который мог бы демонстрировать интеллект «здорового смысла» как способность решать различные по своему характеру практические задачи. В этой связи перспективной является концепция «Эмергентного интеллекта (ЭИ)», также реализуемая на основе онтологий и мультиагентных технологий. ЭИ

проявляет себя спонтанно возникающими в коллективах агентов цепочками согласованно принимаемых решений. Такого рода цепочки не программируются заранее, но складываются динамически на основе доступных агентам в базе знаний предметных сведений, в недерминированном процессе самоорганизации, движимом к смыслам через выявление конфликтов и их разрешение до момента достижения консенсуса агентами.

Очевидно, что мировая конкуренция в этом направлении будет только нарастать на горизонте ближайшего, среднего и дальнего будущего.

Первым шагом в этом направлении могли бы стать исследования и разработки по созданию эмерджентного Artificial Generative Intelligence (см. например, Van der Zant, T., Kouw, M., & Schomaker, L. Generative Artificial Intelligence: Philosophy and Theory of Artificial Intelligence. <https://research.rug.nl/en/publications/generative-artificial-intelligence-philosophy-and-theory-of-artif>), который можно было бы на русском назвать «Порождающим Интеллектом». В этом направлении изначально признается, что закрытые системы современного ИИ не приведут к интеллектуальным машинам. Нужны открытые системы с нелинейными свойствами, чтобы генерировать непредсказуемые структуры сразу «сверху-вниз» и «снизу-вверх» и использовать их для анализа и синтеза возможностей. Процедуры «снизу-вверх» по типу самоорганизации используются для создания возможностей, но методы «сверху-вниз» позволяют отбирать лучшие варианты, используя окружающую среду и людей, которые могут управлять процессами развития и обучения такой системы.

Нет необходимости обсуждать актуальность и значимость этой задачи для науки, промышленности и экономики, а также медицины, автономных машин или национальной безопасности любого государства. Достаточно отметить и первые практические шаги в этом направлении – например, тендер Минобороны США, проведенный в 2019 году, посвященный созданию первого прототипа искусственного интеллекта здравого смысла,

стоимость которого оценивалась в 1.7 млрд. долларов США. Такого рода работы в мире находятся еще пока в «эмбриональном состоянии» и требуются фундаментальные и прикладные исследования, которые позволят выстроить видение сильного ИИ будущего и создать первые прототипы таких систем.

Указанные тренды в настоящее время - предмет острой конкуренции между США, Европейским Союзом, Китаем и Японией, но и с другой стороны, и открытое поле для интеграции в еще только складывающееся новое мировое разделение труда в сфере ИИ.

Как отмечается в отчете Минэкономразвития России, подготовленном совместно с Всероссийской академией внешней торговли, разосланном по членам Ассоциации «Руссофт» экспортеров программного обеспечения (письмо Д12и-31692 от 28.09.2020), по данным International Data Corporation, в 2019 г. объем продаж решений с использованием технологий ИИ в России вырос более чем на 48% по сравнению с 2018 г., до 139,3 млн долл. США. В 2018 году, по данным Минкомсвязи России, российский рынок решений в сфере ИИ составил 2,1 млрд рублей (29 млн. долл.). По данным International Data Corporation, объем мирового рынка программных платформ искусственного интеллекта в 2018 году достиг \$2,6 млрд, увеличившись на 26,6% относительно 2017-го. Согласно исследованию CB Insights, в 2019 году стартапы, специализирующиеся на решениях в сфере ИИ, получили 26,6 млрд долл. вложений, заключив более 2200 сделок по всему миру.

По данным Минкомсвязи России, в 2018 году российский рынок решений в сфере ИИ составил 2,1 млрд рублей, к 2024 году он увеличится до 160,1 млрд рублей в 80 раз (!); по различным прогнозам, доля искусственного интеллекта в мировом ВВП будет составлять 2,6% в 2030 году. По оценкам Frost & Sullivan, к 2022 году суммарный объем рынка технологий ИИ увеличится до 52,5 млрд долл., или в 4 раза по сравнению с уровнем 2017 года. Ежегодный темп роста в прогнозируемый период будет сохраняться на

уровне 31%. Повсеместное внедрение технологий ИИ к 2030 году увеличит объем глобального рынка товаров и услуг на 15,7 трлн долл.

В этой связи особенно подчеркивается необходимость развития конкурентоспособных онлайн-платформ ИИ и содействия их продвижения на зарубежные рынки, т.е. повышения их востребованности среди зарубежных пользователей-предпринимателей и пользователей-потребителей.

Рынки новых и передовых инженерных компетенций

Кроме рынков мобильности, участники центра имеют серьезные компетенции для развития на рынках новых инженерных компетенций, к которым в рамках настоящей программы деятельности центра отнесены рынки передовых производственных технологий, а также рынки технологий современной медицины и ряд других.

Наличие проектов медицинской специализации обусловлено тем, что один из ключевых трендов развития инженерной науки во всем мире сегодня – это переток знаний из сферы механического инжиниринга (*mechanical engineering*) из машиностроения в биотехнологический сектор инжиниринга живых систем (*biotech engineering*). Такие центры механобиологии создаются сегодня по всему миру и центр тому не исключение. В связи с этим, использование технологий механического инжиниринга в проектировании биочипов, костных тканей, решении вопросов сельского хозяйства и других направлениях живых систем – объективно обоснованное направление деятельности центра.

Предусматривается развитие перспективных нелинейно-оптических подходов к разработке генераторов излучения специальных диапазонов для использования в биофотонике, медицине и сенсорике. В результате реализации одного из мероприятий проекта предполагается разработать принципиально новый метод удаления поверхностных новообразований, основанный на индукции лазерным излучением естественных механизмов клеточной смерти без использования ксенобиотиков (т.е. любых лекарственных препаратов), и лазерный комплекс для его реализации.

В целом, именно межотраслевой и междисциплинарный трансфер знаний и компетенций должен стать одним из триггеров развития науки и образования в регионах-партнерах и для реализации программы центра.

Движение по направлениям деятельности центра сопряжено с преодолением технологических барьеров, о которых речь шла в разделе программы деятельности центра «Целевая модель». Каждый технологический барьер – это комплекс инновационных задач, ответить на которые возможно только будучи конкурентоспособным в глобальной научно-исследовательской повестке.

Для каждого из направлений деятельности центра характерно наличие своей научно-исследовательской повестки, на встраивание в которую направлена программа деятельности центра. В том числе для направления двигательных систем научно-исследовательская повестка формируется трендами на электрификацию двигателей, повышение эффективности двигателей внутреннего сгорания, переход на альтернативное топливо, развитие новых материалов, внедрение сопутствующих технологий и разработок.

Научно-исследовательская повестка в области «Искусственный интеллект в инжиниринге» в настоящее время связана с разработкой новых классов моделей, методов и алгоритмов решения сложных задач инжиниринга, построения баз знаний и мультиагентных технологий, развития концепции «сильного интеллекта» и построения цифровых экосистем коллективного интеллекта. Учитывая стремительный прогресс данной тематики за рубежом, особое значение приобретает создание отечественной открытой «фабрики» - инструментальной платформы серийно-массового производства интеллектуальных систем для управления предприятиями промышленности, транспорта, цепочек поставок и других, персонализируемых за счет создания баз знаний и цифровых двойников.

Научно-исследовательская повестка в области транспортных систем определяется вопросами перехода к высоко- и полностью

автоматизированным технологиям, умным системам управления, включая автоматизированное управление флотом БПЛА, развитием технологий микрообильности, внедрением сквозных платформ управления транспортом.

Научно-исследовательская повестка в секторах новых инженерных компетенций (прежде всего, области медицинских систем) определяется вопросами массового использования цифровых технологий в медицине и применением инженерных методов в медицине, в том числе развитием направления Internet of medicine things, платформами XaaS различного функционала, дистанционной медициной, новыми диагностическими технологиями, переходом к новому поколению лекарств, тенденциями роста числа эпидемий, старением населения и многими другими факторами.

Все эти аспекты будут приняты во внимание и проработаны на более детальном уровне. В том числе в рамках формирования комплексных программ научных исследований и комплексных научно-технических программ будут уточнены актуальные тренды, вызовы и угрозы развития отдельных отраслей, разработаны дорожные карты совместного движения участников центра.

В тех случаях, когда центр будет испытывать дефицит компетенций для ответа на тот или иной вызов, будет приниматься решение о создании целевых альянсов или консорциумов.

Уже сейчас можно сказать, что вероятность консорциумов высока по таким направлениям, как гибридные и электрические двигатели, умные материалы в медицине, новые материалы в машиностроении, цифровые платформы широкого применения и системы искусственного интеллекта для решения инженерных задач в промышленности, транспорте, сельском хозяйстве и т. д.

НОЦ «Инженерия будущего» может стать ведущим центром в стране и мире по технологиям декарбонизации в машиностроении, которые позволят России войти в число ведущих экономик мира, обеспечивающих снижение

негативного воздействия человека на окружающую среду при обеспечении роста экономической эффективности. В связи с этим актуальной и стратегической задачей является разработка национальной системы учета и секвестрации углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы и внедрение дистанционных методов непрерывного он-лайн мониторинга состояния атмосферных и парниковых газов в режиме реального времени. Важным компонентом роста и условием достижения мирового уровня является разработка и внедрение в практику отечественных аналитических систем и комплексов. Самарская область обладает необходимыми интеллектуальными и ресурсными компетенциями для реализации стратегических экологических задач. Поддержка со стороны государства, а также партнерство с ведущими промышленными организациями страны, включая (выборочно по перечню компаний, с которыми НОЦ ведет согласование тематик исследований, образовательных программ или приступил к сотрудничеству): ГК «Ростех», ОАО «РЖД», ГК «Роскосмос», АО «Алмаз-Антей», АО «АВТОВАЗ», АО «ОДК», АО «Вертолеты России», АО «Уралвагонзавод», АО «Вымпел», ПАО «ОАК», ПАО «КАМАЗ», Холдинг «Швабе», ГК «Автодор», АО ОХК «Уралхим», АО «Щелково Агрохим», АО «ИнТерра», НП «Национальное движение берегающего земледелия», ФГБУ «Россельхозцентр» и другие.

Проект организации экспериментального центра реинжиниринга российской обрабатывающей промышленности

Целью центра в рамках эксперимента будет являться перепроектирование научно-технологической отрасли российского двигателестроения и отрасли производства спутников для дистанционного зондирования Земли. Также будет вовлечен широкий спектр партнеров из индустрии аддитивных технологий, электроники и микроэлектроники, индустрии технологий искусственного интеллекта и материаловедения.

Текущая ситуация ограничений для Российской Федерации имеет долгосрочные системные последствия. Вне зависимости от исхода СВО, очевидно, что недружественные страны проявили свое фактическое отношение к нашей стране. В частности, это означает, что значимые для российской экономики цепочки поставок должны получить технологическую автономность. Необходимо определить критически важные узлы цепочки и обеспечить их производство внутри страны.

В связи с этим политика импортозамещения должна сводиться к проектированию технологически автономных отраслей. А промышленная, экономическая, социальная и монетарная политики должны дополниться технологической политикой на высшем государственном уровне.

Ядром этой политики на начальной стадии, то есть в ближайшие 3 года, должно стать создание региональных центров реинжиниринга. Обязательно центр должен быть ориентирован на реинжиниринг всей восстанавливаемой отрасли и связанных с ней технологических цепочек.

Центры реинжиниринга должны быть: а) специализированными; б) собранными только совместно с бизнесом (например, на условиях софинансирования под задачу, с использованием позитивного опыта Постановления Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 №218).

Проект создания цифровой платформы распределенного инжиниринга.

Залогом успешной реализации проекта НОЦ является обеспечение условий эффективного взаимодействия индустриальных партнеров и участников консорциума НОЦ путем создания цифровой платформы распределенного инжиниринга (далее ЦПРИ), которая также позволит привлекать заказы и выполнять инженерные и научно-технические проекты.

Предполагается, что на цифровой платформе распределенного инжиниринга будет производиться размещение заказа и соответствующего технического задания индустриального партнера, а также будет

автоматически производится выбор компетентного состава из числа участников консорциума НОЦ для реализации проекта. Платформа должна учитывать распределение долей участия, прав на интеллектуальную собственность.

Цифровая платформа распределенного инжиниринга обеспечит техническую поддержку работы Института на рынке электронных торгов с выходом на аукционы в качестве основного исполнителя и возможность оперативно конфигурировать деятельность центров компетенций для обеспечения возможности выполнения контракта.

Цифровая платформа распределенного инжиниринга также будет предоставлять B2B-решения для участников рынка. Для этого на платформе заказчикам будет предоставляться возможность создания онлайн-заказа и подбора наилучшего варианта исполнения по ряду параметров и предварительной оценки стоимости.

Выполнение всех бизнес-процессов будет подчинено единой системе менеджмента качества, определяющей, в частности, единые требования и показатели выполнения процессов.

Цифровая платформа распределенного инжиниринга будет строиться по многозвенной архитектуре, включающий слой данных, слой бизнес-логики, клиентский слой. Система будет обеспечивать возможность интеграции с внешними системами – электронный документооборот, сайты государственных закупок, системы бухгалтерской отчетности.

Таким образом, создание цифровой платформы распределенного инжиниринга, являющейся платформой развития НОЦ и уникальным программным обеспечением, обеспечит максимальную подготовку для успешного развития НОЦ.

Разработку ЦПРИ ведет федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский государственный университет» (далее – ТГУ)

Рынок микроэлектроники.

Самарская область – один из крупнейших промышленных и деловых центров Российской Федерации. Здесь сосредоточены промышленные предприятия нефтегазовой, теплоэнергетической, автомобильной, авиационно-космической промышленности, производства оборонно-промышленного комплекса (ОПК) и др. Развитие региона вызывает необходимость создания современной научно-производственной инфраструктуры для разработки и производства электронных средств и стратегически значимых систем. Острая необходимость импортозамещения в области микроэлектроники также диктует требования создания вертикально интегрированных систем автоматизированного проектирования электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры (РЭА).

Реализация данного направления опирается на обеспечение отрасли квалифицированными кадрами, обладающими набором современных профессиональных компетенций и способных проводить оптимизацию производственных мощностей, их модернизацию и техническое перевооружение, осваивать прорывные промышленные электронные технологии. Именно это закладывается в основу стратегии развития электронной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. При этом в Самарской области отсутствует кластер по разработке, проектированию и производству отечественной электроники и ее элементов, что дает основание на развитие данного направления.

Цели проекта. Комитет по микроэлектронике создается с целью формирования пула организаций, удовлетворяющих потребности в разработке суверенных радиоэлектронных технологий и создании инфраструктурной платформы для их внедрения на производственных предприятиях различных отраслей промышленности.

Ключевые направления деятельности комитета:

1. Научно – исследовательское направление: выполнение фундаментальных и прикладных исследований в области сквозного

проектирования и разработки электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры для систем и комплексов, применяемых в стратегически важных направлениях развития государства.

2. Образовательное направление: закрепление в сфере науки и радиоэлектронной отрасли высококвалифицированных научных и инженерных кадров; организация и проведение практической подготовки обучающихся по образовательным программам соответствующим специальностям и профилям деятельности комитета; переподготовка специалистов в центре развития компетенций ЦРК НОЦ «Инженерия будущего».

3. Производственное направление: выполнение опытно-конструкторских работ в области проектирования устройств радиоэлектроники и микроэлектроники различного назначения, включая: разработку электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры в соответствии с типовым маршрутом проектирования; реверсивный инжиниринг электронных систем и комплексов; разработка интеллектуальных измерительных систем и приборов; разработка и адаптация электронных устройств с использованием отечественной ЭКБ.

Партнеры проекта:

– АО «НИИ «Экран» входящий в состав АО «КРЭТ» Госкорпорации «Ростех» и являющийся ведущим предприятием, работающим в интересах авиационной промышленности.

– АО «НИИМА «Прогресс» – один из лидеров российской микроэлектроники в области проектирования систем на кристалле, СВЧ микросхем, модулей связи и навигации различного назначения.

– АНО «Консорциум «Аппаратно-программные комплексы и системы управления ТЭК», основная деятельность которого направлена на увеличение доли Российской электроники в ТЭК.

– ЦНИИ «Электроника» – информационно-аналитический центр российской радиоэлектронной промышленности, координирующий

деятельность предприятий отрасли в области экономики, научно-технической политики и международного сотрудничества.

– Компания «Открытый код» – участник консорциума Национального центра когнитивных разработок.

– Ассоциация вузов ЭКБ – осуществляющих подготовку кадров в области радиоэлектронной промышленности.

– Центр коллективного пользования на базе НИУ «МИЭТ».

– Предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Ключевые тематики:

1. Радиоэлектронные системы различного назначения для задач ОПК.

2. Устройства и программно-аппаратные комплексы для мобильной медицины.

3. Программно-аппаратные и информационно-телекоммуникационные системы для задач природо- и недропользования.

4. Беспроводные системы связи. Системы на базе программно-определяемого радио.

5. Системы навигации, радиолокации. Бортовое радиоэлектронное оборудование. Автономные информационные и управляющие системы.

6. Роботизация космических аппаратов.

7. Промышленное и лабораторное Информационно-измерительное оборудование для широкого спектра задач перерабатывающие промышленности (химической, нефтегазовой и др.)

8. Программно-аппаратные комплексы для автоматизации технологических процессов.

Предполагаемые участники комитета:

1. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

2. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева».

3. Самарский государственный медицинский университет.

4. ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет».

5. ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики».

6. ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет».

Ключевые технологические проекты:

1. Составная часть научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (СЧ НИОКР) по теме: «Проектирование аппаратной части ПАК мониторинга инфраструктурных (SCADA) и протяженных объектов с компонентами поддержки принятия решений» (заказчик – ООО «Открытый код» – входит в консорциум Национального центра когнитивных разработок – отечественной экосистемы развития технологий искусственного интеллекта в рамках парадигмы цифровой экономики. Является членом технологического комитета «Искусственный интеллект»).

2. Информационная логистическая система учета оборота взрывчатых материалов на объектах добычи (заказчик – ООО «Газпром недра» – специализированная многопрофильная компания, выполняющая централизованно полный цикл геологоразведочных работ на территории РФ и предоставляющая заказчикам широкий спектр уникальных геофизических и геолого-технических услуг).

3. Интеллектуальные приборы учета промышленного применения.

4. Новые материалы для электроники.

Сетевые образовательные программы и центр развития компетенций.

Сегодня одной общей для всех проблемой является наращивание кадрового и интеллектуального потенциала. Научно-образовательный центр мирового уровня «Инженерия будущего» является пилотной (экспериментальной) инновационной научно-образовательной экосистемой подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей и госкорпораций по

стратегическим направлениям научно-технологического развития по принципу широкого участия и приоритетности запросов индустриальных партнеров и сетевых форм взаимодействия вузов-участников НОЦ, на базе лучших практик Центра «Сириус» с использованием формата «Сетевой университет» и цифровых сервисов Университета 2035. Для реализации сетевых образовательных программ НОЦ создается единая цифровая платформа, где молодые ученые смогут пользоваться исследовательской базой различных организаций-участников НОЦ. Обучение проходит по индивидуальным образовательным планам, которые позволят подготовить специалистов «на заказ» для госкорпораций и вновь возникающих отраслей.

Изменение требований рынка труда, развитие цифровой экономики и новых производственных технологий, становление современной непрерывной системы профессионального образования, подготовки и переподготовки профессиональных кадров обуславливают необходимость создания центра развития компетенций. Центр развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий (далее – ЦРК) научно-образовательного центра «Инженерия будущего» создан в соответствии с пунктом 1.3. Федерального проекта «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок», Национального проекта «Наука», для содействия участникам НОЦ в формировании системного подхода к подготовке и профессиональному росту и развитию научных и научно-педагогических кадров, обеспечивающих условия для осуществления учёными инженерных изысканий, научных исследований и разработок, создания научных лабораторий и инжиниринговых центров. На базе ЦРК реализуются программы «Школа ключевых исследователей», инженерного МВА, мастерской лидеров, сетевых образовательных программ, в том числе космомагистратура, с формированием и развитием у участников НОЦ предпринимательского и междисциплинарного мышления, а также навыков управления исследовательскими проектами и научными лабораториями.

В рамках ЦРК осуществляется разработка и реализация в сетевой форме новых образовательных программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций, в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий.

Сетевая форма реализации образовательных программ с ориентацией на приоритеты корпораций:

- конструктивно-схемные решения перспективных образцов, в т.ч. с учетом текущих и перспективных требований и ожиданий рынка, а также их предвосхищения;

- перспективные технологические процессы и оборудование;

- новые материалы

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

- переход к разработке экологически чистых, ресурсосберегающих, с низким уровнем шума и высокоэффективных (с высоким КПД) транспортных средств, двигателей различных размерности и назначения;

- занятие и (или) удержание лидерских позиций в создании новой техники для международных транспортно-логистических систем, освоения и использования космического и воздушного пространства, мирового океана, Арктики и Антарктики;

- решение задач в области процессов исследований и разработки, производства, послепродажного обслуживания и ремонта;

- решение задач по формированию эффективной системы управления НИОКР, включая совершенствование процессов производства на этапах НИР и ОКР, трансформацию индустриальной системы, использование инструментов «открытых инноваций», развитие стартапов и компетенций

технологических предпринимателей, проведение акселерационных программ.

Для реализации задач ЦРК в штате управляющей компании НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» – АНО «Институт регионального развития» создаётся отдельное структурное подразделение в составе не менее 8 человек, из которых деятельность 3 человек направлена на космические образовательные программы и 5 человек на сетевые образовательные программы.

Вместе с тем одной из приоритетных задач НОЦ является обеспечение взаимодействия, согласованности стратегий и учебно-методических подходов повышения качества общего и дополнительного образования школьников и студентов в области естественных и технических наук, междисциплинарных направлений, создания условий для индивидуальной и командной работы, развития творческого и технического потенциала, повышения мотивации к выбору профессии в сфере науки или производства, технологического предпринимательства. Для этих целей создан Молодежный НОЦ, координационный совет которого возглавляет руководитель образовательного фонда «Талант и успех», председатель Совета федеральной территории «Сириус» Шмелева Е.В. Совместно с Корпоративной Академией разработан паспорт проекта «КОСМО ЕГЭ», как ключевого проекта Госкорпорации Роскосмос по подготовке нового качества кадров, способных выполнять самые амбициозные задачи в соответствии со стратегией развития ракетно-космической отрасли. Для талантливых школьников этот проект – «открытые ворота» для самых перспективных ребят, которые готовы будут связать свое будущее с космонавтикой. Для ВУЗов это возможность получить абитуриентов совершенно нового качества, замотивированных на получение инженерно-технического образования, способных, активных и уже профессионально определившихся. Для отрасли - возможность привлечения наиболее талантливых, лояльных и качественно

подготовленных и инженеров, конструкторов, технологов, программистов и др. необходимых для новых технологических прорывов специалистов.

Одним из направлений развития основных образовательных программ высшего образования при подготовке инженерных кадров является организация цифровых конструкторских бюро (кафедр), в структуру которого входят вычислительные станции и компьютеры кафедр институтов вузов-участников НОЦ, базовых кафедр на предприятиях-индустриальных партнеров НОЦ. Работа цифрового КБ основана на принципах коллективной работы ННР и ППС, в том числе специалистов предприятий, по созданию видеоматериалов, вебинаров, электронных учебных пособий, электронных геометрических моделей, 3Д моделей и конструкторской документации для индивидуальной практической работы. Также данный подход позволит организовать коллективную работу студентов разных специальностей, находящихся на разных площадках университетов, выполняющих комплексные междисциплинарные проекты. При этом информационная образовательная среда полностью идентична информационной среде инженера на реальном предприятии. В результате обучения в среде виртуального (цифрового) КБ обучающийся получает опыт работы и практические навыки использования современных информационных технологий и инструментальных средств решения прикладных задач, входящих в компетенции соответствующего направления. Это позволяет сократить разрыв между теоретическими и практическими знаниями выпускника, то есть повысить его профессиональный уровень.

1.3. Модель достижения центром мирового уровня

Уникальность центра обусловлена тремя факторами: (а) межрегиональный формат (к центру присоединились на условиях партнерства Пензенская, Тамбовская и Ульяновская области, республика Мордовия); (б) высокая концентрация среди участников центра крупнейшего высокотехнологического бизнеса страны, выступающего заказчиком на НИОКР, включая предприятия и холдинги ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», АО «ОДК», АО «АВТОВАЗ», ОАО «РЖД», ГК «Автодор» и другие; (в) третья по величине агломерация страны, служащая магнитом для притяжения ресурсов и талантов со всей страны (численность населения Самарско-Тольяттинской агломерации составляет более 2,7 млн чел.) и формирующая в совокупности с центрами регионов-партнеров единый инновационный регион.

Модель достижения мирового уровня центром включает в себя:

- разработку решений в ответ на «большие вызовы» Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, с акцентом на развитии инженерных наук и в соответствии с международной научно-исследовательской и образовательной повесткой;
- подготовку и привлечение кадров для реализации миссии центра, в том числе реализацию уникальных образовательных программ и внедрение экспериментальных образовательных форматов, привлекающих талантов и дающих возможность раскрыть талант в каждом;
- работа по позиционированию научно – технологической повестки и проектов центра на мировой карте технологических разработок в соответствии с имеющимися и приобретаемыми компетенциями;
- формирование маркетинговой стратегии продуктовой линейки центра, развитие экспортного потенциала центра, повышение узнаваемости центра во всем мире;

– масштабирование одной из лучших в стране систем акселерации новых рынков (в т.ч. по модели Национальной технологической инициативы);

– перевод инновационной инфраструктуры региона на глобальный уровень, распространение кооперационных сетей центра в регионах страны и ведущих инженерных центров мира.

Центр должен войти в число ведущих научно-образовательных центров мира. Это станет возможным, когда будет реализовано по меньшей мере три аспекта: (1) центр станет местом решения самых передовых инженерных задач на переднем крае системообразующих секторов мировой экономики – альтернативного двигателестроения, новой мобильности и биотехнологического сектора, причем со сквозным использованием искусственного интеллекта в инжиниринге; (2) существенно вырастет присутствие участников центра на мировых рынках; (3) территории размещения центра станут привлекательными для притока кадровых и инвестиционных ресурсов.

В связи с этим, центр «Инженерия будущего» определяет следующие критерии собственного достижения мирового уровня:

(1) число соглашений технологического экспорта Самарской области в 2024 г. достигнет 130 ед. В остальных регионах-участниках НОЦ увеличится на 20% по сравнению с уровнем 2018 г.;

число заключаемых соглашений о научно-технологическом сотрудничестве участниками центра в год достигнет 40 ед. к 2024 г.;

(2) экспорт Самарской области достигнет 5 млрд долл/год к 2024 г. Объем экспорта продукции остальных регионов-участников НОЦ увеличится на 15% по сравнению с уровнем 2018 г.;

(3) численность населения Самарской области – не менее 3 200 тыс. чел. к 2024 г., сохранение и увеличение численности населения остальных регионов-участников НОЦ на 0,05% по сравнению с уровнем 2018 г.;

увеличение численности контингента зарубежных студентов вузов-участников центра на 15% к 2024 г.

В то же время, для успешной реализации предложенной модели развития необходимо преодолеть ряд системных ограничений, основными из которых являются:

– Первое ограничение – миграционный отток населения из регионов центра. Молодежь стремительно уезжает из региона в столицу и за рубеж. Необходимо создать адекватные и привлекательные для современных молодых специалистов условия, чтобы развернуть миграционный поток снова в регионы присутствия центра.

– Второе ограничение – дефицит ресурсов на развитие, что негативно отражается на темпах развития научно-образовательной, инновационной сферы и высокотехнологичного бизнеса. Необходимо повысить плотность сотрудничества с корпорациями, представленными на территории центра и более эффективно участвовать в государственных программах.

– Третье ограничение – дефицит отдельных компетенций, которые являются редкими не только для Самарской области и других регионов-участников центра, но и для Российской Федерации в целом. Среди них компетенции в проектировании электрических и гибридных двигателей для серийного производства, элементная база и ряд других. Необходимо обеспечить экстерриториальный характер деятельности центра, заложив строительство глобальной инновационной экосистемы центра.

Одним из ключевых аспектов работы на мировом уровне является международное сотрудничество. Центр «Инженерия будущего» расширяет число научно-образовательных и технологических партнеров за рубежом. Уже подписаны соглашения о совместной реализации проектов с частным исследовательским университетом UATL из Финляндии (по направлению беспилотных летательных аппаратов и комплексов и новым технологиям в сельском хозяйстве), а также с УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия».

1.4. Бизнес-модель деятельности центра

Центр «Инженерия будущего» создан как объединение без образования юридического лица участников Самарской, Пензенской, Тамбовской, Ульяновской областей, Республики Мордовия, Чувашской Республики. Бизнес-модель деятельности центра заключается в объединении научно-технологических потенциалов участников для реализации технологических и других проектов. При создании НОЦ и реализации общей структурированной программы деятельности происходит переход от «неорганизованных» научно-технологических инициатив к общему стратегическому видению по разработке и внедрению технологий и продуктов мирового уровня, при этом за каждым участником центра закрепляется своя роль в достижении общих целей. Объединив компетенции отдельных участников в рамках НОЦ, получаем дополнительные финансовые потоки (рис. 3).

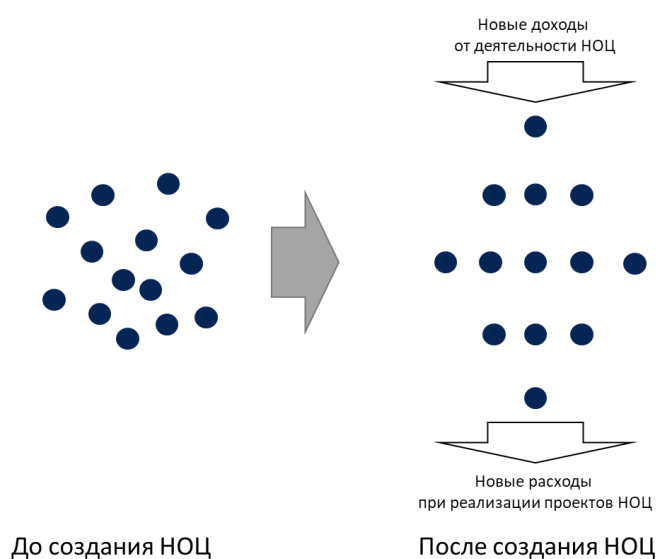


Рисунок 3 Схема возникновения новых денежных потоков при создании НОЦ «Инженерия будущего»

Бизнес-модель деятельности центра строится на следующих принципах:

– включение совместно разрабатываемых участниками проектов в инвестиционные и инновационные программы ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ОАО «РЖД» (в т.ч. в программы инновационного развития);

– совместные с корпорациями – партнерами и входящими в них предприятия действия по индустриальному и технологическому маркетингу продуктов и технологий;

– пакетное продвижение на рынках, привлечение зарубежных партнеров прежде всего с рынка АТР к созданию и продажам;

– вовлечение предпринимателей в деятельность центра «Инженерия будущего» и реализацию научно-технологических проектов;

– создание IT-шоурума для продвижения разработанных технологий и продукции.

– коммерциализация технологий центра, в т.ч.:

- лицензирование разработанных технологий;
- внедрение разработанных технологий в производство, реализация инновационной продукции (включая экспорт);
- реализация образовательных программ (высшего и дополнительного образования);
- выполнение контрактных НИОКР (в т.ч. за счет финансирования, полученного от научных фондов, институтов развития федерального и регионального уровня);
- организация малых инновационных предприятий (на базе вузов, научных организаций и в качестве спин-офф организаций реального сектора экономики);
- предоставление научной, производственной, технологической и иной инфраструктуры центра;
- оказание информационной и консультационной поддержки по вопросам сертификации и стандартизации произведенной высокотехнологичной продукции;
- предоставление инжиниринговых услуг.

1.5. Механизм управления центром

Центр создан 27 мая 2019 года на основании постановления № 86 Губернатора Самарской области Дмитрия Азарова «О создании научно-образовательного центра Самарской области», в котором определены базовые участники регионального центра, органы управления центра, утверждено положение о Наблюдательном совете, в качестве управляющей компании центра определена АНО «Институт регионального развития».

Система управления центра создана в строгом соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № 537 «О мерах государственной поддержки научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики».

Для осуществления общего руководства деятельностью центра и определения программы его деятельности создан Наблюдательный совет, состоящий из 26 членов, включая представителей регионов размещения участников центра. Возглавляет Наблюдательный совет – Губернатор Самарской области.

Для организационного руководства и координации его деятельности по реализации программы деятельности центра создан Управляющий совет, в состав которого вошли 122 представителя организаций – участников центра.

Составы Наблюдательного и Управляющего советов определены в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 апреля 2019 г. № 537, представлены в составе заявочной документации на конкурсный отбор.

Дополнительно в целях усиления научной экспертизы в центре формируются такие структуры, как научный совет (из числа руководителей университетского сообщества), экспертный совет (из числа отраслевых экспертов, включая НТИ), международный экспертный совет (из числа ученых с мировым именем).

Функцию проектного офиса и интегратора научно-образовательных проектов выполняет АНО «Институт регионального развития», деятельность которого включает:

- организационное, информационное, правовое и методическое обеспечение деятельности НОЦ;
- организация мероприятий различного формата (стратегические сессии, «проектные реакторы», форсайт-сессии, проектные сессии, рабочие встречи с экспертами и индустриальными и стратегическими партнерами, релизы, пресс-конференции, пресс-подходы, иные совместные мероприятия и т.д.);
- взаимодействие с органами государственной власти Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, организациями, учреждениями, предприятиями;
- осуществление мер по привлечению экспертов в целях проведения независимой экспертизы проектов, входящих в программу деятельности НОЦ;
- проведение мероприятий по привлечению потенциальных участников и партнеров НОЦ (в т.ч. проведение работы по подготовке, оформлению и подписанию соглашений по направлениям деятельности НОЦ).

Получателем гранта центра «Инженерия будущего» определена автономная некоммерческая организация «Институт регионального развития» – управляющая компания НОЦ «Инженерия будущего».

Использование средств гранта (в т.ч. на распределение финансирования мероприятий и/или технологических проектов Программы деятельности НОЦ) может осуществляться, в том числе на основании специальных процедур, в т.ч. процедур отбора, организуемых управляющей компанией НОЦ (получателем гранта) в отношении инновационного сертификата*.

Финансовое обеспечение расходов мероприятий программы, за счет средств гранта, включает в себя:

– расходы, связанные с реализацией инновационных проектов, результаты которых имеют перспективу коммерциализации и внедрения результатов работ на предприятиях-индустриальных партнерах;

– расходы, связанные с развитием инновационной и исследовательской инфраструктуры, обеспечивающей ускоренное развитие технологических проектов центра;

– расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на трансфер и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности, выполненных НИР и ОКР центра;

– расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, на формирование заинтересованности детей и молодежи в научно-технологической деятельности и технологическом творчестве;

– расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров центра в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;

– расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников центра, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;

– расходы на разработку и реализацию в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций (включая международные), в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;

– расходы на технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования (включая специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса;

– расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов центра, в том числе за счет привлечения экспертов.

– расходы на оплату работ и услуг в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая работы и услуги по проектированию и промышленному дизайну, выполняемые сторонними организациями и связанные с созданием и (или) развитием производства новых товаров, расходы, связанные с использованием ресурсов центров коллективного пользования (ЦКП) при выполнении проекта;

– расходы на оплату консалтинговых и маркетинговых услуг, выполняемых сторонними организациями и связанных с выводом новых товаров (работ, услуг) на рынок;

– расходы на приобретение оборудования, устройств, механизмов, станков, приборов, аппаратов, агрегатов, установок, машин, связанных с технологическими инновациями;

– расходы на приобретение новых технологий, в том числе приобретение прав на патенты и лицензий на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;

– расходы на сертификацию товаров (работ и услуг) и обеспечение правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, а также внедрение систем контроля качества;

– расходы на приобретение оборудования, материалов и комплектующих для оборудования, иных нефинансовых активов, в том числе основных средств, в том числе транспортных средств, в целях реализации задач программы деятельности и мероприятий НОЦ или участников НОЦ программных средств, а также оплата работ и услуг по содержанию

имущества и прочих расходов, соответствующих целям предоставления гранта;

– расходы на приобретение материалов и комплектующих, необходимых для создания новых товаров, в рамках реализации инновационного проекта;

– расходы на транспортные и командировочные расходы;

– расходы, связанные с опубликованием результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в рецензируемых научных изданиях;

– расходы на организационные и регистрационные взносы за участие в научно-технических мероприятиях по направлению работ проекта.

* инновационный сертификат является формой предоставления средств гранта на проведение НИОКР в целях реализации технологических проектов посредством проведения процедур отбора получателей.

Средства гранта, направленные на финансирование инновационных сертификатов, могут быть использованы на

– Оплату труда работников – всех участников проекта:

• заработная плата;

• начисления на заработную плату;

• оплата труда лиц, привлекаемых к реализации проекта на условиях гражданско-правовых договоров, в т.ч. заработная плата и начисления на заработную плату.

– Приобретение средств обеспечения исследований: изделий, комплектующих, материалов, оборудования, программного обеспечения, другое.

– Оплата патентных сервисов, патентный поиск, патентные стратегии, патентная защита, продвижение патентов, другое.

– Содержание инфраструктуры проекта.

Финансирование мероприятий по предоставлению инновационных сертификатов производится из средств гранта и может составлять не более

1/3 от суммы гранта в календарном году на весь объем заявок по предоставлению инновационных сертификатов.

Для реализации всех возможностей центра развитие организационной модели управления центром также предусматривает постепенное выстраивание глобальной экосистемы партнеров (в том числе в статусе ассоциированных членов) через систему международных соглашений. Это необходимо для устранения дефицита компетенций в реализации проектов центра, а также для эффективного продвижения результатов его деятельности на глобальные рынки.

НОЦ вправе инициировать и поддерживать новые мероприятия. Например, формирование заявок на открытие передовых инженерных школ, проведение международных школ, проведение конференций (ИТНТ - цифровых технологий, двигателестроения), развитие инфраструктуры: новые лаборатории (в т.ч. молодежные), формировать инжиниринговые центры, центры трансфера технологий, центры патентного ландшафта, центры коммерческого космоса, центры компетенций по перспективным направлениям, в том числе по созданию межрегионального двухъядерного испытательного центра для проведения технических, токсикологических и биологических испытаний медицинских изделий, технопарки, центры BIM-моделирования, консорциумы, в том числе консорциумы по молодежному НОЦ, «точки кипения», бизнес-центры, кампусы.

В соответствии с решением Наблюдательного совета НОЦ «Инженерия будущего» в целях развития направлений деятельности (в т.ч. новых) НОЦ вправе формировать новые проектные комитеты с формированием новых технологических проектов, относящихся к обозначенным отраслям.

На текущий момент в НОЦ созданы следующие 17 комитетов:

1. Межотраслевой комитет по искусственному интеллекту;
2. Межотраслевой комитет по образовательным проектам;
3. Комитет по медицинским технологиям;
4. Комитет по двигателестроению;

5. Комитет по умному агро;
6. Комитет по альтернативной энергетике;
7. Комитет по передовым транспортным системам;
8. Комитет по новым материалам;
9. Комитет по электротранспорту;
10. Комитет по аэрокосмосу;
11. Межотраслевой комитет по беспилотным системам и технологиям;
12. Комитет по экологии;
13. Комитет по геоинформационным системам и технологиям;
14. Комитет по микроэлектронике;
15. Комитет по технологиям умного города;
16. Комитет по технологиям управления производством 4.0;
17. Комитет по биохимии.

Для управления НОЦ будет использоваться цифровая платформа, включающая инструменты на основе искусственного интеллекта.

Рисунок 4 Структура управления центром



1.6. Технологическая, институциональная и средовая трансформация региона

Мероприятия программы деятельности центра «Инженерия будущего» способствуют трансформации самих регионов реализации проекта.

Мероприятия, направленные на интенсификацию промышленных инноваций, на активизацию предприятиями региона выпуска инновационной продукции, развитие инновационной инфраструктуры и поддержку инновационной деятельности, обеспечат появление технологий мирового уровня, которые будут внедрены на предприятиях Самарской, Пензенской, Тамбовской, Ульяновской областей, Республики Мордовия, Чувашской Республики.

В рамках работы центра в части технологических прорывов ожидается:

- создание первых серийных электрических и гибридных автомобильных двигателей, а также сопутствующих систем (накопители энергии, конденсаторы нового поколения и проч.);
- создание модульной мобильной технологии и установки для децентрализованного получения водорода из метана (включая технологии разделения, хранения, транспортировки и использования водорода);
- создание прототипа открытой отечественной инструментальной платформы («фабрики») серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами предприятий будущего и цифровых экосистем такого класса, персонализируемых на основе баз знаний и цифровых двойников, для решения различных задач инжиниринга;
- достижение точности распознавания медицинских изображений до 98% (мировой уровень сегодня 93-95%), что позволит решить множество задач в области здравоохранения с использованием отечественных технологий. Также развитие передовых инженерных технологий позволит снизить зависимость России на рынке медицинского оборудования с 73% до 63%.

В регионах реализации деятельности центра «Инженерия будущего» созданы и развиваются инновационные и промышленные кластеры, в т.ч. по его направлениям деятельности:

- кластер автомобильной промышленности Самарской области;
- инновационный территориальный аэрокосмический кластер Самарской области;
- инновационный территориальный кластер медицинских и фармацевтических технологий Самарской области;
- промышленный кластер Пензенской области «БиоМед»;
- консорциум «Научно-образовательно-производственный кластер «Ульяновск-авиа»;
- ядерно-инновационный кластер города Димитровграда Ульяновской области;
- автомобильный промышленный кластер Ульяновской области;
- инновационный кластер Республики Мордовия «Светотехника и оптоэлектронное приборостроение»;
- промышленный кластер Республики Мордовия «Волоконная оптика и оптоэлектроника»;
- образовательно-производственный центр (кластер) Республики Мордовия по реализации образовательных программ СПО в рамках федерального проекта «Профессионалитет» для машиностроительных предприятий «ИНТЕГРАЦИЯ – М».

Реализация проекта НОЦ позволит не только объединить и усилить потенциал сформированных кластеров, но и перезапустить их научно-технологическую повестку, наделить их новым «проектным» смыслом. Посредством реализации совместных проектов активизируется важная научно-образовательная составляющая, интенсифицируются кластерные эффекты, а интеграция процессов будет способствовать дальнейшей технологической трансформации регионов.

В регионах деятельности центра «Инженерия будущего» уже сформированы отдельные институциональные условия для развития инновационной и промышленной деятельности, которые будут использоваться участниками в целях собственного развития и привлечения новых участников на территорию субъектов (табл. 3).

Таблица 3 Инструменты развития регионов центра «Инженерия будущего»

№ п/п	Регион	Тип инструмента	Наименование
1	Самарская область	ТОСЭР	«Чапаевск», «Тольятти»
		ОЭЗ	«Тольятти»
		Технопарки	«Жигулевская долина»
		Промышленные кластеры	АПК «Кластер автомобильной промышленности»
		Индустриальные парки	«Преображенка», «Чапаевск», «Тольяттисинтез» Агропромышленный парк «Самара», АО «Автоваз», «Новосемейкино»
2	Ульяновская область	ТОСЭР	«Димитровград»
		ОЭЗ	«Ульяновск»
		Индустриальные (промышленные) парки	Промышленная зона «Заволжье», «ДААЗ», Димитровградский индустриальный парк «Мастер» Индустриальный парк «Платформа» портовой особой экономической зоны «Ульяновск».
		Территориальные инновационные кластеры	«Инновационный кластер», «Ядерный инновационный кластер города Димитровграда Ульяновской области (ЯИК)».
3	Пензенская область	Индустриальные (промышленные) парки	«Отвель»
		Промышленные кластеры	«Биомед»
		Промышленные технопарки	«Рамеев»
		ТОСЭР	«Свердобск», «Заречный»
4	Тамбовская область	Индустриальные парки	«Котовск», «Уварово»
5	Республика Мордовия	Промышленные кластеры	«Волоконная оптика и оптоэлектроника»
		ТОСЭР	«Рузаевка»

Администрации регионов центра рассматривают возможность создания дополнительных инструментов развития, обеспечивающих поддержку

инновационной деятельности и способствующих концентрации научно-технологических компаний на территории реализации проекта НОЦ.

В рамках деятельности центра в регионах реализации проекта появятся такие институциональные объекты инфраструктуры как:

1. Межрегиональный центр развития публичной дипломатии и международных отношений (дипломатический центр). Деятельность центра будет направлена на расширение международного сотрудничества и развитие культурно-гуманитарных связей молодёжи регионов реализации проекта НОЦ. Дипломатический центр станет еще одной точкой роста и появления новых научных школ, создания исследовательских групп и подготовки кадров.

2. Молодежный НОЦ «Инженерия будущего». Деятельность центра будет направлена на:

– вовлечение старшеклассников, студентов, молодых ученых и сотрудников предприятий регионов-инициаторов в исследовательскую и предпринимательскую деятельность с целью подготовки научных кадров и создания молодёжных стартапов по направлениям деятельности НОЦ;

– систематизацию работы на региональном и межрегиональном уровнях и повышения активности и вовлеченности (результативности) на всероссийском уровне;

– обеспечение комплексного взаимодействия акторов процесса: органов государственной власти, образовательных организаций, организаций реального сектора экономики для указанных далее задач.

Молодёжный НОЦ будет объединять муниципальные и региональные учреждения дополнительного образования технической направленности, клубы и профориентационную инфраструктуру университетов; аккумулировать и инициировать различные активности для молодежной аудитории: гранты, хакатоны, конкурсы и соревнования, а также сотрудничать с Кружковым движением НТИ и другими федеральными проектами и движениями.

В рамках средовой трансформации ключевым объектом является создание распределенного Кампуса «Инженерия будущего», состоящий из трех элементов:

– технокампус научных исследований в Самаре на территории, прилегающей к стадиону «Самара Арена». Проект технокампуса включает как лаборатории и кафедры, так и музей технического творчества (знакомство с достижениями НОЦ) и инфраструктуру для проживания: жилье, медицинское обслуживание, зоны социальной активности;

Рисунок 5 Проект техно-кампуса



– смарт-кампус в г. Тольятти (развитие кампуса), включающий:

– создание научно-технологического парка (в рамках реконструкции учебно-производственных мастерских г. Тольятти, ул. Белорусская, 14В);

– создание высшей инженерной школы;

– создание Центра гуманитарных технологий и медиакоммуникаций «Молодежный медиахолдинг «Есть talk»;

– создание общеуниверситетского общественного центра как единого коммуникационного пространства;

– создание дополнительных мест в общежитиях для проживания иногородних и иностранных студентов, а также служебного жилого фонда

для приглашенных специалистов из числа профессорско-преподавательского состава;

- создание единого внешнего архитектурно-дизайнерского и ландшафтного ансамбля существующих объектов ТГУ и коммуникационного пространства с использованием современной системы навигации и системных решений, отвечающих требованиям безопасности и энергосбережения;

- создание Молодежного дома культуры;

- строительство крытого плавательного бассейна ТГУ;

- создание межуниверситетских лабораторий и центров коллективного пользования, главным принципом базирования которых будет экстерриториальность – размещение там, где для этого создан максимальный задел.

Таким образом, реализация проекта по развитию центра «Инженерия будущего» предполагает постепенную, но комплексную технологическую, институциональную и средовую трансформацию регионов присутствия НОЦ.

1.7. Планируемые социально-экономические эффекты от реализации программы деятельности центра

Реализация программы деятельности центра «Инженерия будущего» в субъектах РФ-инициаторах создания центра окажет благоприятное влияние на социально-экономическое положение регионов.

1. Социальный эффект:

- развитие человеческого капитала инициаторов создания центра;

- снижение темпов сокращения численности населения инициаторов создания центра;

- привлечение на территорию инициаторов центра кадров для участия в реализации технологических и прочих проектов;

- повышение условий труда сотрудников научно-образовательного сектора;

– преодоление сокращения численности исследователей в инициаторах создания центра и увеличение численности исследователей на 5% к 2024 г. по сравнению со значением 2018 г.

2. Экономический эффект:

– вклад программы деятельности центра в повышение темпов роста ВРП инициаторов центра (1% ежегодно);

– рост инновационной активности организаций в Самарской области с 4,3% в 2017 г. до 6,5% к 2024 г., Пензенской области – с 20,7% в 2017 г. до 23% к 2024 г., Тамбовской области – с 11% в 2017 г. до 14,8% к 2024 г., Ульяновской области – с 3,4% в 2017 г. до 4,6% к 2024 г., Республике Мордовия – с 12,5% в 2017 г. до 15% к 2024 г.;

– увеличение объема инновационных товаров, работ, услуг, прежде всего в секторах – направлениях деятельности центра;

– рост внутренних затрат текущих затрат на научные исследования и разработки;

– создание не менее 2 000 высокотехнологических рабочих мест в организациях-участниках центра;

– привлечение дополнительных инвестиций в субъекты – инициаторы создания центра в реализацию технологических и прочих проектов, связанных с реализацией программы деятельности центра;

– повышение эффективности землепользования за счет внедрения продуктивных ресурсосберегающих биотехнологий, снижения эрозии почв и секвестирования почвенного углерода.

Одним из ключевых эффектов для субъектов-инициаторов создания центра является консолидация ресурсов для реализации научно-технологических проектов и становление территории НОЦ – заметным географическим центром концентрации технологий и компетенций инженерии будущего на мировом уровне.

2. Мероприятия по реализации программы деятельности центра

1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра:

а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра:

– информация приведена в приложениях 3, 3а, 6;

б) мероприятия по разработке и трансферу прорывных технологий, в рамках реализуемых технологических проектов центра:

– полученные технологии в результате реализации технологических проектов будут передаваться для промышленного внедрения посредством лицензирования и других способов;

– создание Национального исследовательского центра превосходства в области разработки и инжиниринга технологий водородной энергетики (доступ к лучшим российским и мировым компетенциям и инфраструктуре);

– создание центра трансфера технологий и знаний (цифровой сервис поддержки инновационных проектов);

в) мероприятия по коммерциализации полученных результатов интеллектуальной деятельности, в том числе запуск стартапов по областям, соответствующим технологическим проектам центра (на основе патентов, зарегистрированных в Российской Федерации и имеющих правовую охрану за рубежом):

– создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров в области персонализированной медицины;

– разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий;

– создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли;

– создание технопарка «Вернадский» в г. Тамбове на базе ТГТУ (производство компонентов и предсерийных образцов);

2. Блок мероприятий по интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций в целях реализации технологических проектов:

а) мероприятия по увеличению объема исследований в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе в рамках государственного задания бюджетных и автономных учреждений, конкурсного отбора научных и научно-технических проектов, выполняемых участниками центра:

– создание инновационно-технологического центра (обеспечение потока инновационных предпринимательских проектов);

– создание инжинирингового центра (испытательный полигон, реализация КНТП, повышение квалификации);

– создание и развитие грантового офиса на базе АНО «Институт регионального развития» – организационной единицы, работающей по принципу «единого окна», владеющей информацией об актуальных международных и российских программах и конкурсах и условиях участия в них, а также осуществляющей поддержку по привлечению финансирования для реализации инновационных проектов. Функции грантового офиса: консультирование по вопросам участия в конкурсах; разработка модели привлечения инвестиций (возвратных и невозвратных); помощь в подготовке пакета документов в соответствии с требованиями конкурсной документации; сопровождение реализации проекта (прохождение процедуры отчетности до завершения договорных обязательств);

– создание и развитие форсайт - центра (на базе АНО «Институт регионального развития»), который будет обеспечивать соответствие разработок мировым трендам путем глубокого анализа существующих и формирующихся рынков. Идею поддерживают вузы-участники Центра: из-за

отсутствия проработки вопроса маркетинга сегодня они не занимают ту долю рынка, которая потенциально возможна;

– создание центра коммерциализации разработок. Основной деятельностью центра является формирование и сопровождение коммерчески перспективных научно-технических проектов. Важной задачей центра является технологический брокинг, заключающийся в сопровождении процесса внедрения и реализации технологических решений в реальный сектор экономики, а также их масштабирование. Центр коммерциализации разработок включает в себя центр патентного ландшафта и взаимодействует с ним по вопросам охраны результатов интеллектуальной деятельности и инновационной разведке, заключающейся в патентном мониторинге (определение технологий, которые используются на рынке, для их законного воспроизведения) и технологическом скаутинге (выявление новых технологий, которые можно использовать в интересах компаний-партнеров НОЦ). Для реализации задач центра коммерциализации разработок в штате управляющей компании НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» – АНО «Институт регионального развития» создаётся отдельное структурное подразделение в составе не менее 6 человек.

– создание и развитие центра патентного ландшафта (на базе АНО «Институт регионального развития»). Центр через анализ патентного ландшафта позволит очертить технологический контекст любого исследовательского направления и определить перспективность направления исследования;

– создание и развитие Поволжского дизайн-центра микроэлектроники на базе ФГБОУ ВО «СамГТУ». Концепция центра заключается в организации «бесшовной» синергии образования, науки и технологий, усилении взаимодействия с федеральными и международными центрами компетенций, а также масштабировании разработок университета и их интегрировании в реальный сектор экономики.

б) мероприятия по развитию исследовательской инфраструктуры, включающие создание и развитие лабораторий, исследовательских центров, в том числе центров коллективного пользования, инфраструктуры для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных, обеспечивающих ускоренное развитие технологических проектов центра:

– создание центра коллективного пользования ГК «Роскосмос» для развития малой космонавтики, центра экспериментов в космосе и участия в программе запуска малых космических аппаратов «УниверСат»;

– создание НОК «Центр компетенций цифровых технологий исследования, проектирования и производства наукоемких изделий» (реализация полного цикла работ по цифровому проектированию и созданию готовых образцов наукоемких изделий);

– создание межуниверситетских лабораторий и центров коллективного пользования в рамках распределенного кампуса НОЦ;

– развитие Лидирующего исследовательского центра (ЛИЦ) на базе Самарского государственного медицинского университета. Приоритетным направлением деятельности центра является создание платформы для развития продуктов с применением технологий дополненной и виртуальной реальности. В рамках этой стратегии ведутся работы над созданием аппаратно-программного комплекса (АПК) социально-бытовой реабилитации пациентов с рассеянным склерозом и аутизмом, и комплексом для диагностики и реабилитации пространственного и речевого слуха на основе виртуальной реальности с использованием различных аудиовизуальных сценариев. Также планируются исследования и разработка собственных методик по восстановлению мелкой моторики рук, с реализацией соответствующего АПК. Помимо медицинских аппаратно-программных комплексов, ЛИЦ ведет разработку прикладных продуктов для обучения различных специалистов поведению в чрезвычайных ситуациях техногенного и природного характера, а также решений, направленных на имитацию технологически сложного оборудования;

- создание лаборатории доклинических испытаний таргетных форм фармпрепаратов;
- создание специализированной лаборатории по КС ГТД (тестирование);
- создание лаборатории изучения процессов горения СГ и КПГ в энергетических установках;
- создание полигона для испытаний самоорганизующихся группировок из интеллектуальных БПЛА, спутников, подводных аппаратов;
- создание испытательного полигона на базе Самарского университета;
- создание стенда генерального конструктора для разработки, отладки и демонстрации интеллектуальных систем и их цифровых экосистем;
- создание лаборатории микробиотехнологий (оценка влияния разрабатываемых решений по технологическому проекту «Агрокибернетика» на биологическую активность почвы и качество растительной продукции, а также предоставлять данные для создания цифровых двойников почвы и растений);
- опытно-экспериментальные участки автомобильных дорог (для апробации и внедрения перспективных цифровых технологий, совместно с ГК «Автодор»);
- создание испытательного карбонового полигона на территории участника НОЦ ООО «Орловка-АИЦ» в Самарской области.

в) мероприятия по подготовке специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ:

- разработка и реализация проекта «Мастерская лидеров» – совместного проекта с Самарским государственным институтом культуры в форме дополнительной профессиональной программы повышения квалификации. Программа предполагает развитие навыков составления краткого и логически последовательного представления визуальной информации, а также навыков, необходимых при участии в межличностных и межкультурных коммуникациях, приемов профессионального общения;

– переподготовка и подготовка специалистов, магистров по управлению транспортными процессами;

– разработка цифровой платформы коллективного интерактивного дистанционного обучения и работы в междисциплинарных кросс-отраслевых проектных группах с виртуальными прототипами (цифровыми двойниками) двигателей с поддержкой виртуальных испытаний и верификации при использовании платформы IoT и лучших передовых технологий мирового уровня;

– создание цифровой платформы распределенного инжиниринга;

– разработка и реализация практико-ориентированных образовательных программ подготовки кадров по аэрокосмическому профилю на базе института ракетно-космической техники Самарского университета, в т.ч. с привлечением студенческих конструкторских объединений (студенческих конструкторских бюро);

– разработка комплекса образовательных программ развития компетенции «Инженер Будущего» совместно с АНО «Корпоративная Академия Роскосмоса», «Академия Ростеха», Университетом Группы «АВТОВАЗ», научно-технологическим университетом «Сириус», центром стратегических разработок «Северо-Запад» по приоритетным направлениям научно-технологического развития:

- разработка модели общих и профессиональных компетенций «Инженер Будущего» и соответствующих ей профилей компетенций, для специалистов занятых в проектах по направлениям деятельности НОЦ;
- соотнесение разработанных профилей компетенций специалистов с лучшими международными практиками по описанию профилей компетенций сотрудников промышленных предприятий, научных организаций и отраслей в целом по направлениям деятельности НОЦ на горизонте 5-10 лет планирования программ по подготовке специалистов;

- создание очных и дистанционных инструментов оценки инженерных компетенций специалистов в соответствии с разработанными профилями компетенций по направлениям деятельности НОЦ;
 - проведение оценки компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ и сравнение её результатов с моделью компетенций Инженер Будущего и соответствующими ей профилями компетенций;
 - разработка стратегии развития и привлечения необходимых компетенций;
 - создание единой цифровой образовательной платформы НОЦ;
 - проведение аудита содержания образовательных программ вузов и ДПО;
 - разработка комплекса сетевых образовательных программ разного уровня;
 - трансляция модели компетенций на среднее общее и среднее звено.
- создание Центра технологического лидерства в интересах индустриальных партнеров (подготовка специалистов по перспективным направлениям развития промышленности в рамках образовательных инициатив), включающего реализацию следующих образовательных проектов:
- Инженерный МВА – сетевая структура, включающая 3 уровня программ: проектное обучение / школа РІ (в рамках корпоративных программ); гибридное ДПО (академия вендоров); координация магистерских программ;
 - Школа промышленного программирования – подготовка IT-специалистов для промышленности;
 - Центр искусственного интеллекта – центр, объединяющий разработчиков из числа ученых, инженеров, программистов, экспертов НОЦ в целях разработки новых технологий искусственного интеллекта и интеграции их в межотраслевые проекты;
 - Центр технологического предпринимательства – центр подготовки проектных команд, включая акселерацию проектов по направлениям деятельности ГК «Ростех»;

- Центр оценки и сертификации квалификаций работников – центр независимой оценки профессиональной квалификации и компетенций.
- Создание «Мультиуниверситета» НОЦ как пилотной (экспериментальной) инновационной научно-образовательной экосистемы подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей по стратегическим направлениям деятельности НОЦ по принципу широкого участия и приоритетности запросов индустриальных партнеров и сетевых форм взаимодействия вузов НОЦ, на базе лучших практик Центра «Сириус» с использованием формата «Сетевой университет».
- В число участников образовательного процесса помимо вузов-участников НОЦ войдут корпоративные академии (Ростеха, Роскосмоса), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад».
- Мультиуниверситет будет сочетать в себе междисциплинарные модульные программы и индивидуальные проектно-образовательные треки. Формами реализации образовательных программ станут программы «мульти дипломов», интенсивная академическая мобильность, целенаправленная подготовка студентов «под заказ» индустриальных партнеров или для реализации ключевых научно-технологических направлений НОЦ;
- Разработка и реализация научно-образовательных проектных треков и индивидуальных образовательных траекторий на базе обучающей интерактивной платформы ГК «Роскосмос» для подготовки и отбора талантливых абитуриентов в формате единого окна для обучающихся школ и лицеев, студентов вузов с привлечением преподавателей и наставников из числа работников ракетно-космической отрасли, менторов со стороны вузов;
- Организация сетевого партнерства школ, вузов, предприятий и региональных институтов развития образования для разработки и реализации дополнительных профессиональных программ для педагогов и

профессорско-преподавательского состава в рамках направления «Подготовка кадров для подготовки кадров»;

– Организация развития сети центров выявления, поддержки и развития талантов у детей и молодежи в регионах-участниках НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» с использованием лучших практик образовательного центра «Сириус» по ключевым и стратегическим направлениям деятельности НОЦ в партнерстве с вузами, корпоративными академиями, высокотехнологическими компаниями и предприятиями реального сектора экономики.;

– Разработка и реализация практико-ориентированных образовательных по непрерывной образовательной траектории развития современной экологической подготовки для разных возрастных групп, включая среднее звено, средне-специальное, ВУЗ, повышение квалификации и профессиональной переподготовки под актуальные вызовы меняющихся условий.

г) создание и функционирование единого центра развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий:

– информация приведена в проекте программы деятельности центра развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего»;

д) мероприятия по формированию общей инфраструктуры в деятельности образовательных организаций высшего образования и научных организаций, в том числе создание единого кампуса центра:

– создание распределенного кампуса, включающий технокампус в г. Самаре, смарт-кампус в г. Тольятти и межуниверситетские лаборатории.

3. Блок мероприятий по формированию интегрированной системы поддержки сектора исследований и разработок в субъекте Российской Федерации:

б) мероприятия по установлению специальных правовых режимов, используемых для развития центра (ИНТЦ, ТОР, ОЭЗ, иное):

– создание экспериментального правового режима в медицинском направлении на базе НОЦ;

в) мероприятия по формированию городской среды, отвечающей мировым стандартам современного кампуса научно-образовательного центра:

– создание распределенного кампуса, включающий технокампус в г. Самаре, смарт-кампус в г. Тольятти и межуниверситетские лаборатории.

4. Блок мероприятий по повышению узнаваемости и влияния центра на глобальных рынках, участие в международных консорциумах:

– создание и развитие межрегионального центра развития публичной дипломатии и международных отношений НОЦ;

– заключение соглашений о сотрудничестве с зарубежными инновационными, образовательными, научными, технологическими центрами;

– создание Центра интегрированных систем управления в виде отдельного здания в университетском кампусе (демонстрация достижений мирового уровня, проведение международных исследований).

Приложение № 1

к программе деятельности центра

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Фактические значения показателей за три года, предшествующие году подачи заявки			Прогнозные значения показателей					Темп роста (гр.6/гр4)	Среднегодовой прогнозируемый темп роста	Примечание
			2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Количество патентов на изобретения по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, зарегистрированных в Российской Федерации и (или) имеющих правовую охрану за рубежом	единиц	498	562	524	370	492	454	583	623	105,22%	115,13%	Показатель рассчитывается по центру
2	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных «Web of Science» и (или) «Scopus» (для федеральных государственных образовательных организаций высшего образования и научных организаций) *	единиц	3 243	3 400	3 699	3 286	3 420	3 617	3 801	3 991	114,06%	104,98%	Показатель рассчитывается по центру
3	Объем выполненных работ и услуг, завершившихся изготовлением, предварительными и приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии)	рублей	446 376 672,20	544 909 194,80	782 436 116,60	800 000 000,00	900 000 000,00	1 200 000 000,00	1 300 000 000,00	1 400 000 000,00	175,29%	115,46%	Показатель рассчитывается по центру
4	Количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях, действующих в реальном секторе экономики, конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции	единиц	128	141	195	181	210	213	239	314	152,34%	115,26%	Показатель рассчитывается по центру
5	Доля исследователей в возрасте до 39	процент	42,00	42,50	42,10	43,10	44,30	45,00	46,20	47,40	100,24%	102,41%	Показатель

	лет в общей численности исследователей												рассчитывается по центру
6	Доля работников организаций, участвующих в создании центра, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в соответствии с направлениями деятельности центра	процент	29,30	21,10	26,00	24,00	28,00	30,00	31,00	32,00	88,74%	107,59%	Показатель рассчитывается по центру
7	Количество иногородних обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из субъектов Российской Федерации, не участвующих в создании центра, а также иностранных обучающихся	человек	43 831	45 672	48 393	51 552	52 775	53 862	55 011	56 034	110,41%	102,11%	Показатель рассчитывается по центру
8	Количество лиц, завершивших обучение в центрах развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий в интересах развития региона	человек	X	X	X	0	100	200	350	500	X	172,62%	Показатель рассчитывается по центру
9	Доля новой и усовершенствованной высокотехнологичной продукции в общем объеме отгруженной продукции	процент	15,80	16,90	18,10	18,00	19,00	20,00	20,00	20,00	114,56%	102,70%	Показатель рассчитывается по центру
10	Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя)	тыс.руб./человек	1 679,74	1 713,20	1 469,98	1 536,90	1 769,71	1 921,97	2 123,07	2 252,26	87,51%	110,07%	Показатель рассчитывается по центру
11	Количество новых высокотехнологических рабочих мест	единиц	239	298	591	284	388	436	504	531	247,28%	117,49%	Показатель рассчитывается по центру
12	Численность исследователей, выполнявших научные исследования и разработки, на 10000 занятых в экономике субъекта Российской Федерации	человек	33	33	32	35	35	35	36	36	97%	101%	Показатель рассчитывается по субъекту(ам)
13	Объем финансовой поддержки из бюджета субъекта Российской Федерации и (или) субъектов Российской Федерации, на территории которых осуществляют деятельность участники центра, программы деятельности центра с использованием всех инструментов региональной	рублей	X	X	X	3 954 720090	4 771 252600	3 182 428990	2 009 262730	2 657 26522	X	65,93%	Показатель рассчитывается по субъекту(ам)

	поддержки													
14	Наличие в субъекте Российской Федерации следующих инструментов развития: территорий опережающего развития, особых экономических зон, промышленных технопарков, промышленных (промышленных) парков, промышленных кластеров, территориальных инновационных кластеров, инновационных научно-технологических центров	единиц	22	26	29	32	35	37	37	38	131,82%	104,45%	Показатель рассчитывается по субъекту(ам)	
15	Доля внебюджетных средств в общем объеме финансового обеспечения программы деятельности центра	процент	X	X	X	77	59	50	50	51	X	90,84%	Показатель рассчитывается по центру	
16	Наличие в субъекте(ах) Российской Федерации центра из перечня перспективных центров экономического роста, в которых сложились условия для формирования научно-образовательных центров мирового уровня	да/нет	да	да	да	X	X	X	X	X	X	X	Показатель указывается по субъекту	
17	Наличие в перспективной экономической специализации субъекта(ов) отрасли «Деятельность профессиональная, научная и техническая»	да/нет	да	да	да	X	X	X	X	X	X	X	Показатель указывается по субъекту	
18	Вхождение субъекта(ов) Российской Федерации в перечень приоритетных геостратегических территорий Российской Федерации	да/нет	нет	нет	нет	X	X	X	X	X	X	X	Показатель указывается по субъекту	

* указана сумма статей, индексируемых в международных базах данных Scopus и Web of Science

Перечень основных участников научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего»

Образовательные организации высшего образования		
1	Название организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева»
	ИНН	6316000632
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Водород – топливо будущего» 2. «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем» 3. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 4. «Цифровая платформа двигателестроения» 5. «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли» 6. «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения» 7. «Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации» 8. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий» 9. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 10. «Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности» 11. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации 2. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли 4. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий 5. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем

		<p>управления ресурсами.</p> <p>6. Создание линейки интеллектуальных российских электроприводных транспортных средств для городской конгломерации</p> <p>7. Выполнение НИР по теме «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»</p> <p>8. Выполнение НИР по теме «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения»</p> <p>9. Разработка автомобиля-демонстратора по концепции «Метановый гибрид».</p> <p>10. Разработка облика перспективного газогенератора для двигателей тягой до 24 тонн</p> <p>11. Цифровая платформа двигателестроения</p> <p>12. Аграрный карбоновый полигон и технологии мониторинга и очистки объектов окружающей среды</p>
2	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации
	ИНН	6317002858
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 2. «Развитие инженерных технологий в медицинском секторе» 3. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров 5. Развитие инженерных технологий в медицинском секторе
3	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»
	ИНН	6315800040
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Водород – топливо будущего» 2. «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем» 3. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 4. «Цифровая платформа двигателестроения» 5. «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли» 6. «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения» 7. «Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации»

		8. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации 2. Развитие Центра информационного моделирования BIM для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов, и реализация на его базе пилотных проектов информационного моделирования сложных отраслевых технологических объектов для индустриальных партнеров 3. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации 4. Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании с учетом применения цифровых двойников объектов и процессов 5. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний. 6. Разработка адаптивной спецтехники на комбинированном ходу (авто, рельсовый транспорт, с соответствующим навесным оборудованием) на базе платформы КАМАЗ, для интеграции в сквозной процесс капитального ремонта и текущего содержания пути в целях повышения эффективности процесса 7. Переподготовка и подготовка специалистов, магистров «Управление транспортными процессами» 8. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли 9. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий 10. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 11. Создание линейки интеллектуальных российских электроприводных транспортных средств для городской конгломерации 12. Выполнение НИР по теме «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли» 13. Выполнение НИР по теме «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения» 14. Разработка облика перспективного газогенератора для двигателей тягой до 24 тонн 15. Цифровая платформа двигателестроения 16. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
4	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный университет путей сообщения»

	ИНН	6318100463
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем» 2. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации 2. Развитие Центра информационного моделирования ВМ для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов, и реализация на его базе пилотных проектов информационного моделирования сложных отраслевых технологических объектов для индустриальных партнеров 3. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации 4. Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании с учетом применения цифровых двойников объектов и процессов 5. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний 6. Развитие системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании 7. Переподготовка и подготовка специалистов, магистров «Управление транспортными процессами» 8. Цифровая платформа двигателестроения 9. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
5	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тольяттинский Государственный Университет»
	ИНН	6320013673
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Водород – топливо будущего» 2. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и индустриальных партнеров 5. Разработка автомобиля-демонстратора по концепции «Метановый гибрид» 6. Создание интеллектуальной платформы для электроприводных транспортных средств
6	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

		«Самарский государственный аграрный университет»
	ИНН	6350000865
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 2. «Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем 2. Аграрный карбоновый полигон и технологии мониторинга и очистки объектов окружающей среды
7	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
	ИНН	6317017702
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем» 2. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации 2. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации 3. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний 4. Развитие системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании 5. Переподготовка и подготовка специалистов, магистров «Управление транспортными процессами» 6. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
8	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет»
	ИНН	6831006362
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 2. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 3. «Развитие инженерных технологий в медицинском секторе»

	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров 5. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
9	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Пензенский государственный университет»
	ИНН	5837003736
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 2. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 3. «Развитие инженерных технологий в медицинском секторе» 4. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров 5. Развитие инженерных технологий в медицинском секторе 6. Разработка, изготовление и испытание запорно-регулирующей, топливоподающей арматуры и подводящих систем 7. Цифровая платформа двигателестроения 8. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
10	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва»
	ИНН	1326043499
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Водород – топливо будущего» 2. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 3. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»

		самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем» 4. «Развитие инженерных технологий в медицинском секторе»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров 5. Развитие инженерных технологий в медицинском секторе 6. Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
11	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Ульяновский государственный университет»
	ИНН	7303017581
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины» 2. «Развитие инженерных технологий в медицинском секторе» 3. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний 2. Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий 3. Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров 5. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли 6. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий 7. Развитие инженерных технологий в медицинском секторе 8. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами.
12	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

	ИНН	7801002274
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий» 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 2. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли.
13	Название организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
	ИНН	7804040077
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Цифровая платформа двигателестроения 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Цифровая платформа двигателестроения
14	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет»
	ИНН	7325000052
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 2. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли
15	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный институт культуры»

	ИНН	6315800548
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
16	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ»
	ИНН	1654003114
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Цифровая платформа двигателестроения 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Цифровая платформа двигателестроения
17	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М. И. Платова (ЮРГПУ)»
	ИНН	6150010834
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
18	Название организации	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова»
	ИНН	7813045402
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1.»Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий» 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 2. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли.
19	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

	ИНН	7707003506
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
20	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет»
	ИНН	3016009269
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
21	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»
	ИНН	2129009412
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
22.	Название организации	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
	ИНН	7303009510
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
Научные организации		
1	Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук
	ИНН	6316032112
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракетно-, судо- и автомобилестроения. 2. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами,

		персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения. 2. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 3. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 4. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли
2	Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН)
	ИНН	7725009733
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Водород – топливо будущего
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Водород – топливо будущего
3	Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем химической физики Российской академии наук (ИПХФ РАН)
	ИНН	5031007735
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Водород – топливо будущего
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Водород – топливо будущего
4	Название организации	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук» (ИК СО РАН)
	ИНН	5408100177
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Водород – топливо будущего
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Водород – топливо будущего
5	Название организации	Федеральное государственное унитарное предприятие «Крыловский государственный научный центр»
	ИНН	7810213747
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная, производственная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Водород – топливо будущего
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Водород – топливо будущего

6	Название организации	Институт экологии волжского бассейна РАН – филиал ФГБУН Самарского федерального исследовательского центра РАН (ИЭВБ РИН)
	ИНН	6316032112
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности»
Организации реального сектора экономики		
1	Название организации	АНО «ИНСТИТУТ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ»
	ИНН	6316252090
	Функция (роль) участника центра	Проектный офис
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
2	Название организации	Акционерное общество «АВТОВАЗ»
	ИНН	6320002223
	Функция (роль) участника центра	Производственная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Цифровая платформа двигателестроения» 2. Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Цифровая платформа двигателестроения
3	Название организации	Публичное Акционерное общество «ОДК-Кузнецов»
	ИНН	6319033379
	Функция (роль) участника центра	Производственная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	«Водород – топливо будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	«Водород – топливо будущего»
4	Название организации	Автономная некоммерческая организация «Корпоративная сетевая академия»
	ИНН	7704442505
	Функция (роль) участника центра	Образовательная, научная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
5	Название организации	Непубличное акционерное общество «Группа компаний «Генезис знаний»
	ИНН	9717034521
	Функция (роль) участника центра	Научная, консультационная, разработка программного обеспечения систем ИИ
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий» 2. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием

		<p>мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»</p> <p>3. «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»</p>
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<p>1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами.</p> <p>2. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий.</p> <p>3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли.</p>
6	Название организации	ООО «Научно-производственная компания «Разумные решения»
	ИНН	6311120686
	Функция (роль) участника центра	Научная, консультационная, разработка программного обеспечения систем ИИ
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	<p>1. «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»</p> <p>2. «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»</p> <p>3. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»</p>
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	<p>1. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий</p> <p>2. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами.</p> <p>3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли</p> <p>4. Выполнение НИР по теме «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»</p>
7	Название организации	ООО «Научно-производственная компания «Сетевые платформы»
	ИНН	6315650476
	Функция (роль) участника центра	Научная, консультационная, разработка программного обеспечения систем ИИ
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых

		двойников, баз знаний и мультиагентных технологий 2. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами. 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли
8	Название организации	ООО «Научно-производственная компания «Интеллектуальные транспортные системы»
	ИНН	6316150525
	Функция (роль) участника центра	Научная, консультационная, разработка программного обеспечения систем ИИ
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли
9	Название организации	ООО «Научно-производственная компания «Мультиагентные технологии»
	ИНН	6315644264
	Функция (роль) участника центра	Научная, консультационная, разработка программного обеспечения систем ИИ
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	1. «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами. 2. Создание первой отечественной инструментальной платформа построения интеллектуальных систем управления на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 3. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 4. Создание цифровых экосистем из интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли. 5. Разработка методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами.
10	Название организации	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «Аэропатруль»
	ИНН	6315007138
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами. 2. Создание первой отечественной инструментальной платформа построения интеллектуальных систем управления на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 3. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и

		робототехническими комплексами, реализуемых на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий. 4. Создание цифровых экосистем из интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли. 5. Разработка методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами.
11	Название организации	Общество с ограниченной ответственностью «Зетта»
	ИНН	6324075328
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Создание линейки интеллектуальных российских электроприводных транспортных средств для городской конгломерации 2. Создание интеллектуальной платформы для электроприводных транспортных средств
12	Название организации	Общество с ограниченной ответственностью «Поволжская инженерная академия»
	ИНН	6317081088
	Функция (роль) участника центра	Научная, образовательная, консультационная
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	1. Развитие Центра информационного моделирования ВМ для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов, и реализация на его базе пилотных проектов информационного моделирования сложных отраслевых технологических объектов для промышленных партнеров 2. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации 3. Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании с учетом применения цифровых двойников объектов и процессов 4. Разработка адаптивной спецтехники на комбинированном ходу (авто, рельсовый транспорт, с соответствующим навесным оборудованием) на базе платформы КАМАЗ, для интеграции в сквозной процесс капитального ремонта и текущего содержания пути в целях повышения эффективности процесса
13	Название организации	Общество с ограниченной ответственностью «Открытый код»
	ИНН	6313007301
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
14	Название организации	Акционерное общество «Швабе»
	ИНН	7717671799
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в	Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины

	реализации которых участвует организация	
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
15	Название организации	Акционерное общество «Корпорация «Росхимзащита»
	ИНН	6829018032
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
16	Название организации	Акционерное общество «Тяжмаш»
	ИНН	7709007168
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
17	Название организации	Публичное акционерное общество «Салют»
	ИНН	6313034986
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра
18	Название организации	Акционерное общество «Ракетно-космический центр «Прогресс»
	ИНН	6312139922
	Функция (роль) участника центра	Производственная, научная, внедренческая
	Наименование технологических проектов, в реализации которых участвует организация	Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли
	Участие в мероприятиях Дорожной карты центра	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра

Основной портфель технологических проектов центра на 2020 - 2024 годы

№ п/п	Наименование технологического проекта	Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта (ов) РФ, которым соответствует технологический проект	Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	Ожидаемый результат проекта к 2024 г.	Руководитель проекта	Общий объем финансирования за счет всех источников, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Водород – топливо будущего	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Производство химических веществ и химических продуктов; Производство прочей неметаллической минеральной продукции; Производство прочих транспортных средств и оборудования Производство электрического оборудования; Деятельность профессиональная, научная и техническая; Транспортировка и хранение	20А 20Б 20Е 20Ж	Постановка на производство новых систем генерации и хранения водорода	Рук. Лаб. «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики», и.о. зав. кафедрой «Газопереработка, водородные и специальные технологии ФГБОУ ВО «СамГТУ», к.х.н., Востриков С.В.	516 000,00
2.	Цифровая платформа двигателестроения	Производство прочих транспортных средств и оборудования; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Производство	20А 20Б, 20Ж	1. Цифровая платформа управления жизненным циклом двигателей Развитие инфраструктуры центра газодинамических исследований Самарского университета в области процессов горения, использования биотоплив, метана и др. альтернативных видов топлива.	Смелов Виталий Геннадиевич, исполнительный директор	1 002 100,00

		автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов;		<p>2. Облик (технического проекта) перспективного газогенератора двигателей.</p> <p>3. Демонстрационная версия автомобиля «Метановый гибрид».</p> <p>4. Конструкция и система управления для технологии форкамерно-струйного воспламенения и сгорания топлива в ДВС по концепции «Метановый гибрид».</p> <p>5. Запорно-регулирующая, топливоподающая арматура и подводящих систем, а также ее серийное производство.</p> <p>6. Создание центра виртуального двигателестроения</p>	института двигателей и энергетических установок Самарского университета	
3.	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Деятельность в области информации и связи Деятельность профессиональная, научная и техническая	20А 20Ж	<p>1. Принципы построения, модели, методы и алгоритмы построения и функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами.</p> <p>2. Инструментальная платформа построения интеллектуальных систем управления ресурсами на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий</p> <p>3. Линейка прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий.</p> <p>4. Цифровые экосистемы из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли</p> <p>5. Новые подходы к цифровизации предприятий на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами для повышения эффективности ресурсов и роста производительности труда.</p>	Скобелев П.О., зав. каф. ЭСИБ Сам ГТУ	219 600,00

				<p>6. Новые подходы к интеллектуальной обработке данных для задач мониторинга и контроля характеристик окружающей среды и условий протекания производственных процессов (включая спектральные характеристики).</p> <p>7. Разработка моделей и методов «Эмерджентного интеллекта» для создания цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем (в рамках молодежной лаборатории «Цифровые двойники растений»).</p>		
4.	Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем	<p>1. Деятельность в области информации и связи</p> <p>2. Деятельность профессиональная, научная и техническая</p> <p>3. Производство прочих транспортных средств и оборудования</p>	20А 20Е 20Ж	<p>1. Единая информационная система учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений к железным дорогам общего пользования</p> <p>2. Центр информационного моделирования BIM для сложных технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов</p> <p>3. Цифровые модели единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта</p> <p>4. Архитектура и элементы киберфизической производственной системы транспортной компании</p> <p>5. Мультимодальные перевозки, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний</p> <p>6. Адаптивная спецтехника на комбинированном ходу на базе платформы КАМАЗ</p> <p>7. Системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании с использованием технологии сверхбыстрой радиочастотной идентификации</p>	Ярыгин Сергей Владимирович, директор центра транспортной безопасности	1 028 000,00

5.	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	1. Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов 2. Производство прочих транспортных средств и оборудования 3. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки 4. Производство электрического оборудования	20А 20Б	1. Выпуск инновационного электроприводного транспортного средства ЗЕТТА Сити Модуль 1 на базе бестрансмиссионной платформы с применением асинхронных тяговых мотор-колес 2. Выпуск электрического коммерческого транспорта LCV 3. Создание интеллектуальной платформы для электроприводных транспортных средств: а) создание системы нейроассистентов «человек-машина» для электрических транспортных средств; б) создание системы полного мониторинга и контроля транспортных средств удаленного доступа, в том числе сервисного обслуживания; в) программно-аппаратное обеспечение для распространение созданной системы на российские электрические транспортные средства	Щуровский Денис Васильевич, генеральный директор ООО «ЗЕТТА»	972 848,00
6.	Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность в области информации и связи; Деятельность профессиональная, научная и техническая;	20А 20Д 20Е	Математические модели, системы, элементы, ПО для многоуровневой аэрокосмической системы мониторинга и ее объектов: 1. Высокоорбитальные транспортные системы и аппараты, их динамические, функциональные и конструкционные элементы для построения системы многоуровневого мониторинга 2. Малые КА, наноспутники и их группировки с различными типами целевой аппаратуры их динамических и функциональных элементов, сопряженных систем компьютерной оптики и обработки изображений 3. Беспилотные авиационные комплексы, их динамические и функциональные элементы для построения и функционирования системы многоуровневого мониторинга 4. Методы и цифровые технологии для исследования, проектирования, наземной и полетной верификации систем навигации, наведения и управления информационными спутниками и обслуживающими их	1. Дорошин Антон Владимирович, д.ф.-м.н., Директор Центра коммерческого космоса Самарского университета	277 600,00

				космическими роботами в условиях неопределенности 5. Универсальный модуль получения гиперспектральной информации для малых космических аппаратов и беспилотных летательных аппаратов 6. Система «Геохаб» – оперативная обработка геоданных и их использование для управления территорией 7. Средства управления для межуровневой координации.		
7.	Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; производство металлургическое; производство прочих готовых изделий; производство прочих транспортных средств и оборудования; деятельность профессиональная, научная и техническая;	20А	Технологии производства полуфабрикатов и изделий из перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения	Академик РАН, профессор, д.т.н. Гречников Ф.В., заведующий кафедрой обработки металлов давлением Самарского университета	102 600,00
8.	Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; Деятельность в области информации и связи; Деятельность профессиональная, научная и техническая;	20В	Создание международного передового центра по Digital health Разработка новых аппаратно-программных комплексов (АПК) сервисов и систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) Разработка новых алгоритмов, моделей, методов индивидуального лечения и реабилитации Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров Выход на рынки цифровых и аппаратных решений в медицине	Назарян Айкуш Карлосовна, Начальник отдела виртуальных технологий ЦПИ «IT-медицина» ФГБОУ ВО Самарского государственного	850 500,00

					нного медицинско го университет а Минздрава РФ	
9.	Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем	1. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки 2. Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Деятельность в области информации и связи	20А 20Г	1.Интеллектуальная кибер-физической система управления сельскохозяйственными предприятиями точного земледелия на основе «цифрового двойника» растений 2. Программно-аппаратный комплекс прототипа транспортно-технологической роботизированной платформы с функцией автономного передвижения по заданной траектории и мониторинга объектов растительного происхождения 3.Комбинированная навигация и управление 4. Программно-аппаратное обеспечение для оптико-электронного распознавания и мониторинга полей и качества продукции АПК, в том числе мониторинга депонирования углерода. 5. Разработка математической и цифровой модели почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ	Ишкин Павел Александрович, проректор по научной работе ФГБОУ ВО Самарский ГАУ	144 100,00
10.	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности	Производство химических веществ и химических продуктов; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность профессиональная, научная и техническая; Транспортировка и хранение, Сельское хозяйство; Нефтехимия, нефтепереработка	20Г 20Ж	1) Научные публикации, в которых оцениваются эффекты применения технологий мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности 2) Методология ретроспективного анализа накопления почвой углерода органических соединений и цифровая технология мониторинга экосистем – носителей уникальных компонентов регионального биоразнообразия. 3) Система эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии	Орлова Л.В., Платонов В.И.	368 746,00

				<p>парниковых газов при ПРЗ, а также секвестрирование углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий.</p> <p>4) Образовательные программы по реализации непрерывной образовательной траектории развития и применению инновационных технологий.</p> <p>5) Аэромобильный комплекс экологического мониторинга, оснащенный газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием.</p> <p>6) Полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами.</p> <p>7) Новые экотехнологии очистки рек и внутренних водоемов от антропогенных загрязнений.</p>		
11.	Разработка передовых беспилотных систем и технологий.	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность в области информации и связи; Производство прочих транспортных средств и оборудования; Деятельность профессиональная, научная и техническая.	20А 20Д 20Е	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка беспилотных наземных и авиационных систем, их динамических и функциональных элементов; 2. Организация серийного производства беспилотных авиационных систем, в т. ч. с беспилотными воздушными судами высокой продолжительности полета; 3. Образовательные программы основного и дополнительного профессионального образования по подготовке специалистов по беспилотной авиации; 4. Развитие публикационной активности молодых ученых и увеличение количества объектов интеллектуальной собственности в области беспилотного авиационного и наземного транспорта; 5. Создание стартап-компаний и развитие молодежного предпринимательства в области беспилотных систем и технологий. 	Овакимян Давид Николович, директор Центра беспилотных систем Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева	79 500,00

12	Цифровая платформа развития производственной и научной кооперации на основе технологий искусственного интеллекта	Промышленные предприятия, заказчики и поставщики высокотехнологической продукции	20А	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содействие развитию импортозамещения (включая правовые аспекты), снижение зависимости предприятий России от импортного оборудования, комплектующих, услуг и ПО. 2. Преодоление барьеров, связанных с отсутствием единой среды взаимодействия (кооперации) внутри отраслей промышленного комплекса. 3. Налаживание межотраслевого взаимодействия между предприятиями реального сектора экономики, ВУЗами и научно-исследовательскими организациями. 4. Мониторинг и анализ результатов деятельности в области импортозамещения техники и технологий в отрасли промышленности РФ. 5. Формирование информационной платформы на федеральном уровне, которая будет обеспечивать синергетический эффект от взаимодействия промышленных предприятий, ВУЗов, научно-исследовательских организаций по всем направлениям импортозамещения 		270 000,00
13	Научно-технологическое развитие «Инженерии будущего»	<p>деятельность профессиональная, научная и техническая производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; производство компьютеров, электронных и оптических изделий; производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях;</p>	20А, 20Б, 20В, 20Г, 20Д, 20Е	Обеспечено опережающее закрытие потребности высокотехнологичного сектора экономики регионов НОЦ в инженерных кадрах по направлениям деятельности НОЦ, а также в преподавательских кадрах, формирующих компетенции Инженера Будущего.		160 120,01

		<p>производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки;</p> <p>производство металлургическое;</p> <p>производство пищевых продуктов;</p> <p>производство прочих готовых изделий;</p> <p>производство прочих транспортных средств и оборудования;</p> <p>производство резиновых и пластмассовых изделий;</p> <p>производство химических веществ и химических продуктов;</p> <p>производство электрического оборудования;</p>				
14	Технологии и решения для беспроводных цифровых систем	<p>добыча полезных ископаемых;</p> <p>производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки;</p> <p>производство прочих транспортных средств и оборудования;</p> <p>производство электрического оборудования;</p> <p>деятельность в области информации и связи;</p> <p>деятельность профессиональная, научная и техническая.</p>	20А, 20Е	<p>1. Создание и внедрение отечественных электронных систем управления изделиями, содержащими взрывчатые материалы, применяемых в задачах недропользования, вооружениях и военной технике с использованием отечественной ЭКБ для обеспечения информационной, технологической и эксплуатационной безопасности.</p> <p>2. Создание и внедрение отечественных разработок микроэлектроники и радиоэлектроники при решении актуальных задач и реализации сквозных проектов на производствах топливно-энергетического комплекса и объектах ОПК, в частности, создание автоматизированной системы планирования производственных процессов и контроля за оборотом материалов и изделий промышленного назначения в процессе хранения, транспортирования и применения при проведении ответственных работ на</p>	д.т.н., Ганигин Сергей Юрьевич	595 000,00

				объектах ОПК, нефтяной и газовой промышленности. 3. Осуществление подготовки кадров (включая курсы дополнительного образования, переподготовки и повышения квалификации) в области проектирования, прототипирования и изготовления микроэлектроники и радиоэлектронной продукции с использованием сквозных образовательных технологий.		
--	--	--	--	---	--	--

Паспорт технологического проекта «Водород – топливо будущего»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Производство химических веществ и химических продуктов; Производство прочей неметаллической минеральной продукции; Производство прочих транспортных средств и оборудования; Производство электрического оборудования; Деятельность профессиональная, научная и техническая; Транспортировка и хранение
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А, 20Б, 20Е, 20Ж
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Создание новых систем хранения и транспортировки водорода. (В том числе в рамках молодёжной лаборатории «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики», СамГТУ)</p> <p>Задача 2. Разработка технологии генерации водорода и водородсодержащих смесей. (В том числе в рамках молодёжных лабораторий «Молекулярные безметалльные электрокатализаторы для водородной энергетики», МГУ им. Н.П. Огарёва и «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики», СамГТУ)</p> <p>Задача 3. Разработка и создание новых систем, преобразующих химическую энергию водорода в электрическую и силовых машин, работающих на этом принципе. (В том числе в рамках молодёжной лаборатории «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики», СамГТУ)</p> <p>Задача 4. Цифровая модель перехода на водородную энергетику</p>
Описание проекта	<p>Целью проекта является закрепление лидирующей позиции Российской Федерации на формирующихся рынках водородной энергетики и оборудования для неё. Для достижения данной цели предполагается создание Национального исследовательского центра в области разработки и инжиниринга технологий водородной энергетики, в партнерстве с основными российскими центрами и промышленными партнерами в области водородной энергетики. Деятельность центра будет заключаться в реализации 4 задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание новых систем хранения и транспортировки водорода на основе жидких органических носителей (ЖОНВ) – разработка композиций каталитических систем и ЖОНВ нового поколения для хранения и транспортировки водорода на объектах с малой и средней потребностью в автономном энергообеспечении. 2. Разработка технологии, конструирование и организация производства водорода и водородсодержащих смесей. 3. Разработка технологии, конструирование и организация производства систем, преобразующих химическую энергию водорода в электрическую и силовых машин, работающих на этом принципе. 4. Разработка цифровых моделей перехода на водородную энергетику.
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>2020 - Утверждение и публикация базовых принципов технологии (TRL 1).</p> <p>2021 - Формулировка концепции технологии и оценка области применения (TRL 2).</p> <p>2022 - Начало исследований и разработок. Подтверждение характеристик (TRL 3)</p> <p>2023 - Проверка основных технологических компонентов в лабораторных условиях (TRL 4).</p> <p>2024 - Проверка основных технологических компонентов в реальных условиях (TRL 5).</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций,	Участники: ГК Ростех (ПАО «ОДК–Кузнецов») Партнеры: ПАО «Газпром» (ООО «Газпром трансгаз Самара», ООО «ВНИИГАЗ», ООО «Газпром Водород»), ГК Ростех ООО

действующих в реальном секторе экономики	«ОДК–Инжиниринг»), ГК Росатом (АО ГосНИИГрафит» и др.), АО «РЖД» (Филиал «Куйбышевская железная дорога»), ГК «InEnergy», ООО «Градиент Килби».
Участники проекта	Участники: ИПХФ РАН, ИНХС РАН, ИК СО РАН, Крыловский государственный научный центр, СамГТУ, Самарский университет, Тольяттинский университет, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва. Партнеры: ИФХЭ РАН
Стейкхолдеры проекта	Нефтехимические компании для среднетоннажного выпуска жидких органических носителей водорода, катализаторные заводы для выпуска композиций катализаторов, заводы по изготовлению химического оборудования, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, Министерство транспорта Российской Федерации, Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	516 000
в том числе:	
за счет ФБ	294 000
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	0
за счет МБ	0
за счет внебюджетных источников	222 000

Паспорт технологического проекта «Цифровая платформа двигателестроения»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	производство прочих транспортных средств и оборудования; производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки.
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А, 20 Б, 20 Ж.
Задача и результаты проекта	Задача 1. Разработка цифровой платформы управления жизненным циклом двигателей Задача 2. Развитие инфраструктуры центра газодинамических исследований Самарского университета в области процессов горения, использования биотоплив, метана и др. альтернативных видов топлива. Задача 3. Разработка облика (технического проекта) перспективного газогенератора двигателей. Задача 4. Разработка демонстрационной версии автомобиля «Метановый гибрид». Задача 5. Разработка конструкции и системы управления для технологии форкамерно-струйного воспламенения и сгорания топлива в ДВС по концепции «Метановый гибрид». Задача 6. Разработка, изготовление и испытание запорно-регулирующей, топливоподающей арматуры и подводящих систем, а также ее серийное производство. Задача 7. Создание центра виртуального двигателестроения.
Описание проекта	Создание платформы позволит перейти к современной цифровой триаде: «Виртуальные испытания» - «Виртуальные стенды» - «Виртуальные полигоны» в целях снижения объемов дорогостоящих физических и натуральных испытаний двигателей. Платформа позволит управлять цифровым профилем двигателей, обеспечивая полную прослеживаемость на всем жизненном цикле изделия: начиная от момента проектирования отдельных деталей и узлов, включая контроль на стадии производства,

	<p>заканчивая эксплуатацией готового двигателя и энергетической установки.</p> <p>На базе платформы будут формироваться конкурентоспособные «цифровые двойники» перспективных двигателей.</p> <p>Для информационно-производственной поддержки проектов, реализуемых на базе цифровой платформы, и их коммерциализации необходимо создать инжиниринговый центр. Данный центр будет являться испытательным полигоном (TestBed) для отбора, тестирования и комплексирования передовых производственных технологий мирового уровня.</p> <p>Результатом работы испытательного полигона (TestBed) станут Цифровые, «Умные», Виртуальные Фабрики Будущего (Digital, Smart, Virtual Factories of the Future) – системы комплексных технологических решений, обеспечивающих в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения, на примере двигателей и энергоустановок-прототипов.</p> <p>Разработка цифровой платформы коллективного интерактивного дистанционного обучения и работы в междисциплинарных кросс-отраслевых проектных группах с виртуальными прототипами (цифровыми двойниками) двигателей с поддержкой виртуальных испытаний и верификации при использовании платформы IoT и лучших передовых технологий мирового уровня</p>
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>2020 - Реализация научно-технологических проектов платформы (TRL 1,2).</p> <p>2021 - Реализация научно-технологических проектов платформы (TRL 1,2,4,6).</p> <p>2022 - Реализация научно-технологических проектов платформы (TRL 3,6,7).</p> <p>2023 - Интеграция цифровых моделей конструкции, процессов и систем двигателя в цифровой двойник двигателя. Создание виртуальных испытательных стендов и математические модели на основе результатов физических и натуральных экспериментов в области двигателестроения (TRL 7).</p> <p>2024 год Разработка цифровых моделей.</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	<p>Участники: ГК «Ростех» (ПАО «ОДК – Кузнецов»), АО «АВТОВАЗ»</p> <p>Партнеры: ГК «Ростех» (АО «ОДК»), ПАО «Новатэк», АО НПО «Энергомаш», ОАО «РЖД», АО «Пенздизельмаш», ООО РУС М, Концерн ВКО «Алмаз-Антей», ООО НПФ «ВТ инжиниринг»</p>
Участники проекта	Участники: Самарский университет, СамГТУ, ТГУ, ПГУ, Военмех
Стейкхолдеры проекта	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России); Министерство промышленности и технологий Самарской области; ПАО «ОДК – Кузнецов», АО «ОДК», ПАО «Новатэк», АО НПО «Энергомаш», ГК «Ростех», АО «АВТОВАЗ», ОАО «РЖД», АО «Пенздизельмаш»
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	1 002 100
в том числе:	
за счет ФБ	153 600
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	0
за счет внебюджетных источников	848 500

Паспорт технологического проекта «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»

Наименование отрасли (ей)	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий;
---------------------------	---

перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	Деятельность в области информации и связи Деятельность профессиональная, научная и техническая
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А, 20 Ж
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов построения и функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами для повышения эффективности деятельности и роста производительности труда.</p> <p>Задача 2. Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, персонализируемых для бизнеса на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий.</p> <p>Задача 3. Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли.</p> <p>Задача 4. Разработка технологии создания интеллектуальных систем сбора и анализа спектральных данных (в рамках молодежной лаборатории «Фотоника для умного дома и умного города»)</p> <p>Задача 5. Разработка моделей и методов «Эмерджентного интеллекта» для создания цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем (в рамках молодежной лаборатории «Цифровые двойники растений»).</p>
Описание проекта	<p>Цель проекта - создать «фабрику» (инструментальную платформу) для серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами (ИСУР) «Умное предприятие» (Smart ERP), персонализируемых для бизнеса, которые смогут дополнять интеллектуальными возможностями традиционные ERP системы (1С, Галактика, SAP и т. д.).</p> <p>Предлагаемая инструментальная платформа обеспечит снижение сложности и трудоемкости создания линейки ИСУР Smart ERP, а также сроков и стоимости их создания, для начала массового создания и внедрения систем ИИ для управления ресурсами предприятий в РФ и за рубежом.</p>
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>Задача 1.</p> <p>2020 - Проведен обзор возможностей применения мультиагентных технологий; Разработаны принципы построения интеллектуальных систем управления ресурсами.</p> <p>2021 - Разработан подход к созданию интеллектуальных систем нового поколения масштаба предприятия и отрасли; Предложена структура инструментальной платформы; Разработана методология цифровой трансформации управления предприятиями для перехода в Индустрию 5.0.</p> <p>2022 - Разработана базовая интеллектуальная система управления предприятиями и робото-техническими комплексами.</p> <p>2023 - Создан прототип инструментальной платформы; Разработаны прототипы прикладных баз знаний для управления предприятиями; Выход на международный рынок для привлечения международного финансирования/инвестиций.</p> <p>2024 - Разработана промышленная версия инструментальной платформы; Созданы прототипы интеллектуальных систем; Разработаны предложения по стандартам создания интеллектуальных систем управления предприятиями.</p> <p>Задача 2.</p> <p>2020 - Разработка пилотных прототипов интеллектуальных систем для управления ресурсами в различных областях применения; Разработка методики и оценка экономической эффективности возможного внедрения прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами.</p> <p>2021 - Сбор требований для доработки создаваемых интеллектуальных систем управления предприятиями; Доработка</p>

	<p>прототипов; Разработка новых прототипов рассматриваемых систем.</p> <p>2022 - Создание унифицированных пилотных версий разрабатываемых интеллектуальных систем для управления ресурсами для запуска SaaS версий; Анализ лучшей практики и построение баз знаний.</p> <p>2023 - Разработка промышленных версий указанных систем; Интеграция разработанных систем с классическими цифровыми платформами и системами.</p> <p>2024 - Создание SaaS версий разработанных систем для вывода на международный рынок; Интеграция разработанных SaaS версий систем с классическими системами для вывода на международный рынок совместно с зарубежными партнерами.</p> <p>Задача 3.</p> <p>2020 - Разработка принципов построения цифровых экосистем; Создание первого прототипа базовой цифровой платформы и экосистемы умных сервисов для управления ресурсами предприятия.</p> <p>2021 - Разработка протоколов взаимодействия интеллектуальных систем управления ресурсами; Апробация прототипа базовой цифровой платформы и экосистемы умных сервисов для согласованного управления ресурсами предприятий электротехнической отрасли.</p> <p>2022 - Разработка промышленной версии цифровой экосистемы; Внедрение экосистемы в опытную эксплуатацию;</p> <p>2023 - Создание многоуровневых цифровых экосистем; Интеграция с существующими платформами IoT и других партнеров.</p> <p>2024 - Доработка базовой цифровой экосистемы по результатам внедрения для тиражирования и внедрения в различные предметные области; Создание версии для вывода базовой цифровой экосистемы на международный рынок совместно с зарубежными партнерами.</p> <p>Задача 4.</p> <p>2021 - Разработка и исследование метода дизайна узкополосных каскадных фильтров с прямоугольной (квазипрямоугольной) формой спектра, предназначенных для фильтрации оптического излучения</p> <p>2022 - Разработка модуля обучения нейросетевого дескриптора для анализа мультиспектральных данных</p> <p>2023 - Разработка конструкции и создание лабораторного образца спектрального сенсора</p> <p>Задача 5.</p> <p>2021 – Разработка принципов, методов и средств построения цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем.</p> <p>2022 – Сбор требований и разработка функций и архитектуры цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем.</p> <p>2023 - Создание первых прототипов цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем и их исследование, а также выработка рекомендаций по их доработке до промышленных версий и внедрению.</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	<p>Участники: НПК «Разумные решения», НПК «Аэропатруль», Группа компаний «Генезис знаний», НПК «Мультиагентные технологии», НПК «Интеллектуальные транспортные системы», НПК «Сетецентрические платформы»</p> <p>Партнеры: ГК «Ростех» (Уралвагонзавод), ОАО «РЖД», МАК «Вымпел», Газпромнефть, РусАгро, Чайковский текстиль, ЦУП-ЦНИИМАШ, РКК «Энергия», Иркут, СТТ Групп,</p>
Участники проекта	<p>Участники: Самарский государственный технический университет, Самарский университет, СПбГУ, УлГТУ, НПК «Разумные решения», НПК «Аэропатруль», Группа компаний «Генезис знаний (Сколково)», НПК «Мультиагентные технологии», НПК «Интеллектуальные транспортные системы», СамГМУ, ПГУ, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, УлГУ</p> <p>Партнеры: ГК «Ростех» (Уралвагонзавод), Роскосмос, РЖД, МАК «Вымпел», Газпромнефть, РусАгро, Чайковский текстиль, НПК «Сетецентрические платформы», Москомархитектура, ЦУП-ЦНИИМАШ, РКК «Энергия», Иркут, СТТ Групп, Кока-Кола Россия, Траско, Сколтех, Роскосмос</p>
Стейкхолдеры проекта	1. Промышленные предприятия, заинтересованные в повышении эффективности использования ресурсов на всех этапах

	жизненного цикла (проектирование, производство и эксплуатация). 2. Поставщики цифровых платформ, ERP систем и решений. 3. Системные интеграторы. 4. Консалтинговые компании, ведущие цифровую трансформацию предприятий. 5. Разработчики систем ИИ для решения сложных задач.
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	219 600
в том числе:	
за счет ФБ	69 600
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	-
за счет внебюджетных источников	150 000

Паспорт технологического проекта «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	Деятельность в области информации и связи Деятельность профессиональная, научная и техническая Производство прочих транспортных средств и оборудования
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А, 20 Е, 20 Ж
Задача и результаты проекта	Задача 1. Создание единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации. Задача 2. Развитие Центра информационного моделирования ВІМ для сложных технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов Задача 3. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта. Задача 4. Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании. Задача 5. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний. Задача 6. Разработка адаптивной спецтехники на комбинированном ходу на базе платформы КАМАЗ. Задача 7. Развитие системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании с использованием технологии сверхбыстрой радиочастотной идентификации на основе кирального мульти-взаимодействий между электромагнитным полем и веществом. Задача 8. Создание программы подготовки и переподготовки специалистов в области управления транспортными системами в условиях цифровой трансформации.
Описание проекта	Проект направлен на повышения эффективности взаимодействия между магистральными транспортными системами (МагТС) различных типов (ж/д, автомобильных, нефтегазовых и др.). В настоящее время на «стыках» между ними наблюдаются конфликты интересов и низкая взаимосвязь.

	<p>Проект направлен на решение широкого спектра задач, затрагивая практически все жизненные циклы развития транспортных систем, начиная от проектирования и строительства новой транспортной инфраструктуры, решения задач анализа и развития существующих транспортных моделей, применения интеллектуальных систем диагностики и мониторинга объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств (в режиме реального времени), до решения задач подготовки кадров и развития мультимодальных перевозок.</p> <p>Важнейшими результатами будут являться повышение цифровой увязки между различными видами транспорта, в том числе для повышения доли мультимодальных перевозок смежными видами транспорта, что позволит ОАО «РЖД» в будущем не терять рынки, а потребителям – получать требуемое качество услуг и сервисов.</p>
<p>Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта</p>	<p><u>Задача 1. Создание единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации</u></p> <p>2021 - Разработка и утверждение проекта, документации, состава, содержания ЕИС. Разработка концепции интеграции в информационные системы государства и крупных промышленных партнеров ((Роснефть, Газпром и др.).</p> <p>2022 - Согласование нормативных документов ЕИС. Начало технической реализации и формирования реестра пересечений ж/д путей общего пользования с продуктопроводами (газопроводами, нефтепроводами и др.) и с автомобильными дорогами (реестр переездов, путепроводов, тоннелей, мостов).</p> <p>2023 - Разработка цифровых атласов примыканий и пересечений, актуализация реестров. Интеграция атласов с информационными системами государства и крупных промышленных партнеров ((Роснефть, Газпром и др.).</p> <p>2024 - Разработка интеллектуальных систем поддержки стратегии развития транспортной инфраструктуры на основе данных ЕИС. Создание и развитие подсистем ЕИС.</p> <p><u>Задача 2. Развитие Центра информационного моделирования ВІМ для сложных технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов.</u></p> <p>2021 - Разработаны информационные модели для пилотных сложных технологических объектов.</p> <p>2022 - Концепция реализации проектов информационного моделирования ВІМ для сложных технологических объектов. Модели сквозных процессов реконструкции, модернизации сложных технологических объектов.</p> <p>2023 - Расширен перечень пилотных проектов по разработке информационных моделей (ВІМ) и цифровых двойников для сложных технологических объектов.</p> <p>2024 - Реализовано не менее 5 проектов информационного моделирования сложных технологических объектов транспортной компании на сети (не менее 2 сортировочных станций, не менее 3 локомотивных депо, не менее 1 дистанции пути).</p> <p><u>Задача 3. Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта.</u></p> <p>2021 - Разработка цифровой модели единых технологических процессов ж/д станций и полигона. Рассчитаны технологические параметры и лимитирующие элементы.</p> <p>2022 - Разработка математической модели эксплуатационных возможностей ж/д инфраструктуры в условиях цифровой трансформации. Разработка типовых решений.</p> <p>2023 - Разработка математической модели. Разработка цифровых моделей ЕТП железнодорожных станций полигона. Разработка методики расчета пропускной способности инфраструктуры ж/д транспорта в условиях цифровой трансформации.</p> <p>2024 - Разработка математической и цифровой модели. Описаны процессы информационного взаимодействия подразделений транспортной компании.</p> <p><u>Задача 4. Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании.</u></p> <p>2021 - Разработана архитектура и элементы киберфизической системы, требования к цифровым двойникам объектов и процессов. Решения по оптимизации сквозных процессов компании с применением цифровых двойников.</p> <p>2022 - Модель сквозных процессов, оптимизация 2 наиболее затратных процесса в компании. Требования для решений по автоматизации и механизации процессов, к применяемой спецтехнике в рамках сквозных процессов.</p> <p>2023 - Дополнительные элементы киберфизической системы транспортной компании. Реализуются пилотные проекты по</p>

	<p>апробации разработанных элементов.</p> <p>2024 - Расширение перечня разработанных и внедряемых элементов киберфизической системы, цифровых моделей и цифровых двойников объектов и др. Комплексное внедрение элементов. Тиражирование на другие участки сети.</p> <p><u>Задача 5. Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний.</u></p> <p>2021 - Разработка методологии выбора оптимального количества и мест размещения для транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) и транспортно-логистических центров (ТЛЦ).</p> <p>2022 - Разработка технологического процесса и типовых проектных решений ТЛЦ и ТПУ на основе цифровых технологий (не менее 2 для каждого).</p> <p>2023 - Разработка технологического процесса и типовых проектных решений ТЛЦ и ТПУ на основе цифровых технологий.</p> <p>2024 - Внедрение интеллектуальных технологий в производственную деятельность логистических центров «Умный ТЛЦ» и «Умный ТПУ».</p> <p><u>Задача 6. Разработка адаптивной спецтехники на комбинированном ходу на базе платформы КАМАЗ.</u></p> <p>2021 - Разработаны концепция применения и эскизные требования спецтехники на комбинированном ходу. Проведены обсуждения эскизных требований с ОАО «РЖД» и ПАО «КАМАЗ».</p> <p>2022 - Разработка ТЭО, ТЗ для спецтехники. Разработка навесных путевых инструментов.</p> <p>2023 - Разработка опытного образца спецтехники на комбинированном ходу с комплектом навесных путевых инструментов силами НТЦ ПАО «КАМАЗ» при взаимодействии с НОЦ, участии специалистов НОЦ.</p> <p>2024 - Выпуск опытных образцов и реализация пилотных проектов по эксплуатации разработанной спецтехники.</p> <p><u>Задача 7. Развитие системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании с использованием технологии сверхбыстрой радиочастотной идентификации на основе кирального мульти-взаимодействий между электромагнитным полем и веществом.</u></p> <p>2021 - Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы.</p> <p>2022 - Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы. Проведены экспериментальные исследования оборудования в опытной зоне.</p> <p>2023 - Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы. Проведены экспериментальные исследования оборудования в опытной зоне.</p> <p>2024 - Разработана шаблонная template-система контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании. Начато внедрение разработанных смарт-систем в опытной зоне ОАО «РЖД».</p> <p><u>Задача 8. Создание программы подготовки и переподготовки специалистов в области управления транспортными системами в условиях цифровой трансформации</u></p> <p>2021 - Согласование и утверждение необходимых документов. Разработка образовательной программы специалитета, магистратуры по направлению «Управление транспортными процессами (по видам транспорта)».</p> <p>2022 - Набор обучающихся. Начало обучения специалистов, магистров. Переподготовка не менее 15 человек.</p> <p>2023 - Обучение специалистов не менее 50 человек, выпуск и обучение магистров. Переподготовка не менее 20 человек.</p> <p>2024 - Обучение специалистов не менее 75 человек, выпуск и обучение магистров. Переподготовка не менее 30 человек.</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Участники: ПАО «КАМАЗ», ООО «Поволжская инженерная академия» Партнеры: ОАО «РЖД»
Участники проекта	Участники: СамГУПС, СамГТУ, ПГУТИ, ООО «ПИА», Самарский университет Партнеры: НИИАС, Росжелдорпроект, ОАО «РЖД», СИП РС, НИИР

Стейкхолдеры проекта	Субъекты транспортной инфраструктуры и транспортных средств
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	1 028 000
в том числе:	
за счет ФБ	478 400
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	
за счет внебюджетных источников	549 600

Паспорт технологического проекта «Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов 2. Производство прочих транспортных средств и оборудования 3. Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки 4. Производство электрического оборудования
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А, 20Б
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Выпуск инновационного электроприводного транспортного средства ЗЕТТА Сити Модуль 1 на базе бестрансмиссионной платформы с применением асинхронных тяговых мотор-колес</p> <p>Задача 2. Выпуск электрического коммерческого транспорта LCV</p> <p>Задача 3. Создание системы нейроассистентов «человек-машина» для электрических транспортных средств.</p> <p>Задача 4. Создание системы полного мониторинга и контроля транспортных средств удаленного доступа, в том числе сервисного обслуживания.</p> <p>Задача 5. Программно-аппаратное обеспечение для распространение созданной системы на российские электрические транспортные средства.</p>
Описание проекта	<p>Выполнение задач проекта связано с практическим применением в городской транспортной конгломерации результатов научно-исследовательской деятельности НОЦ «Инженерия будущего», включающие разработку интеллектуальных самостоятельных продуктов, которые могут быть интегрированы друг с другом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Бестрансмиссионная платформа 2) Тяговые асинхронные электродвигатели 3) Распределенная система заряда и активной балансировки ячеек АКБ транспортных средств. <p>Создание линейки электроприводных транспортных средств</p> <p>Выполнение задач по разработке интеллектуальной платформе связано с практическим применением в городской транспортной конгломерации результатов научно-исследовательской деятельности НОЦ «Инженерия будущего», включающие разработку интеллектуальных самостоятельных продуктов, которые могут быть интегрированы друг с другом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Программно-аппаратный комплекс управления системами электромобиля 2) Система нейроассистирования системами транспортного средства, контроль и диагностика состояния водителя

	3) Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством Создание линейки электроприводных транспортных средств.
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>2021:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработан бизнес-план и технические требования на LCV. 2. Адаптация бестрансмиссионной платформы под требования LCV- TRL 4 (5). 3. Создание платформы Range Extender (удлинитель пробега, REEV) для электроприводных транспортных средств увеличивающий пробег электромобиля в 1,5 – 2 раза - TRL 5 (6). 4. Разработан бизнес-план и научно-технические требования платформы. 5. Разработан программно-аппаратный комплекс взаимодействия «человек-машина» транспортного средства — TRL 4 6. Программно-аппаратный комплекс управления системами электромобиля - TRL 5 7. Привлечение инвесторов. <p>2022:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание интеллектуальной системы распределенной системы заряда и активной балансировки ячеек АКБ для транспортных средств - TRL 4(5) 2. Разработка экологически чистого городского транспортного средства категории L7 на базе тяговых асинхронных двигателей с приводной системой 4x4 ЗЕТТА Сити Модуль 1 - TRL 7 3. Создание и испытания прототипов электрического коммерческого транспорта LCV — TRL 6 4. Программно-аппаратного комплекс управления системами электромобиля — TRL 6 (7) 5. Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством — TRL 5 6. Привлечение иностранных инвесторов. <p>2023</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание и испытания прототипов электрического коммерческого транспорта LCV — TRL 7 2. Расширение технологии бестрансмиссионной платформы на другие отрасли промышленности — TRL 7 3. Система управления тормозной системой электроприводного транспортного средства -TRL8 4. Разработка экологически чистого городского транспортного средства категории L7 на базе тяговых асинхронных двигателей с приводной системой 4x4 ЗЕТТА Сити Модуль 1 - TRL 7 5. Расширение технологии дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством на другие отрасли промышленности — TRL 6 6. Система нейроассистирования системами транспортного средства, контроль и диагностика состояния водителя - TRL 5 7. Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством — TRL 6(7) <p>2024:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание линейки электроприводных транспортных средств, в том числе многоцелевой коммерческой (LCV) электромобиль - TRL8. 2. Начаты внедрения платформы в различные отрасли— TRL 7 3. Созданы научные школы при ВУЗах. 4. Расширение технологий на другие отрасли промышленности — TRL 7 5. Создание и испытания прототипов техники — TRL 7 6. Испытания программно-аппаратного комплекса управления системами электромобиля — TRL 8
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Участники: ООО «ЗЕТТА», НПП «Салют» Партнеры: Midwest (Индия), ООО «АВТОТОР»

Участники проекта	Участники: СамГТУ, Самарский университет, ТГУ Партнеры: ННГУ
Стейкхолдеры проекта	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Правительство Самарской области
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	972 848
в том числе:	
за счет ФБ	360 080
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	6 000
за счет внебюджетных источников	606 768

Паспорт технологического проекта «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность в области информации и связи; Деятельность профессиональная, научная и техническая;
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А, 20 Д, 20 Е
Задача и результаты проекта	<p>Разработка математических моделей, систем, элементов, ПО для многоуровневой аэрокосмической системы мониторинга и ее объектов:</p> <p>Задача 1. Разработка высокоорбитальных транспортных систем и аппаратов, их динамических, функциональных и конструкционных элементов для построения системы многоуровневого мониторинга</p> <p>Задача 2. Разработка малых КА, наноспутников и их группировок с различными типами целевой аппаратуры их динамических и функциональных элементов, сопряженных систем компьютерной оптики и обработки изображений</p> <p>Задача 3. Разработка беспилотных авиационных комплексов, их динамических и функциональных элементов для построения и функционирования системы многоуровневого мониторинга</p> <p>Задача 4. Разработка методов и цифровых технологий для исследования, проектирования, наземной и полетной верификации систем навигации, наведения и управления информационными спутниками и обслуживающими их космическими роботами в условиях неопределенности</p> <p>Задача 5. Разработка универсального модуля получения гиперспектральной информации для малых космических аппаратов и беспилотных летательных аппаратов</p> <p>Задача 6. Развитие системы «Геохаб» – оперативной обработки геоданных и их использования для управления территорией</p> <p>Задача 7. Разработка средств управления для межуровневой координации.</p>
Описание проекта	<p>Запланирована разработка системной структуры и изучение проблематики, принципов работы и динамики управляемого движения многоуровневой эшелонированной системы дистанционного мониторинга процессов Земли и ближнего космоса, включающей эшелоны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. БПЛА высокой продолжительности полета на высотах 50 – 5000 м; 2. Атмосферные БПЛА, длительно барражирующих на стратосферных высотах (20 – 50 км);

	<p>3. Малых космических аппаратов дистанционного мониторинга на высотах 300 - 700 км;</p> <p>4. Космических аппаратов с крупногабаритной дифракционной оптикой высокого разрешения на высотных высокоэллиптических, геостационарных орбитах и гало-орбитах.</p> <p>Проект также предполагает развитие средств выведения и доставки на эшелоны агентов системы.</p> <p>Система разрабатывается в интересах государственных корпораций, органов исполнительной власти и коммерческих структур и подразумевает модели бизнес-взаимодействия B2G, B2B, B2C.</p> <p>Также в проекте будет уделено большое внимание вопросам образования и подготовки высококвалифицированных кадров, в т.ч. на основе разработки практико-ориентированных образовательных программ и их реализации с привлечением студенческих конструкторских объединений (студенческих конструкторских бюро).</p>
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>Задачи 1-3: 2021г. - математические модели; 2022г. - технические предложения; 2023г. - инженерные модели; 2024г. - эскизные проекты.</p> <p>Задача №4: 2021г. - математические модели; 2022г. - разработка алгоритмов; 2023г. - методы для исследования; 2024г. - разработка программных средств для исследования и проектирования.</p> <p>Задача №5: 2021г. - математическая модель, 2022г. - конструкция универсального модуля, 2023г.- технологии создания спектральных фильтров, 2024г. - лабораторный макет гиперспектрометра.</p> <p>Задача №6: 2021г. - алгоритмы и программные средства, 2022г.- алгоритмы и программно-аппаратное обеспечение платформы, 2023г.- методы, алгоритмы и программные средства платформы, 2024г.- методы, алгоритмы и программные средства «цифровой двойник территории».</p> <p>Задача №7: 2021г.- экспериментальный вариант системы управления работой спутников и координации работы спутника; 2022г.- экспериментальный вариант системы управления группировкой беспилотников; 2023г.- тестовая версия системы взаимодействия с заказчиками в онлайн режиме (интернет портал); 2024г.- испытание системы управления группировкой беспилотников в координации с системой управления спутниками</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	<p>Участники: ООО «НПК «Разумные решения»</p> <p>Партнеры: АО «РКЦ «Прогресс», Аэронет- Поволжье, АО «Самара — Информспутник», Ракурс, Лоретт, Next-GIS, Геоцентр-Консалтинг</p>
Участники проекта	<p>Участники: Самарский университет, Самарский государственный технический университет</p> <p>Партнеры: ИСОИ РАН, ИПУ РАН, ГУАП, ИТМО</p>
Стейкхолдеры проекта	Университеты, органы исполнительной власти, государственные корпорации
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	277 600
в том числе:	
за счет ФБ	97 600
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	-
за счет внебюджетных источников	180 000

Паспорт технологического проекта «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов; Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Производство металлургическое; Производство прочих готовых изделий; Производство прочих транспортных средств и оборудования; Деятельность профессиональная, научная и техническая;
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Разработка методов и подходов к моделированию и проектированию строения и структуры материалов на атомном и макроскопическом уровнях;</p> <p>Задача 2. Разработка методов и подходов к моделированию процессов, протекающих в материалах при их производстве, обработке и эксплуатации;</p> <p>Задача 3. Разработка и внедрение технологий создания и обработки конструкционных и функциональных материалов с заданными свойствами;</p> <p>создание баз данных/знаний и обеспечение предприятий информацией о свойствах материалов нового поколения;</p> <p>Задача 4. Разработка перспективных технологий производства изделий из металлов и сплавов, а также из композиционных материалов</p> <p>Задача 5. Подготовка специалистов в области материаловедения и технологий материалов для высокотехнологичных предприятий;</p> <p>Задача 6. Разработка пожаробезопасных магниевых сплавов с высокими усталостными характеристиками (в рамках молодежной лаборатории «Дизайна магниевых материалов»).</p> <p>Результаты проекта: Технологии производства полуфабрикатов и изделий, в том числе нанесения покрытий, из перспективных материалов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения</p>
Описание проекта	<p>Проект направлен на сокращение сроков разработки новых материалов из перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения. Сокращение сроков возможно благодаря:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реализация принципа единства материалов, технологий и конструкций. При реализации данного принципа необходимо учитывать эволюцию структуры изделия на всех этапах жизненного цикла, начиная с создания материала, производства из него полуфабрикатов и изделий. 2. С помощью проектирования кристаллической структуры материала и текстурного дизайна можно изменять преимущественное развитие деформаций при обработке давлением в пользу тех направлений, которые приведут к повышению предельного формоизменения заготовок, точности геометрических параметров и усталостных характеристик изделий.
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>2020 год: Разработка методики проектирования и производства конструкционных и функциональных материалов и модифицированных поверхностей с заданной кристаллографией структуры и анизотропией свойств (TRL 3)</p> <p>2021 год: Разработка моделей и методов проектирования и производства конструкционных и функциональных материалов и модифицированных поверхностей с заданной кристаллографией структуры и анизотропией свойств (TRL 3)</p> <p>2022 год: Исследование закономерностей формирования структуры и свойств материалов при производстве полуфабрикатов, изделий, нанесении покрытий с использованием различных технологических процессов (TRL 3-4). Исследование усталостных свойств пожаробезопасных магниевых сплавов (TRL3-4)</p>

	<p>2023 год: Компьютерное моделирование структуры и технологий производства конструкционных и функциональных материалов и изделий из них, в том числе с нанесенными покрытиями, с заданными технологическими и эксплуатационными параметрами (создание цифровых двойников материалов и технологий их производства) (TRL 4). Исследование усталостных свойств при повышенных температурах пожаробезопасных магниевых сплавов (TRL3-4)</p> <p>2024 год: Разработка цифровых двойников технологических процессов и промышленного оборудования для изучения и определения оптимальных параметров процессов, а также внедрения цифровых технологий в производство (Промышленность 4.0, Цифровой завод) (TRL 4-5)</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Партнеры: ООО «КванторФорм», АО «Арконик СМЗ», АО «Акрон-Холдинг», ГК «Ростех», ГК «Роскосмос», ПАО «ОАК»
Участники проекта	Участники: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева; Самарский государственный технический университет, Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Тамбовский государственный технический университет, Пензенский государственный университет, Ульяновский государственный технический университет, Тольяттинский государственный университет Партнеры: Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов
Стейкхолдеры проекта	Зарубежные партнеры: TU Clausthal (г. Клаусталь, Германия); Beihang University (г. Пекин, Китай); National Engineering Research Center for Manufacturing Technology of Ceramic Matrix Composites (Северо-западный университет, г. Сиань, Китай); International Institute for Materials Genome (Университет Цинхуа, Китай)
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	102 600
в том числе:	
за счет ФБ	57 600
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	
за счет внебюджетных источников	45 000

Паспорт технологического проекта «Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях; Деятельность в области информации и связи; Деятельность профессиональная, научная и техническая;
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20В
Задача и результаты проекта	Задача 1. Формирование уникальных дата-сетов (БД по анамнезам, трехмерным моделям органов и систем). Задача 2. Разработка новых аппаратно-программных комплексов (АПК) сервисов и систем поддержки принятия врачебных решений СППВР (распознавание медицинских изображений, персонализированная адресная доставка лекарственных средств), сервисы (телемедицинские сервисы), АПК (системы навигации в онкологии, нейрохирургии,

	<p>травматологии; реабилитационные комплексы с выбором индивидуальной траектории реабилитации)).</p> <p>Задача 3. Разработка новых алгоритмов, моделей, методов индивидуального лечения и реабилитации.</p> <p>Задача 4. Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров.</p> <p>Задача 5. Выход на рынки цифровых и аппаратных решений в медицине.</p> <p>Задача 6. Разработка биорезорбируемых магниевых сплавов для использования в качестве временных имплантатов (в рамках молодежной лаборатории «Дизайна магниевых материалов»).</p>
<p>Описание проекта</p>	<p>Цель проекта – создание центра биомедицинских инженерных технологий, ядром которого является цифровая платформа формирования новых знаний персонализации медицинских технологий и коррекции индивидуальной траектории лечения и реабилитации.</p> <p>Выбрано 7 приоритетных направлений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эпидемиология (Ведется работа по обучению нейросети распознаванию пневмонии, вызванной COVID-19, по рентгенологическим снимкам, по данным КТ). 2. Симуляционное обучение, в том числе разработка симуляторов и тренажеров для медицинского персонала по работе с больными COVID-19, разработка тренажеров VR. 3. Превентивная медицина в области неврологии и психиатрии. 4. Хирургические методы лечения, в том числе малоинвазивные. 5. Реабилитация, нейрореабилитация. 6. Адресная доставка лекарственных средств. 7. Эндопротезирование. <p>Ключевой рынок для создаваемых проектов – это рынок DIGITAL HEALTH (рынок аппаратных и цифровых решений в медицине) и такие его сегменты, как: Рынок специализированного медицинского ПО; Рынок медицинских баз данных; Рынок СППВР; Рынок АПК;</p> <p>Основными потребителями являются: Минздрав; Медицинские организации (как частные, так и государственные); Медицинские университеты; Страховые компании / ФОМС / банки; Фармкомпании; Физлица</p>
<p>Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта</p>	<p>2020 -2021 - TRL 0-2; 2022 - TRL 3-5; 2023 - TRL 6-7; 2024 - TRL 8-9</p> <p>2021</p> <p>Разработка теоретических основ синтеза тренажеров VR на основе нейросетевых технологий.</p> <p>Исследование влияния виртуальной реальности на состояние человека в процессе профессиональной подготовки.</p> <p>Исследование возможности применения виртуальной реальности для выявления фобических расстройств.</p> <p>Реализация тренажерных систем для организации профессиональной подготовки персонала горнодобывающей и нефтегазовой отрасли.</p> <p>2022</p> <p>Разработка микросервисной архитектуры симуляторов и тренажеров VR. Программная реализация тренажерного комплекса на основе микросервисной архитектуры.</p> <p>Разработка прототипа программно-аппаратного комплекса для опорно-двигательной реабилитации с интеграцией VR технологий.</p> <p>Разработка подходов по анализу медицинских данных (ЭЭГ) с использованием технологий искусственного интеллекта для выявления шумов и патологий.</p> <p>Разработка тренажерных систем для организации профессиональной подготовки МЧС.</p>

	<p>Отработка методики коррозионно-усталостных испытаний магниевых сплавов</p> <p>2023</p> <p>Разработка системы опорно-двигательной реабилитации на основе управляемой беговой платформы и технологий виртуальной реальности.</p> <p>Разработка подходов к диагностике фобических расстройств с применением анализа ЭЭГ при моделировании стрессовых ситуаций в виртуальной реальности.</p> <p>Проведение усталостных испытаний сплавов, кандидатов на использования в качестве материалов для временных имплантатов.</p> <p>2024</p> <p>Тренажерный комплекс для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата на основе конвергенции технологий VR и ИИ</p> <p>Система сбора данных о нозологиях и результатах лечения пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата с возможностью интеграции в СППВР с помощью ИИ.</p> <p>Разработка трех тренажерных комплексов для профессиональной подготовки</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Участники: ГК «Ростех» (Акционерное общество «Швабе», Корпорация Росхимзащита) Партнеры: ГК «Ростех» (Концерн Вега, АО СЭМЗ и др.)
Участники проекта	Участники: Самарский государственный медицинский университет Министерства Здравоохранения РФ; Пензенский государственный университет, Тамбовский государственный технический университет, Ульяновский государственный университет, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, Тольяттинский государственный университет.
Стейкхолдеры проекта	Министерство здравоохранения; Федеральное медико-биологическое агентство; Министерство цифрового развития; Частные лечебно-профилактические учреждения; Федеральный фонд обязательного медицинского страхования; Страховые компании; Банки
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	850 500
в том числе:	
за счет ФБ	196 500
из них грантовая поддержка	46 500
за счет РБ	58 000
за счет внебюджетных источников	596 000
иные источники (местный бюджет)	

Паспорт технологического проекта «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Деятельность в области информации и связи.
---	---

специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А, 20Г
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Интеллектуальная кибер-физическая система управления с/х предприятиями точного земледелия на основе «цифрового двойника» растений.</p> <p>Задача 2. Программно-аппаратный комплекс прототипа транспортно-технологической роботизированной платформы с функцией автономного передвижения по заданной траектории и мониторинга объектов растительного происхождения.</p> <p>Задача 3. Комбинированная навигация и управление.</p> <p>Задача 4. Программно-аппаратное обеспечение для оптико-электронного распознавания и мониторинга полей и качества продукции АПК, в том числе мониторинга депонирования углерода.</p> <p>Задача 5. Разработка математической и цифровой модели почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ</p> <p>Задача 6. Разработка и развитие методов биологизированного сельского хозяйства, направленных на снижение антропогенной нагрузки на биоценоз, и производство углероднейтральной продукции с улучшенными характеристиками</p>
Описание проекта	<p>Выполнение задач проекта связано с практическим применением в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательской деятельности НОЦ «Инженерия будущего», включающие разработку интеллектуальных самостоятельных продуктов, которые могут быть интегрированы друг с другом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система управления предприятиями с/х, оцифровка бизнес-процессов предприятия и организация доступа к ведению работ предприятий в цифровой среде. 2. Цифровой двойник растения, моделирующий и прогнозирующий ход развития реального растения на полях для принятия решений в системе управления предприятием при планировании работ и ресурсов. 3. Цифровая платформа интеллектуальных сервисов для растениеводства, организация работы систем управления предприятиями в сфере растениеводства за счёт совместной работы широкого набора цифровых сервисов 4. Программно-аппаратное обеспечение для оптико-электронного распознавания и мониторинга полей и качества продукции АПК, в том числе мониторинга депонирования углерода. 5. Системы навигации, позиционирования и управления наземными беспилотными объектами сельскохозяйственного назначения 6. Разработка математической и цифровой модели почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ 7. Разработка методов и способов снижения химической нагрузки на биомассу и почву, в частности, с использованием адресной доставки препарата, при производстве продукции сельского хозяйства
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>2021 - Разработан бизнес-план и научно-технические требования. КНТП с участием индустриальных партнеров. Разработка инструментов. Привлечение инвесторов.</p> <p>2022 - Создание интеллектуальных систем управления предприятиями с/х (Smart ERP систем). Проведение испытаний. Разработаны инструменты. Разработан цифровой сервис для интеллектуального анализа многоспектральных данных в сфере точного земледелия. Разработана цифровая модель почвы. Привлечение иностранных инвесторов.</p> <p>2023 - Разработана отраслевая цифровая платформа интеллектуальных сервисов. Разработаны инструменты. Завершены испытания. Создан программно-аппаратный комплекс прототипа транспортно-технологической роботизированной платформы с функцией автономного передвижения по заданной траектории и мониторинга объектов растительного происхождения.</p>

	2024 - Внедрения в различные отрасли с/х предприятий. Созданы международные научные школы при ВУЗах. Расширение технологий на другие отрасли промышленности.
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Партнеры: ПегасАгро, Русь Агро, ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», ООО «Орловка-АИЦ», ООО «ГЛОНАССсофт»
Участники проекта	Участники: СамГТУ, Самарский университет, СамГАУ, ПГУТИ, СамГУПС, ТамбГТУ, МГУ им. Н.П. Огарева, ПензГУ, Группа компаний «Генезис знаний», НПК «Разумные решения» Партнеры: МичГАУ
Стейкхолдеры проекта	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	144 100
в том числе:	
за счет ФБ	80 900
из них грантовая поддержка	46 200
за счет РБ	6 400
за счет внебюджетных источников	56 800

Паспорт технологического проекта «Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	Производство химических веществ и химических продуктов; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность профессиональная, научная и техническая; Транспортировка и хранение, Сельское хозяйство; Нефтехимия, нефтепереработка
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20Г, 20Ж
Задача и результаты проекта	Задача 1. Разработка методологии ретроспективного анализа накопления почвой углерода органических соединений и разработка цифровой технологии мониторинга экосистем – носителей уникальных компонентов регионального биоразнообразия. Задача 2. Создание системы эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии парниковых газов при почвозащитном и ресурсосберегающем земледелии, и секвестрирования углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий. Задача 3. Разработка и реализация образовательных программ по реализации непрерывной образовательной траектории развития и применению инновационных технологий. Задача 4. Разработка и апробация опытного образца аэромобильного комплекса экологического мониторинга, оснащенный газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием. Задача 5. Разработка и апробация полифункционального средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными

	<p>свойствами. Задача 6. Разработка и апробация новых экотехнологий очистки рек и внутренних водоемов от антропогенных загрязнений.</p>
<p>Описание проекта</p>	<p>Целью проекта является закрепление лидирующей позиции Российской Федерации на формирующихся рынках ресурсосберегающих и биотехнологий и создание национального приборного и методического обеспечения для неё. Для достижения данной цели предполагается создание пилотного карбонового полигона и центра технологий мониторинга и очистки объектов окружающей среды, в партнерстве с основными российскими научными центрами и промышленными партнерами в области экологического развития и климатических изменений.</p> <p>Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать методологию ретроспективного анализа накопления почвой углерода органических соединений. Разработать цифровую технологию мониторинга природных и антропогенных экосистем. 2. Создать систему эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии парниковых газов при почвозащитном и ресурсосберегающем земледелии, и секвестрирования углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий. 3. Разработать образовательные программы по реализации непрерывной образовательной траектории развития и применению инновационных технологий. 4. Разработать и апробировать опытные образцы аэромобильного комплекса экологического мониторинга, оснащенные газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием. 5. Разработать и апробировать полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами. 6. Разработать и апробировать новые экотехнологии очистки рек и внутренних водоемов от антропогенных загрязнений.
<p>Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта</p>	<p>Задача 1. <u>Разработка методологии ретроспективного анализа накопления почвой углерода органических соединений и разработка цифровой технологии мониторинга экосистем.</u></p> <p>2022 - Обобщение MRV методологий по измерению, мониторингу и верификации изменений запасов почвенного углерода и снижения парниковых выбросов для разработки прототипа национального протокола и расчета углеродных кредитов для их продажи на углеродном рынке. (TRL 5). Формулировка концепции и оценка области применения Создание аграрного карбонового полигона. (TRL 8).</p> <p>2023 - Оценка содержания запасов почвенного углерода применительно к различным типам почв при почвозащитном ресурсосберегающем земледелии (ППЗ, отсутствие механической обработки почвы) на полях сельскохозяйственных предприятий в соответствии с международными стандартами. Исследование эмиссии и стока парниковых газов с помощью сравнительного анализа эмиссии парниковых газов на полях сельскохозяйственных предприятий в соответствии с международными стандартами. Ретроспективный анализ динамики содержания углерода почвенного органического вещества на полях сельскохозяйственных предприятий, являющихся полигоном. Разработка цифровой технологии мониторинга экосистем (TRL 4).</p> <p>2024 - Верификация технологии в реальных условиях (TRL 8).</p> <p>Задача 2. <u>Создание системы эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии парниковых газов при почвозащитном и ресурсосберегающем земледелии, и секвестрирования углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий.</u></p>

	<p>2022 - Изучение влияния биологических методов на улучшение углероддепонирующих свойств почвы. Адаптация дистанционных методов, организация системного исследования (съемки гиперспектральной камерой, анализ съемок со спутника), интерпретация результатов в комплексе с другими методами. Изучение климатических и агрометеорологических особенностей региона. (TRL8).</p> <p>2023 - Адаптация математических моделей и их параметризация в соответствии со спецификой российских климатических условий и почвенных характеристик. Разработка собственной модели для оценки снижения парниковых выбросов за счет депонирования. Разработка алгоритма и программы автоматического расчета объемов снижения парниковых выбросов, увеличения запасов почвенного углерода и углеродных кредитов при использовании практик ППЗ на основании полученных данных полевых исследований и разработанной математической модели. (TRL 8).</p> <p>2024 – Масштабирование исследований на других регионах России по отработанной методологии для получения данных полевых исследований и подбора коэффициентов. (TRL8).</p> <p><u>Задача 3. Разработка и реализация образовательных программ по реализации непрерывной образовательной траектории развития и применению инновационных технологий</u></p> <p>2022 –Разработка концепции и базовой траектории. Аprobация на территории одного населенного пункта CO. Проведение научно-популярных лекций среди среднего образовательного звена. Проведение экологической экспедиции (TRL5).</p> <p>2023 – Масштабирование образовательной программы на всю территорию CO. Проведение областной экологической школы. Проведение областного экологического слета юных экологов (TRL5).</p> <p>2024 – Проведение регулярных мероприятий эко-просвещения и профориентации. Разработка современных образовательных программ непрерывного экологического образования для средне-специального звена, вузов, профпереподготовки специалистов. Создание отраслевой школы профпереподготовки по внедрению практик почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия (TRL5).</p> <p><u>Задача 4. Разработка и апробация опытного образца аэромобильного комплекса экологического мониторинга, оснащенный газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием.</u></p> <p>2022 – Разработка концепции и конструктивных блоков с применением инновационных технологий. Построение базовых требований к процессу, оборудованию и рабочим элементам. Создание опытного образца (TRL6).</p> <p>2023 –. Разработка методического обеспечения. Натурные испытания в условиях аграрного карбонового полигона. (TRL8).</p> <p>2024 – Апробация опытного образца в условиях меняющихся экологических задач (TRL8).</p> <p><u>Задача 5. Разработать и апробировать полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами.</u></p> <p>2022 – Разработка концепции создания полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий. Разработка рецептуры и пилотные исследования свойств. Разработка опытных образцов. Оптимизация свойств и компонентного состава (TRL6).</p> <p>2023 - Исследование опытной партии. (TRL8).</p> <p>2024 –Регистрация в госреестре. (TRL9).</p> <p><u>Задача 6. Разработка и апробация новых экотехнологий очистки рек и внутренних водоемов от антропогенных загрязнений.</u></p> <p>2022 – Разработка концепции и базовой технологии биологической очистки водоемов. Разработка опытных образцов. Разработка устройств и систем для внесения биологического материала (TRL6).</p> <p>2023 – Натурные испытания. Оптимизация свойств и компонентного состава опытных образцов (TRL8).</p> <p>2024 –Апробация опытного образца. Исследование опытной партии. Исследование эффективности (TRL8).</p>
Технологический партнер проекта	Участники: ООО «Фармкомплект», ООО «Орловка-АИЦ», АО «ИнТерра», НП «Национальное движение сберегающего

из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	земледелия», Партнеры: АО ОХК «Уралхим», АО «Щелково Агрохим», ООО Алмаксфармпластик, ООО Лекарь, ООО Самарская фармацевтическая фабрика, ООО ФАРМКОМПЛЕКТ ,Администрация г.о. Чапаевск.
Участники проекта	Участники: Институт экологии волжского бассейна РАН – филиал ФГБУН Самарского федерального исследовательского центра РАН (ИЭВБ РИН), Самарский государственный аэрокосмический университет (СУ), ФГБУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (Самарский ГАУ), Самарский государственный технический университет, Астраханский государственный университет, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» Партнеры: ООО «Фармкомплект», ООО «Орловка-АИЦ», АО «ИнтТерра», НП «Национальное движение берегающего земледелия», Министерство сельского хозяйства СО, АНО «Экологический центр Поволжья», Институт степи РАН
Стейкхолдеры проекта	Производители сельскохозяйственной продукции, рыболовецкие и промысловые хозяйства, нефтехимические и нефтеперерабатывающие предприятия, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство энергетики Российской Федерации, Министерство транспорта РФ, Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	365 746
в том числе:	
за счет ФБ	365 746
из них грантовая поддержка	3 000
за счет РБ	
за счет МБ	
за счет внебюджетных источников	

Паспорт технологического проекта «Разработка передовых беспилотных систем и технологий»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех. проект	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий; Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; Деятельность в области информации и связи; Производство прочих транспортных средств и оборудования; Деятельность профессиональная, научная и техническая.
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20 А, 20 Д, 20 Е
Задача и результаты проекта	Задача 1. Разработка беспилотных наземных и авиационных систем, их динамических и функциональных элементов; Задача 2. Организация серийного производства беспилотных авиационных систем, в т.ч. с беспилотными воздушными судами высокой продолжительности полета; Задача 3. Образовательные программы основного и дополнительного профессионального образования по подготовке специалистов беспилотной авиации; Задача 4. Развитие публикационной активности молодых ученых и увеличение количества объектов интеллектуальной собственности в области беспилотного авиационного и наземного транспорта; Задача 5. Создание стартап-компаний и развитие молодежного технологического предпринимательства в области

	беспилотных систем и технологий.
Описание проекта	<p>Целью проекта является разработка российских беспилотных систем и технологий, позволяющих снизить зависимость отечественной промышленности от импортных аналогов и вывести беспилотную технику на конкурентоспособный мировой уровень. В проекте предполагается не только разработка, но и апробация технологий, в т.ч. в рамках создаваемых в стране экспериментальных правовых режимов.</p> <p>В основе проекта заложена также идея совершенствования системы подготовки кадров в области беспилотной авиации. Для достижения поставленной цели предполагается сотрудничество с научными группами из смежных комитетов НОЦ «Инженерия Будущего» и другими НОЦ РФ.</p>
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	<p>Задача 1 Разработка беспилотных наземных и авиационных систем, их динамических и функциональных элементов:</p> <p>2022г. - технические предложения, математические модели;</p> <p>2023г. - инженерные модели, эскизные проекты;</p> <p>2024г. - опытные и предсерийные образцы (в т.ч. полетные контроллеры и носители беспилотных воздушных судов отечественного производства).</p> <p>Задача 2 Организация серийного производства беспилотных авиационных систем, в т.ч. с беспилотными воздушными судами высокой продолжительности полета:</p> <p>2022г. - инженерные модели, эскизные проекты, разработка алгоритмов;</p> <p>2023г. - опытные образцы, проведение испытаний, сертификация;</p> <p>2024г. - разработка программных средств, выход на серийное производство беспилотных воздушных судов.</p> <p>Задача 3 Образовательные программы основного и дополнительного профессионального образования по подготовке специалистов беспилотной авиации:</p> <p>2022г. - разработка программ дополнительного профессионального образования, их реализация на базе института ДПО Самарского университета и ЦРК НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего»; подготовка образовательных программ для школьников;</p> <p>2023г.- запуск образовательных курсов для детей и молодежи на базе предприятий и организаций – партнеров НОЦ;</p> <p>2024г. - создание Центра развития компетенций по беспилотной авиации (учебный центр).</p> <p>Задача 4 Развитие публикационной активности молодых ученых и увеличение количества объектов интеллектуальной собственности в области беспилотного авиационного и наземного транспорта:</p> <p>2022-2024 гг. – не менее 5 объектов интеллектуальной собственности и публикаций в российских и мировых издательствах в год.</p> <p>Задача 5 Создание стартап-компаний и развитие молодежного технологического предпринимательства в области беспилотных систем и технологий:</p> <p>2022-2024 гг.- Создание условий для формирования стартап – компаний молодыми предпринимателями, в среднем 1 стартап-компания в год. Заключение Лицензионных соглашений с промышленными партнерами о праве использования результатов интеллектуальной собственности, полученных в соответствии с показателями Задачи 4.</p>
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	<p>Участники: ГК «Беспилотные системы», ООО «Финко», ООО «Финкор», ООО «Хайтек» (г. Самара)</p> <p>Партнеры: , ООО «Байт», АО «Самара — Информспутник», ООО «CopterSpace», ЗАО «Авиационные Технологии и комплексы» (республика Беларусь), ассоциация малых авиационных предприятий «МалАП», Аэронекст, Аэронет-Поволжье</p>
Участники проекта	<p>Участники: Самарский университет, Самарский государственный технический университет</p> <p>Партнеры: Тамбовский государственный технический университет, Ульяновский государственный технический университет, Астраханский государственный университет, Чувашский государственный аграрный университет, ИСОИ РАН, ИПУ РАН, ГУАП, ИТМО</p>

Стейкхолдеры проекта	Университеты, органы исполнительной власти, государственные корпорации, частный бизнес.
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	79 500
в том числе:	
за счет ФБ	36 000
из них грантовая поддержка	3 000
за счет РБ	10 000
за счет внебюджетных источников	33 500

Паспорт технологического проекта «Цифровая платформа развития производственной и научной кооперации на основе технологий искусственного интеллекта»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	Промышленные предприятия, заказчики и поставщики высокотехнологической продукции
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А
Задача и результаты проекта	<p>Задача 1. Содействие развитию импортозамещения (включая правовые аспекты), снижение зависимости предприятий России от импортного оборудования, комплектующих, услуг и ПО.</p> <p>Задача 2. Преодоление барьеров, связанных с отсутствием единой среды взаимодействия (кооперации) внутри отраслей промышленного комплекса.</p> <p>Задача 3. Налаживание межотраслевого взаимодействия между предприятиями реального сектора экономики, ВУЗами и научно-исследовательскими организациями.</p> <p>Задача 4. Мониторинг и анализ результатов деятельности в области импортозамещения техники и технологий в отрасли промышленности РФ.</p> <p>Задача 5. Формирование информационной платформы на федеральном уровне, которая будет обеспечивать синергетический эффект от взаимодействия промышленных предприятий, ВУЗов, научно-исследовательских организаций по всем направлениям импортозамещения</p>
Описание проекта	Цифровая платформа направлена на поиск соответствия (матчинга) потребностей и возможностей предприятий и организаций на основе семантической базы знаний по всем направлениям импортозамещения продукции, а также выступает коммуникационной площадкой производственной кооперации в сфере импортозамещения для предприятий, исследовательских центров и ВУЗов Российской Федерации
Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта	2022 г. Разработка технического проекта цифровой платформы 2023-2024 – разработка и введение в промышленную эксплуатацию цифровой платформы
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	ООО «Открытый код»
Участники проекта	АНО «Институт регионального развития», ООО «Открытый код»

Стейкхолдеры проекта	Государство, крупные производственные предприятия и промышленные холдинги, научно-исследовательские организации
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	270 000
в том числе:	
за счет ФБ	10 000
из них грантовая поддержка	10 000
за счет РБ	
за счет внебюджетных источников	260 000
Ожидаемая инвестиционная доходность, тыс. руб.	25%

Паспорт проекта: «Научно-технологическое развитие «Инженерии Будущего»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	<p>деятельность профессиональная, научная и техническая</p> <p>производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов;</p> <p>производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования;</p> <p>производство компьютеров, электронных и оптических изделий;</p> <p>производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях;</p> <p>производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки;</p> <p>производство металлургическое;</p> <p>производство пищевых продуктов;</p> <p>производство прочих готовых изделий;</p> <p>производство прочих транспортных средств и оборудования;</p> <p>производство резиновых и пластмассовых изделий;</p> <p>производство химических веществ и химических продуктов;</p> <p>производство электрического оборудования;</p>
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А, 20Б, 20В, 20Г, 20Д, 20Е
Задача и результаты проекта	<p>Задачи:</p> <p>Задача 1. Создание и функционирование ЦРК</p> <p>1. Организация и проведение мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров центра в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;</p> <p>2. Организация и проведение мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников центра, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;</p> <p>3. Разработка и реализация в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций, в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;</p> <p>4. Приобретение и развитие технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования (включая</p>

	<p>специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса</p> <p>Результат проекта:</p> <p>Обеспечено опережающее закрытие потребности высокотехнологичного сектора экономики регионов НОЦ в инженерных кадрах по направлениям деятельности НОЦ, а также в преподавательских кадрах, формирующих компетенции Инженера Будущего.</p> <p>Задача 2. Разработка комплекса образовательных программ развития компетенции Инженер Будущего</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка модели общих и профессиональных компетенций «Инженер Будущего» и соответствующих ей профилей компетенций, для специалистов занятых в проектах по направлениям деятельности НОЦ. 2. Соотнесение разработанных профилей компетенций специалистов с лучшими международными практиками по описанию профилей компетенций сотрудников промышленных предприятий, научных организаций и отраслей в целом по направлениям деятельности НОЦ на горизонте 5-10 лет планирования программ по подготовке специалистов. За счет средств участников НОЦ. 3. Создание очных и дистанционных инструментов оценки инженерных компетенций специалистов в соответствии с разработанными профилями компетенций по направлениям деятельности НОЦ. За счет средств гранта. 4. Проведение оценки компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ и сравнение её результатов с моделью компетенций Инженер Будущего и соответствующими ей профилями компетенций. За счет средств участников НОЦ. 5. Разработка стратегии развития и привлечения необходимых компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ для обеспечения соответствия им модели компетенций Инженер Будущего. За счет средств гранта. 6. Создание единой цифровой образовательной платформы НОЦ, обеспечивающей возможность: размещения образовательного контента; построение персонализированных образовательных траекторий на основе проведенной оценки по компетенциям Инженер Будущего, проведения совместной работы географически-разнесенных организаций-участниц НОЦ над совместными проектами; ; администрирование кадрового резерва организаций-участниц НОЦ. За счет средств гранта. 7. Проведение аудита содержания образовательных программ ВУЗов и ДПО на соответствие требованиям к уровню развития компетенций Инженер Будущего у специалистов, проходящих обучение по этим программам. За счет средств участников НОЦ. 8. Разработка комплекса сетевых образовательных программ разного уровня (бакалавриат, магистратура, ДПО) для опережающего формирования инженерных компетенций по принципу дуального образования в соответствии с моделью компетенций Инженер Будущего, и пересмотр содержания образовательных программ и программ деятельности базовых кафедр организаций-участниц НОЦ. За счет средств участников НОЦ. 9. Трансляция модели компетенций Инженер Будущего на звено среднего образования, включая ССУЗы, а также на внешкольное дополнительное образование. За счет средств участников НОЦ, в рамках деятельности по профориентации и иному взаимодействию со звеном среднего и внешкольного дополнительного образования. 10. Создание «Мультиуниверситета» НОЦ как пилотной (экспериментальной) инновационной научно-образовательной экосистемы подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей по стратегическим направлениям деятельности НОЦ по принципу широкого участия и приоритетности запросов промышленных партнеров и сетевых форм взаимодействия вузов НОЦ, на базе лучших практик Центра «Сириус» с использованием формата «Сетевой университет». <p>В число участников образовательного процесса помимо вузов-участников НОЦ войдут корпоративные академии (Ростеха, Роскосмоса), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад».</p> <p>Мультиуниверситет будет сочетать в себе междисциплинарные модульные программы и индивидуальные проектно-</p>
--	--

	<p>образовательные треки. Формами реализации образовательных программ станут программы «мульти дипломов», интенсивная академическая мобильность, целенаправленная подготовка студентов «под заказ» промышленных партнеров или для реализации ключевых научно-технологических направлений НОЦ.</p> <p>11. Организация и проведение мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, в том числе проектных интенсивов, хакатонов, чемпионатов, конкурсов, летних смен, фестивалей и олимпиад, и т.п.</p> <p>12. Организация и проведение мероприятий, направленных на повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов центра, в том числе за счет привлечения экспертов и СМИ, проведения конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов, дискуссионных площадок и т.п.;</p> <p>13. Создание цифровой платформы распределенного инжиниринга;</p> <p>Результат проекта: Обеспечено опережающее закрытие потребности высокотехнологичного сектора экономики регионов НОЦ в инженерных кадрах по направлениям деятельности НОЦ, а также в преподавательских кадрах, формирующих компетенции Инженера Будущего.</p>
<p>Описание проекта</p>	<p>Создание ЦРК на базе управляющей компании НОЦ и Самарского университета в формате инновационных образовательных площадок в вузах-партнерах, запуск образовательных программ и проектов, в том числе проектных интенсивов, хакатонов, чемпионатов, конкурсов, летних смен, фестивалей и олимпиад, и т.п.</p> <p>Подготовка специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ.</p>
<p>Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта</p>	<p>Задача 1. Создание и функционирование ЦРК</p> <p>2022 год - Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 200 чел.</p> <p>2023 год - Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 350 чел.</p> <p>2024 год - Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 500 чел.</p> <p>Задача 2. Разработка комплекса образовательных программ развития компетенции Инженер Будущего</p> <p>2022 год – Проведена оценка компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ, и проведено сравнение её результатов с моделью компетенций Инженер Будущего и соответствующими ей профилями компетенций.</p> <p>Разработана стратегия развития и привлечения необходимых компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ для обеспечения соответствия им модели компетенций Инженер Будущего.</p> <p>Проведен аудит содержания образовательных программ ВУЗов и ДПО на соответствие требованиям к знаниям, умениям, навыкам получаемым обучаемым по этим программам специалистов модели компетенций Инженер Будущего.</p> <p>Создана и внедрена единая цифровая образовательная платформа НОЦ.</p> <p>Осуществлена трансляция модели компетенций Инженер Будущего на звено среднего образования, включая ССУЗы, а также на внешкольное дополнительное образование, а также модель компетенций Инженер Будущего внедрена в профориентационную и просветительскую деятельность организаций-участниц НОЦ</p> <p>2023 год – Разработан комплекс сетевых образовательных программ разного уровня (бакалавриат, магистратура, ДПО) для опережающего формирования инженерных компетенций по принципу дуального образования в соответствии с моделью компетенций Инженер Будущего</p> <p>2024 год - Разработан механизм регулярного пересмотра модели компетенций и образовательных программ на предмет соответствия модели компетенций Инженер Будущего</p>

Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	Предприятия ГК Ростех, ГК Роскосмос, Автоваз, РЖД
Участники проекта	Управляющая компания НОЦ, Самарский университет / вузы и организации - участники НОЦ, Корпоративные академии (Ростеха, Роскосмоса), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад».
Стейкхолдеры проекта	Предприятия ГК Ростех, ГК Роскосмос, Автоваз, РЖД
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	160 120,011
в том числе:	
за счет ФБ	119 620,011
из них грантовая поддержка	119 620,011
за счет РБ	12 000,00
за счет МБ	
за счет внебюджетных источников	28 500,00

Паспорт технологического проекта: «Технологии и решения для беспроводных цифровых систем»

Наименование отрасли (ей) перспективных экономических специализаций субъекта, которым соответствует тех.проект	добыча полезных ископаемых; производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки; производство прочих транспортных средств и оборудования; производство электрического оборудования; деятельность в области информации и связи; деятельность профессиональная, научная и техническая.
Приоритетное направление научно-технологического развития Российской Федерации	20А, 20Е
Задача и результаты проекта	Задача 1. проведение фундаментальных и прикладных исследований в области сквозного проектирования и разработки электронной компонентной базы и радиоэлектронной аппаратуры для систем и комплексов, применяемых в стратегически важных направлениях развития государства (навигация и связь, информационная безопасность, оборонная промышленность, недра- и природопользование); Задача 2. развитие технологий приборостроения и микроэлектроники с формированием высокотехнологичной производственной инфраструктуры в Самарском регионе; Задача 3. закрепление в сфере науки и радиоэлектронной отрасли Самарской области высококвалифицированных научных и инженерных кадров; Задача 4. организация и проведение практической подготовки обучающихся по образовательным программам соответствующим специальностям и профилям подготовки.
Описание проекта	Проект направлен на выполнения пула работ, связанных с проектированием, разработкой и созданием беспроводных

	<p>цифровых электронных устройств, комплексов и систем на отечественной электронной компонентной базе. Данные работы интегрируют в себе научную, инженерно-технологическую и образовательную деятельность, направленные на создание технологий и готовых решений задач получения и обработки информации, управления, навигации и связи для объектов нефтегазодобывающей, химической, автомобильной, авиационно-космической, топливо-энергетической и оборонно-промышленной отраслей промышленности Самарской области.</p> <p>Ключевыми направлениями проекта являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработка геофизических устройств сбора данных и систем управления скважинными устройствами; - проектирование электронных узлов и модулей систем связи и навигации на отечественной электронной компонентной базе, в частности, программно-определяемых радиоэлектронных устройств (SDR-технологии), ГЛОНАСС/GPS систем и др.; - электрорадиоизмерения при проектировании, изготовлении и испытаниях электронных узлов систем в широком диапазоне частот; - проведение испытаний электронных узлов на термостойкость, виброустойчивость, ударную стойкость и др.; - разработка устройств, использующих альтернативные (включая микрометрические) источники энергии; - разработка полного комплекта технической документации на цифровые микроэлектронные компоненты и изделия на их основе; - стажировка и переподготовка сотрудников предприятий электронной промышленности, формирование образовательных курсов повышения квалификации и переподготовки кадров в областях микро- и нанoeлектроники, радиолокации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы.
<p>Результаты (контрольные точки) по годам на весь период реализации проекта</p>	<p>2022г:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - изготовление испытательного стенда для изготовления опытных образцов автономного бетавольтаического комплекса; - разработка технического проекта аппаратной части ПАК-2 в составе БОЭСЖД и ММК; - разработка конструкторской документации на опытные образцы аппаратной части ПАК-2 в составе БОЭСЖД и ММК; - разработка электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах. - разработка электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения; <p>2023г:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - подготовка и осуществление курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников предприятий в областях микро- и нанoeлектроники, радиолокации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы; - проектирование и изготовление стационарного и автономного образцов устройства проверки качества молока; - разработка SDR-устройства на отечественной электронной компонентной базе; - разработка электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах. - разработка электронных устройств специального и двойного назначения. <p>2024г:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - подготовка и осуществление курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников предприятий в областях микро- и нанoeлектроники, радиолокации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы; - разработка электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения;

	- разработка электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах.
Технологический партнер проекта из числа организаций, действующих в реальном секторе экономики	АО «НИИ «Экран» (ГК «Ростех»), ФГУП «Самарский отраслевой научно-исследовательский институт радио»
Участники проекта	ФГБОУ ВО «СамГТУ», АО «НИИ «Экран», Компания «ПромТехнолог», ФГУП «Самарский отраслевой научно-исследовательский институт радио»
Стейкхолдеры проекта	АО «НИИМА «Прогресс», ЦСКБ «Прогресс», ООО «Газпром недра», ООО «Промперфоратор», ООО «Открытый код», ООО «Феррони»
Ресурсное обеспечение проекта, всего, тыс. рублей.	595 000
в том числе:	
за счет ФБ	500 000
из них грантовая поддержка	0
за счет РБ	25 000
за счет внебюджетных источников	70 000
Ожидаемая инвестиционная доходность, тыс. руб.	200 000

Создание и развитие объектов инфраструктуры на территории субъекта Российской Федерации в интересах деятельности научно-образовательного центра мирового уровня

№	Наименование объекта инфраструктуры	Значение для центра	Источники финансирования	Объем финансового обеспечения по годам реализации (млн руб.)				
				2020	2021	2022	2023	2024
Научно-исследовательская инфраструктура, кампусы								
1	Инжиниринговый центр	Является испытательным полигоном (TestBed) для отбора, тестирования и комплексирования передовых производственных технологий мирового уровня с добавлением собственных кросс-отраслевых интеллектуальных ноу-хау. Результатом работы испытательного полигона станут системы комплексных технологических решений, обеспечивающих в кратчайшие сроки проектирование и производство глобально конкурентоспособной продукции нового поколения, на примере двигателей и энергоустановок-прототипов. Реализация КНТП. Повышение квалификации и профессиональная ориентация школьников студентов по компетенциям рынков НТИ.	Грант НОЦ Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций ПП218, ПП220	0	5	5	5	5
2	Инновационно-технологический центр	Центр служит универсальной, в том числе экспериментальной, технологической площадкой (платформой) с особыми экономическими условиями, где будут сконцентрированы интеллектуальные, финансовые, материальные и организационные ресурсы для решения масштабных задач научно-технологического развития – «фабрика инноваций». Инновационный научно-технологический центр, как структурный элемент нового технологического уклада, представляет собой синергию университетов, научных организаций и технологических консорциумов для инициации межрегиональных и международных междисциплинарных исследований, в том числе и в рамках реализации проектов Национальной технологической инициативы и Стратегии научно-технологического развития.	Привлечение инвестиций за счет реализации НИОКТР, инжиниринговых услуг, технологического предпринимательства, трансфера технологий и знаний. Средства предприятий реального сектора экономики	0	2	2	2	2

3	НОК «Центр компетенций цифровых технологий исследования, проектирования и производства наукоемких изделий»	<p>Реализация полного цикла работ по цифровому проектированию и созданию готовых образцов наукоемких изделий.</p> <p>Совместное использование инновационной инфраструктуры (Межвузовский медиацентр и Межкафедральный учебно-производственный научный центр САМ-технологий), совместные НИОКТР, образовательные программы.</p> <p>Перечень оказываемых научно-технических услуг:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. организация НИОКТР в области аддитивных технологий производства и ремонта авиационных изделий, в частности лопаток газотурбинных двигателей; 2. организация НИОКТР в области технологии производства высокоточной штамповой оснастки; 3. оказание НИОКТР по анализу микро и макро геометрии изделий; 4. оказание НИОКТР по газодинамическим и термодинамическим исследованиям; 5. оказание инжиниринговых услуг промышленным предприятиям аэрокосмического кластера в сфере производства и ремонта высокоточных изделий лазерными и аддитивными технологиями; 6. оказание инжиниринговых услуг промышленным предприятиям аэрокосмического кластера в сфере производства штамповой оснастки; 7. оказание инжиниринговых услуг по оптимизации производственных процессов; 8. участие в обучении, переподготовке и повышении квалификации кадров. 	Выполнение хоз. договорных НИОКТР, ОКР, оказание инжиниринговых услуг, платные образовательные услуги, гранты РФ по мероприятию «Проведение исследований на базе существующей научной инфраструктуры мирового уровня» и др. Субсидия на создание центра компетенций НТИ	0	10	10	10	10
4	Центр опережающей профессиональной подготовки и переподготовки	Повышение квалификации по наиболее востребованным профессиям и компетенциям предприятий-участников НОЦ	Договоры промышленных партнеров на переподготовку и повышение квалификации, подготовку специалистов по сетевым формам обучения	0	5	5	5	5
5	Лаборатория доклинических испытаний таргетных форм фармпрепаратов	Лаборатория будет использоваться участниками НОЦ для оптимизации сроков разработки и доклинических испытаний таргетных форм фармпрепаратов	Бюджет / внебюджет (средства партнёров)	0	0	10	10	2
6	Технопарк «Вернадский»	Предназначен для формирования инновационного пояса как интегратора предпринимательства и	Бюджет / внебюджет (средства партнёров)	0	1	2	2,5	2,6

	(г. Тамбов)	коммерциализации. Технопарк осуществляет в сжатые сроки производство компонентов и предсерийных образцов, инновационной продукции разрабатываемой НОЦ						
7	Центр оценки и развития надпрофессиональных компетенций (г. Тамбов)	<p>Проект, применим в обширном спектре отраслей. Так как нацелен на оценку и развитие непрофессиональных компетенций, которые востребованы в управлении кадрами любой отрасли. Инициатором проекта выступает президентская платформа «Россия – страна возможностей».</p> <p>Проект поможет решить такие проблемы как:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие единого понимания у университетов и работодателей набора компетенций, которые требуются; 2. Нехватка надпрофессиональных или управленческих компетенций у студентов на старте карьеры и отсутствие инструментов оценки таких компетенций; 3. Проект позволит в рамках НОЦ «Инженерия будущего»: создать, внедрить и развить систему по развитию и оценке надпрофессиональных компетенций в связке студент-университет-работодатель в рамках вектора развития НОЦ; 4. Оказать поддержку образовательным учреждениям НОЦ в выпуске студентов, максимально адаптированных к задачам современного рынка труда; 5. Предоставить молодежи регионов НОЦ возможности эффективного социального и карьерного роста в части: оценки своих навыков и формирования индивидуальной траектории для их развития; формирования профиля студента, в базе для работодателей для открытия учащемуся доступа к подходящим вакансиям и стажировкам). 6. Предоставить работодателям и партнерам НОЦ помощь в привлечении молодых кадров с определенными требуемыми компетенциями; 7. Разработать и внедрить в центре компетенций совместные инструменты оценки управленческих и лидерских компетенций, совместные образовательные программы и модули для включения в дополнительные или основные образовательные программы, оценки и развития человеческого капитала университета/региона/отрасли; 8. Повысить профессиональную ориентацию школьников, квалификацию студентов по компетенциям рынков НТИ. 	Грант НОЦ Внебюджетные средства	0	0	0,15	0,20	0,5

		<p>Что позволит развить такие приоритетные направления научно-технологического развития Российской Федерации</p> <p>1. 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 применяя методы гуманитарных и социальных наук;</p> <p>2. исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами, а также исследования, связанные с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических и экономических отношений;</p>						
8	Центр трансфера технологий и знаний	<p>Цифровой сервис поддержки инновационных проектов. Сетевая интеграция в области трансфера знаний и технологий с предпринимательским и бизнес-сообществом региона, институтами развития инноваций страны, а также другими университетами, активно развивающими инновационно-предпринимательскую деятельность. Создание службы техноброкеров, поиск рыночных запросов и предложений на научно-технические разработки. Подготовка бизнес-планов развития высокотехнологичных проектов и консалтинговых (инжиниринговых) услуг. Развитие управленческих компетенций руководителей перспективных научно-технических проектов.</p>	Формирование рынка интеллектуальной собственности, продажа лицензионных договоров, патентов, доли МИП, Средства предприятий реального сектора экономики	0	2	2	2	2
9	Национальный исследовательский центр превосходства в области разработки и инжиниринга технологий водородной энергетики	<p>Обеспечение возможности разработки и тестирования материалов, технологий и оборудования для производства, хранения и транспортировки водорода. Предоставление всем участникам консорциума доступа к лучшим российским и мировым компетенциям и инфраструктуре (в рамках международной коллаборации). Реализация современных инженерных подходов, основанных на технологиях цифровых двойников, для разработки новых функциональных материалов и конструирования оборудования на их основе.</p>	Выполнение НИОКР, оказание инжиниринговых и платных образовательных услуг, средства субъектов Российской Федерации, национальных проектов, комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года гранты федеральных фондов и институтов развития	0	10	50	80	100

10	Научно-исследовательская лаборатория «Новые химические технологии и оборудование производства органических веществ и полупродуктов»	Создается с целью интеграции усилий и ресурсов ведущих научных, производственных и образовательных организаций Тамбовской области для проведения исследований и разработок, получения новых конкурентоспособных технологий и продуктов и их коммерциализации, подготовки кадров для решения крупных научно-технологических задач региона.	Внебюджет	-	0,6	0,5	0,1	0,15
11	Лаборатория цифровых технологий «Ростелеком»	Создается с целью практико-ориентированной подготовки кадров, проведения научно-исследовательских работ и создания разработок в области телекоммуникационных систем для решения научно-технологических задач региона.	Внебюджет	-	0,5	0,7	0,2	0,1
12	Лаборатория микробиотехнологий при ФГБОУ ВО Самарский ГАУ	Создание лаборатории микробиотехнологий необходимо для оценки влияния разрабатываемых решений по технологическому проекту «Агрокибернетика» на биологическую активность почвы и качество растительной продукции, а также формирования данных для создания цифровых двойников почвы и растений	Грант НОЦ Грант в форме субсидий из федерального и регионального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию лабораторий на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций. Средства КНТП. Средства предприятий реального сектора экономики	8	9	10	5	5
13	Аграрный карбоновый полигон	Аграрный карбоновый полигон является испытательной площадкой для разработки и апробации система эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии парниковых газов при ПРЗ, а также секвестрирование углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий; апробации аэромобильного комплекса экологического мониторинга, оснащенный газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием; повышение	Федеральный бюджет, Индустриальные партнеры	-	-	5	5	5

		квалификации и профессиональная ориентация школьников студентов по компетенциям экологической безопасности и биологических технологий ресурсосберегающего землепользования.							
14	Научно-исследовательский комплекс «Центр беспилотных систем»	<p>О крайне высокой важности и необходимости развития беспилотных технологий неоднократно заявлялось президентом России В.В. Путиным и министром обороны С.К. Шойгу. В условиях современных реалий, когда, с одной стороны, страна остро нуждается в беспилотных технологиях, а с другой, требуется замещение импортных аналогов, встает вопрос усиления научного потенциала страны для достижения прорывных прикладных результатов в области беспилотной авиации. Предлагается усиление научно-производственного потенциала существующего на базе Самарского университета «Центра беспилотных систем ЦБС-229», прежде всего путем модернизации материально-технической базы для решения задач комитета беспилотных систем и технологий НОЦ мирового уровня «Инженерия Будущего» в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> – создания наукоёмкой продукции; – проведения летно-испытательных мероприятий; – подготовки научных кадров и специалистов по эксплуатации беспилотных авиационных систем (внешних пилотов, операторов, техников и др. в соответствии с профессиональным и образовательными стандартами) 	<ul style="list-style-type: none"> – грант НОЦ; – средства, привлеченные из федеральных программ, ФСИ, Министерства высшего образования и науки РФ и др.; – региональные субсидии; – средства, полученные в результате коммерческой деятельности и хоз. договорных работ; – софинансирование промышленных партнеров; – частные инвестиции и др. 	5	2	20	30	50	
15	Межрегиональный двухъядерный Испытательный центр для проведения технических, токсикологических и биологических испытаний медицинских изделий	<p>Создание Испытательного центра (лаборатории) с российской и международной аккредитацией для проведения технических, токсикологических и биологических испытаний медицинских изделий</p> <p>Для производства медицинских изделий необходима их государственная регистрации в стране реализации.</p> <p>Для государственной регистрации необходимо провести испытания регистрируемого медицинского изделия по международным и национальным стандартам.</p> <p>Испытания должны проводиться в специализированных аккредитованных лабораториях. Но количества недостаточно для удовлетворения спроса, из-за чего время ожидания испытаний составляет более полугода. Часть этих лабораторий созданы на базе государственных бюджетных учреждений, другие лаборатории являются частными.</p>	<p>Грант НОЦ</p> <p>Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций</p> <p>Средства промышленных партнеров</p>	0	0	5	5	5	

		<p>Что касается лабораторий, аккредитованных по международному стандарту ISO 17025, для проведения испытаний медицинских изделий, то они в России отсутствуют. Отсутствуют также аккредитованные лаборатории по проведению доклинических испытаний на животных.</p> <p>В настоящее время появилась срочная необходимость создания таких лабораторий в связи с санкциями.</p>						
16	<p>Центр виртуального двигателестроения</p>	<p>Разработка цифровой платформы коллективного интерактивного дистанционного обучения и работы в междисциплинарных кросс-отраслевых проектных группах с виртуальными прототипами (цифровыми двойниками) двигателей с поддержкой виртуальных испытаний и верификации при использовании платформы ПоТ и лучших передовых технологий мирового уровня:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание виртуальной среды центра (виртуальные комнаты различного функционала: демонстрация объемных моделей, сборка и разборка, запуск и испытания, демонстрация результатов) 2. Разработка требований к аппаратной части виртуальной среды и приобретение аппаратной части 3. Создание объемных 3-х мерных моделей двигателей и их узлов трех основных типов: ракетного, поршневого, газотурбинного, для наполнения виртуальной среды. Создание цифровой платформы двигателестроения 4. Создание трех уровней сложности платформы: <ul style="list-style-type: none"> - школьники (9-11 класс) - студенты младших курсов профильных специальностей - специалисты предприятий 5. Наполнение виртуальной среды и оптимизация объемных 3-х мерных моделей двигателей и их узлов для различных уровней сложности цифровой платформы. 	<p>Грант НОЦ Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций Средства индустриальных партнеров</p>	0	0	10	15	5
17	<p>Экспериментальный центр реинжиниринга российской обрабатывающей промышленности</p>	<p>Целью центра в рамках эксперимента будет являться перепроектирование научно-технологической отрасли российского двигателестроения и отрасли производства спутников для дистанционного зондирования Земли. Также будет вовлечен широкий спектр партнеров из индустрии аддитивных технологий, электроники и микроэлектроники, индустрии технологий искусственного интеллекта и материаловедения.</p> <p>Центры реинжиниринга должны быть: а)</p>	<p>Грант НОЦ Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных</p>	0	0	5	5	5

		специализированными; б) собранными только совместно с бизнесом (например, на условиях софинансирования под задачу, с использованием позитивного опыта Постановления Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 №218)).	организаций Средства промышленных партнеров					
18	Молодежная лаборатория «Молекулярные безметаллические электрокатализаторы для водородной энергетики»	Лаборатория создана в целях содействия реализации Программы деятельности научнообразовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего», утвержденной Губернатором Самарской области – Председателем Наблюдательного Совета НОЦ Д.И. Азаровым 27 октября 2020 г. Решение задач созданной лаборатории осуществляются в сотрудничестве с учеными ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук» (ИНХС РАН). Сотрудничество осуществляется в рамках технологического проекта «Водород – топливо будущего» Программы деятельности НОЦ «Инженерия будущего», опираясь на изложенные цели и задачи	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций	0	15	0	0	0
19	Молодежная лаборатория «Лаборатория медицинских VR тренажерных систем для обучения, диагностики и реабилитации»	В рамках молодежной лаборатории осуществляется укрепление научно-технических связей между участниками НОЦ «Инженерия будущего», в частности, привлечение сотрудников и студентов ПГУ и СамГМУ в качестве исследователей лаборатории для использования совместного опыта коллектива при решении поставленных в проекте задач.	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций	0	15	0	0	0
20	Молодежная лаборатория дизайна магниевых материалов	Проводимые работы органично укладываются в концепцию НОЦ «Инженерия будущего» в рамках проектов «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения» и «Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций	0	15	0	0	0
21	Молодежная лаборатория «Фотоника для умного дома и	Лаборатория проводит исследования по проекту «Дизайн высокоточных спектральных фильтров и интегрированных на чипе спектрометров на основе структур нанофотоники для мониторинга характеристик	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию	0	15	0	0	0

	умного города»	окружающей среды», целью которого является разработка и создание новых узкополосных каскадных фильтров с прямоугольной формой спектра (в том числе в геометрии «на чипе»), а также разработка интеллектуальных технологий обработки спектральных данных. Данные фильтры и технологии послужат основой для новых высокоточных компактных гиперспектральных сенсоров, входящих в состав мобильных интеллектуальных систем умного города и умного дома, для анализа химического состава веществ и мониторинга параметров окружающей среды. Проект полностью соответствует направлениям деятельности НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» (технологический проект «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»).	инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций						
22	Молодежная лаборатория «Перспективные технологии и материалы водородной энергетики»	Лаборатория создана в целях содействия реализации Программы деятельности научнообразовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего», утвержденной Губернатором Самарской области – Председателем Наблюдательного Совета НОЦ Д.И. Азаровым 27 октября 2020 г. Лаборатория сотрудничает с участниками НОЦ «Инженерия будущего»: Самарский университет (Самара, Россия) – наличие уникального оборудования для синтеза и изучения активности электрокатализаторов восстановления кислорода. Институт нефтехимического синтеза РАН (ИНХС РАН) – наличие уникального оборудования и компетенций для синтеза и определения физико-химических свойств катализаторов гидрирования-дегидрирования. Институт проблем химической физики РАН (ИПХФ РАН) – наличие уникального оборудования и компетенций для разработки и испытания новых и мобильных энергетических систем	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего образования и научных организаций	0	15	0	0	0	
23	Молодежная лаборатория «Цифровые двойники растений»	Тематика лаборатории направлена на выполнение задач по двум технологическим проектам НОЦ: Создание серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий; Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими	Грант в форме субсидий из федерального бюджета на реализацию проектов по созданию и развитию инжиниринговых центров на базе образовательных организаций высшего	0	15	0	0	0	

		системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем.	образования и научных организаций					
--	--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	--

Ресурсное обеспечение Программы деятельности центра⁶⁷

тыс. руб.

№ проекта	Наименование проекта и источники финансирования	Объем финансового обеспечения по годам реализации					Всего
							за период
		2020	2021	2022	2023	2024	2020 – 2024 годы
1	Всего по проекту <Водород – топливо будущего> за счет всех источников,	86 400,00	98 400,00	98 400,00	110 400,00	122 400,00	516 000,00
	федеральный бюджет	50 400,00	56 400,00	56 400,00	62 400,00	68 400,00	294 000,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	36 000,00	42 000,00	42 000,00	48 000,00	54 000,00	222 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
2	Всего по проекту <Цифровая платформа двигателестроения> за счет всех источников,	100 000,00	224 900,00	229 900,00	235 900,00	211 400,00	1 002 100,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	38 400,00	38 400,00	38 400,00	38 400,00	153 600,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	100 000,00	186 500,00	191 500,00	197 500,00	173 000,00	848 500,00
	иные источники (местный бюджет)	0	0	0	0	0	0
3	Всего по проекту <Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий > за счет всех источников,	27 000,00	36 900,00	44 400,00	51 900,00	59 400,00	219 600,00

	в том числе:						
	федеральный бюджет	12 000,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	69 600,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	15 000,00	22 500,00	30 000,00	37 500,00	45 000,00	150 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
4	Всего по проекту <Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем> за счет всех источников,	11 100,00	48 900,00	191 000,00	328 000,00	449 000,00	1 028 000,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	14 400,00	109 000,00	152 000,00	203 000,00	478 400,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	11 100,00	34 500,00	82 000,00	176 000,00	246 000,00	549 600,00
	иные источники (местный бюджет)	0	0	0	0	0	0
5	Всего по проекту <Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации> за счет всех источников,	255 768,00	262 750,00	68 830,00	217 750,00	167 750,00	972 848,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	87 500,00	47 580,00	137 500,00	87 500,00	360 080,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	2 000,00	0	2 000,00	2 000,00	6 000,00
	внебюджетные источники	255 768,00	173 250,00	21 250,00	78 250,00	78 250,00	606 768,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
6	Всего по проекту <Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли> за счет всех источников,	20 000,00	64 400,00	64 400,00	64 400,00	64 400,00	277 600,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	20 000,00	19 400,00	19 400,00	19 400,00	19 400,00	97 600,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0

	внебюджетные источники	0	45 000,00	45 000,00	45 000,00	45 000,00	180 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
7	Всего по проекту <i><Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения></i> за счет всех источников,	2 000,00	19 400,00	24 400,00	27 400,00	29 400,00	102 600,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	14 400,00	14 400,00	14 400,00	14 400,00	57 600,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	2 000,00	5 000,00	10 000,00	13 000,00	15 000,00	45 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
8	Всего по проекту <i>< Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины ></i> за счет всех источников,	45 500,00	175 500,00	190 500,00	219 500,00	219 500,00	850 500,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	33 000,00	43 500,00	22 000,00	46 500,00	51 500,00	196 500,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 500,00	3 000,00	14 500,00	14 500,00	46 500,00
	региональный бюджет	0	15 000,00	9 000,00	15 000,00	19 000,00	58 000,00
	внебюджетные источники	12 500,00	117 000,00	159 500,00	158 000,00	149 000,00	596 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
9	Всего по проекту <i><Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем></i> за счет всех источников,	16 100,00	31 400,00	30 500,00	31 300,00	34 800,00	144 100,00
	в том числе:						

	федеральный бюджет	15 000,00	16 200,00	15 300,00	15 700,00	18 700,00	80 900,00
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	3 000,00	14 400,00	14 400,00	46 200,00
	региональный бюджет	0	1 600,00	1 600,00	1 600,00	1 600,00	6 400,00
	внебюджетные источники	1 100,00	13 600,00	13 600,00	14 000,00	14 500,00	56 800,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
10	Всего по проекту <i><Научно – технологическое развитие «Инженерии будущего» ></i> за счет всех источников,	0	24 900,00	88 420,01	23 400,00	23 400,00	160 120,01
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	14 400,00	76 420,011	14 400,00	14 400,00	119 620,01
	в т.ч. средства гранта	0	14 400,00	76 420,011	14 400,00	14 400,00	119 620,01
	региональный бюджет	0	3 000,00	3 000,00	3 000,00	3 000,00	12 000,00
	внебюджетные источники	0	7 500,00	9 000,00	6 000,00	6 000,00	28 500,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
11	Всего по проекту <i><Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности></i> за счет всех источников,	0	0	176 751,00	93 098,00	95 897,00	365 746,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	0	176 751,00	93 098,00	95 897,00	365 746,00
	в т.ч. средства гранта	0	0	3 000,00	0	0	3 000,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	0	0	0	0	0	0
	иные источники	0	0	0	0	0	0
12	Всего по проекту <i><Разработка передовых беспилотных систем и технологий></i> за счет всех источников,	0	0	19 500,00	26 000,00	34 000,00	79 500,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	0	12 000,00	13 000,00	11 000,00	36 000,00
	в т.ч. средства гранта	0	0	3 000,00	-	-	3 000,00
	региональный бюджет	0	0	1 500,00	3 000,00	5 500,00	10 000,00

	внебюджетные источники	0	0	6 000,00	10 000,00	17 500,00	33 500,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
13	Всего по проекту <Цифровая платформа развития производственной и научной кооперации на основе технологий искусственного интеллекта > за счет всех источников,	0	0	30 000,00	180 000,00	60 000,00	270 000,00
	в том числе:						
	федеральный бюджет	0	0	10 000,00	0	0	10 000,00
	в т.ч. средства гранта	0	0	10 000,00	0	0	10 000,00
	региональный бюджет	0	0	0	0	0	0
	внебюджетные источники	0	0	20 000,00	180 000,00	60 000,00	260 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
14	Всего по проекту <Технологии и решения для беспроводных цифровых систем> за счет всех источников,	0	0	315 000,00	187 500,00	92 500,00	595 000,00
	В том числе:						
	федеральный бюджет	0	0	290 000,00	150 000,00	60 000,00	500 000,00
	в т.ч. средства гранта	0	0	-	-	-	-
	региональный бюджет	0	0	15 000,00	7 500,00	2 500,00	25 000,00
	внебюджетные источники	0	0	10 000,00	30 000,00	30 000,00	70 000,00
	иные источники	0	0	0	0	0	0
	Всего,	563 868,00	987 450,00	1 572 001,011	1 796 548,00	1 663 847,00	6 583 714,011
	в том числе:						
	федеральный бюджет	130 400,00	319 000,00	902 051,011	771 198,00	696 997,00	2 819 646,011
	средства гранта	-	144 100,00	119 420,011	144 100,00	144 100,00	551 720,011
	бюджеты субъектов Российской Федерации	-	21 600,00	30 100,00	32 100,00	33 600,00	117 400,00
	внебюджетные источники	433 468,00	646 850,00	639 850,00	993 250,00	933 250,00	3 646 668,00
	иные источники	-	-	-	-	-	-

⁶ Использование средств гранта (в т.ч. на распределение финансирования мероприятий и/или технологических проектов Программы деятельности НОЦ) может осуществляться, в том числе на основании специальных процедур, в т.ч. процедур отбора, организуемых управляющей компанией НОЦ (получателем гранта) в отношении инновационного сертификата*.

Финансовое обеспечение расходов мероприятий программы, за счет средств гранта, включает в себя:

- расходы, связанные с реализацией инновационных проектов, результаты которых имеют перспективу коммерциализации и внедрения результатов работ на предприятиях-индустриальных партнерах;*
- расходы, связанные с развитием инновационной и исследовательской инфраструктуры, обеспечивающей ускоренное развитие технологических проектов центра;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на трансфер и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности, выполненных НИР и ОКР центра;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, на формирование заинтересованности детей и молодежи в научно-технологической деятельности и технологическом творчестве;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров центра в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников центра, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;*
- расходы на разработку и реализацию в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций (включая международные), в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;*
- расходы на технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования (включая специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов центра, в том числе за счет привлечения экспертов.*
- расходы на оплату работ и услуг в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая работы и услуги по проектированию и промышленному дизайну, выполняемые сторонними организациями и связанные с созданием и (или) развитием производства новых товаров, расходы, связанные с использованием ресурсов центров коллективного пользования (ЦКП) при выполнении проекта;*
- расходы на оплату консалтинговых и маркетинговых услуг, выполняемых сторонними организациями и связанных с выводом новых товаров (работ, услуг) на рынок;*
- расходы на приобретение оборудования, устройств, механизмов, станков, приборов, аппаратов, агрегатов, установок, машин, связанных с технологическими инновациями;*
- расходы на приобретение новых технологий, в том числе приобретение прав на патенты и лицензий на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;*
- расходы на сертификацию товаров (работ и услуг) и обеспечение правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, а также внедрение систем контроля качества;*
- расходы на приобретение оборудования, материалов и комплектующих для оборудования, иных нефинансовых активов, в том числе основных средств, в том числе транспортных средств, в целях реализации задач программы деятельности и мероприятий НОЦ или участников НОЦ программных средств, а также оплата работ и услуг по содержанию имущества и прочих расходов, соответствующих целям предоставления гранта;*
- расходы на приобретение материалов и комплектующих, необходимых для создания новых товаров, в рамках реализации инновационного проекта;*
- расходы на транспортные и командировочные расходы;*
- расходы, связанные с опубликованием результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в рецензируемых научных изданиях;*
- расходы на организационные и регистрационные взносы за участие в научно-технических мероприятиях по направлению работ проекта.*

⁷ *Итоговая сумма может меняться в зависимости от размера средств федерального бюджета.*

Приложение № 5 «а»
к программе деятельности центра

Финансовое обеспечение программы деятельности центра за счет средств гранта

тыс. руб.

Источник финансирования	2021 год	2022 год ⁷	2023 год ⁷	2024 год ⁷	Всего ⁷
					2020 - 2024 годы
Финансирование программы деятельности центра из средств гранта, всего ⁶	144 100,00	119 420,011	144 100,00	144 100,00	551 720,011
	из них:				
а) на оплату труда работников участника центра, а также лиц, привлекаемых ими к реализации программы деятельности центра на условиях гражданско-правовых договоров;	50 000,00	20 000,00	50 000,00	50 000,00	170 000,00
б) на приобретение изделий, комплектующих, материалов, оборудования, программного обеспечения, необходимого для реализации программы деятельности центра	20 000,00	10 000,00	20 000,00	20 000,00	70 000,00
в) на транспортные и командировочные расходы работников участников центра, а также лиц, привлекаемых ими к реализации программы деятельности центра на условиях гражданско-правовых договоров	4 000,00	420,01	4 000,00	4 000,00	12 420,011
г) на оплату патентных сервисов (патентный поиск, патентные стратегии, патентная защита, продвижение патентов и др.)	1 000,00	0	1 000,00	1 000,00	3 000,00
д) на мероприятия программы деятельности центра, связанные с развитием его инфраструктуры	40 000,00	69 000,00	40 000,00	40 000,00	189 000,00
е) на оплату стажировок, в том числе зарубежных, работников участников Центра, а также лиц, привлекаемых ими к реализации программы деятельности центра на условиях гражданско-правовых договоров, и освоения ими дополнительных профессиональных программ	2 700,00	0	2 700,00	2 700,00	8 100,00
ж) на разработку и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ, ранее не реализуемых участниками центра, реализацию мер по академической мобильности обучающихся и научно-педагогических работников, привлечению в центр молодых исследователей и педагогических работников	12 000,00	10 000,00	12 000,00	12 000,00	46 000,00
з) на содержание и деятельность центра развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий	14 400,00	10 000,00	14 400,00	14 400,00	53 200,00

⁶ *Использование средств гранта (в т.ч. на распределение финансирования мероприятий и/или технологических проектов Программы деятельности НОЦ) может осуществляться, в том числе на основании специальных процедур, в т.ч. процедур отбора, организуемых управляющей компанией НОЦ (получателем гранта) в отношении инновационного сертификата*.*

Финансовое обеспечение расходов мероприятий программы, за счет средств гранта, включает в себя:

- расходы, связанные с реализацией инновационных проектов, результаты которых имеют перспективу коммерциализации и внедрения результатов работ на предприятиях-индустриальных партнерах;*
- расходы, связанные с развитием инновационной и исследовательской инфраструктуры, обеспечивающей ускоренное развитие технологических проектов центра;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на трансфер и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности, выполненных НИР и ОКР центра;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, на формирование заинтересованности детей и молодежи в научно-технологической деятельности и технологическом творчестве;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров центра в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников центра, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;*
- расходы на разработку и реализацию в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций (включая международные), в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;*
- расходы на технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования (включая специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса;*
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов центра, в том числе за счет привлечения экспертов.*
- расходы на оплату работ и услуг в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая работы и услуги по проектированию и промышленному дизайну, выполняемые сторонними организациями и связанные с созданием и (или) развитием производства новых товаров, расходы, связанные с использованием ресурсов центров коллективного пользования (ЦКП) при выполнении проекта;*
- расходы на оплату консалтинговых и маркетинговых услуг, выполняемых сторонними организациями и связанных с выводом новых товаров (работ, услуг) на рынок;*
- расходы на приобретение оборудования, устройств, механизмов, станков, приборов, аппаратов, агрегатов, установок, машин, связанных с технологическими инновациями;*
- расходы на приобретение новых технологий, в том числе приобретение прав на патенты и лицензий на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;*
- расходы на сертификацию товаров (работ и услуг) и обеспечение правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, а также внедрение систем контроля качества;*
- расходы на приобретение оборудования, материалов и комплектующих для оборудования, иных нефинансовых активов, в том числе основных средств, в том числе транспортных средств, в целях реализации задач программы деятельности и мероприятий НОЦ или участников НОЦ программных средств, а также оплата работ и услуг по содержанию имущества и прочих расходов, соответствующих целям предоставления гранта;*
- расходы на приобретение материалов и комплектующих, необходимых для создания новых товаров, в рамках реализации инновационного проекта;*
- расходы на транспортные и командировочные расходы;*
- расходы, связанные с опубликованием результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в рецензируемых научных изданиях;*
- расходы на организационные и регистрационные взносы за участие в научно-технических мероприятиях по направлению работ проекта.*

⁷ *Итоговая сумма может меняться в зависимости от размера средств федерального бюджета.*

План мероприятий (Дорожная карта) по реализации программы деятельности центра

Технологический проект: «Водород – топливо будущего»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия	Разработка и вывод в промышленное применение технологий водородной энергетики	
Механизм реализации мероприятия	Разработка, согласование, утверждение и реализация Комплексной научно-технической программы полного инновационного цикла «Развитие водородной энергетики в Российской Федерации на 2021-2026 годы».	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Постановка на производство новых систем генерации и хранения водорода	
Ответственный исполнитель/соисполнители	СамГТУ, ИПХФ РАН, ИНХС РАН, ИК СО РАН, Крыловский государственный научный центр, Самарский университет, Тольяттинский университет, Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва.	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	<ul style="list-style-type: none"> - Создание новых систем хранения и транспортировки водорода на основе жидких органических носителей - Утверждение и публикация базовых принципов технологии (TRL 1). - Разработка технологии, конструирование и организация производства модульных мобильных установок парового риформинга метана для децентрализованного получения водорода - Новые технологии и оборудование генерации водорода в жидкометаллических средах
	2021	<p>Формулировка концепции технологии и оценка области применения (TRL 2). Начало исследований и раз-работок.</p> <p>Подтверждение характеристик (TRL 3).</p> <p>Создание лабораторной системы для каталитических испытаний, создание лабораторных образцов катализаторов (TRL3).</p> <p>Получены данные экспериментальных исследований, результаты математического и компьютерного моделирования, модели процесса тепломассопереноса (TRL3).</p>
	2022	<p><u>Проверка основных технологических компонентов в лабораторных условиях (TRL 4).</u></p> <p><u>Тестовые испытания лабораторных образцов электрокатализаторов (TRL2).</u></p> <p><u>Данные экспериментальных исследований процесса каталитического пиролиза природного газа (TRL 4).</u></p>
	2023	<p><u>Проверка основных технологических решений хранения водорода в реальных условиях (TRL 5).</u></p> <p><u>Проверка основных технологических решений генерации водорода и водородсодержащих смесей в реальных условиях (TRL 5).</u></p> <p><u>Ресурсные испытания лабораторных образцов электрокатализаторов (TRL3).</u></p>
	2024	<p><u>Испытания модели или прототипа энергетической установки на основе хранения водорода в жидких органических носителях в реальных условиях (TRL 6). Демонстрация прототипа (опытного образца) в условиях эксплуатации (TRL 7).</u></p>

		Испытания модели или прототипа установки генерации водорода и водородсодержащих смесей в реальных условиях (TRL6). Демонстрация прототипа (опытного образца) в условиях эксплуатации (TRL 7). Испытания модели или прототипа установки преобразования химической энергии водорода в электрическую (TRL 4). Демонстрация прототипа (опытного образца) в условиях эксплуатации (TRL 7).					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	86 400	50 400	0	0	0	36 000	н/д
2021	98 400 ⁷	56 400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	42 000	н/д
2022	98 400 ⁷	56 400 ⁷	3 000 ⁷	0	0	42 000	н/д
2023	110 400 ⁷	62 400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	48 000	н/д
2024	122 400 ⁷	68 400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	54 000	н/д

Технологический проект: «Цифровая платформа двигателестроения»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Цифровая платформа двигателестроения
Механизм реализации мероприятия	<p>1. Комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла с участием предприятий ГК «Ростех», АО «АВТОВАЗ», ОАО «РЖД» по направлениям электрических, гибридных, газотурбинных или водородных двигателей, использования альтернативных видов топлива.</p> <p>2. Проведение форсайта и бенчмаркинг глобальных вызовов и основных трендов развития двигателестроения.</p> <p>3. Создание инфраструктуры разработки и тестирования передовых технологий в двигателях, в том числе цифровой платформы.</p> <p>4. Разработка маркетинговой стратегии центра, включая мероприятия по повышению узнаваемости и влияния центра на глобальных рынках, поиск институциональных партнеров, создание международных консорциумов</p> <p>5. Расширение кооперационных связей науки, образования и бизнеса. Заключение соглашений о сотрудничестве, совместном использовании инновационной инфраструктуры, сетевых формах реализации научно-образовательных проектов.</p> <p>6. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям в двигательных технологиях.</p> <p>7. Реализация прикладных технологических проектов.</p> <p>8. Создание экосистемы взаимодействия научных, образовательных, высокотехнологичных, инновационных, производственных организаций реального сектора экономики, обеспечивающей выход на рынок передовых конкурентоспособных образцов техники нового поколения.</p> <p>9. Организация информационных поводов, конференций и семинаров, способствующих обмену опыту и созданию междисциплинарных проектных команд.</p> <p>10. Коммерциализация РИД, заключение лицензионных соглашений/договоров. Управление «интеллектуальным» портфелем НОЦ.</p> <p>Источниками финансирования являются средства, полученные в результате НИОКР Самарского университета и грантовой</p>

		поддержки НОЦ.					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Создание инфраструктуры разработки и тестирования передовых технологий в двигателях.						
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский университет, СамГТУ, ПГУ, СамГУПС, СПБПУ, ТГУ						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Разработана организационная структура цифровой платформы.					
	2021	Унифицирована нормативная база платформы, обновлена необходимая инфраструктура. Разработаны цифровые модели и технологии расчета термогазодинамических процессов, проектирования вариативных конструкций двигателей, статического и динамического деформирования узлов. Созданы проектные группы в области формирования перспективных проектов. Сформированы базы данных.					
	2022	Разработана интегрированная модель автоматизации производства с использованием цифровых двойников, технологий предиктивной аналитики и машинного обучения на основе анализа массивов данных, в том числе данных реального времени, обеспечивающих в комплексе создание высокоэффективных киберфизических производственных ячеек. Отработаны унифицированные технологии создания цифровых двойников и виртуальных полигонов.					
	2023	Разработаны технологии интеграции всех цифровых моделей конструкции, процессов и систем двигателя в единую мультидисциплинарную цифровую модель – цифровой двойник двигателя. Апробирована технология многокритериальной комплексной оптимизации конструкции, термогазодинамического процесса и всех систем двигателя на базе его параметрического цифрового двойника и многоуровневой матрицы показателей конкурентоспособности и ресурсных ограничений. Созданы виртуальные испытательные стенды и математические модели высокого уровня адекватности на основе результатов физических и натурных экспериментов в области двигателестроения.					
	2024	Разработаны цифровые модели, технологии и программный комплекс, позволяющие автоматизировано проводить конструкторско-технологическую подготовку производства двигателей на основе использования CAD-CAE-CFD-CAM-CAO-подсистем и аннотированных электронных моделей. Реализованы перспективные программы разработок на платформе. Модернизирована инфраструктура НОЦ ГДИ для проведения испытаний мирового уровня.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	100 000	0	0	0	0	100 000	0
2021	164 100	14 100	14 100	0	0	150 000	0
2022	179 200 ⁷	28 200 ⁷	1 000 ⁷	0	0	151 000	0
2023	164 200 ⁷	14 200 ⁷	9 200 ⁷	0	0	150 000	0
2024	164 200 ⁷	14 200 ⁷	9 200 ⁷	0	0	150 000	0

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка облика перспективного газогенератора для двигателей тягой до 24 тонн
Механизм реализации	1. Создание инфраструктуры разработки и тестирования передовых технологий в двигателях.

мероприятия		2. Заключение договоров с промышленными партнерами. 3. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям в двигательных технологиях. 4. Реализация прикладных проектов. В качестве источников финансирования будут привлечены средства промышленного партнера ПАО «ОДК-Кузнецов»					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Технический проект перспективного газогенератора для двигателей тягой до 24 тонн					
Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский университет, СамГТУ					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	1. Разработана методика концептуального проектирования перспективного газогенератора 2. Разработана методика проектирования проточной части перспективного газогенератора					
	2021	1. Разработана методика создания параметрических 3D моделей узлов каскада высокого давления перспективного газогенератора 2. Разработана методика 3D газодинамического проектирования каскада высокого давления перспективного газогенератора 3. Разработана методика прочностного проектирования каскада высокого давления перспективного газогенератора					
	2022	1. Разработана методика создания параметрических 3D моделей узлов каскада среднего давления перспективного газогенератора 2. Разработана методика 3D газодинамического проектирования каскада среднего давления перспективного газогенератора 3. Разработана методика прочностного проектирования каскада среднего давления перспективного газогенератора					
	2023	Разработана методика многодисциплинарной оптимизации каскада высокого давления с использованием параметрических 3D моделей и современных расчётных программных комплексов					
	2024	Разработана методика создания цифрового двойника перспективного газогенератора на основе системы многодисциплинарной оптимизации с использованием параметрических 3D моделей деталей, узлов и современных расчётных программных комплексов					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	0	0	0	0	0	0	н/д
2021	25 500	0	0	0	0	25 500	н/д
2022	30 500 ⁷	0 ⁷	0 ⁷	0	0	30 500	н/д
2023	30 500 ⁷	0 ⁷	0 ⁷	0	0	30 500	н/д
2024	0	0	0	0	0	0	н/д

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	в) мероприятия по подготовке специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ

Наименование мероприятия		Создание Центра виртуального двигателестроения (ЦВД) и многоуровневых интерактивных образовательных программ					
Механизм реализации мероприятия		<p>В ходе выполнения проекта планируется выполнение целого ряда работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание виртуальной среды центра (виртуальные комнаты различного функционала: демонстрация объемных моделей, сборка и разборка, запуск и испытания, демонстрация результатов, моделирование технологических процессов, виртуальное производство) 2. Разработка требований к аппаратной части виртуальной среды и приобретение программно-аппаратной части 3. Создание объемных 3-х мерных моделей двигателей и их узлов трех основных типов: ракетного, поршневого, газотурбинного, для наполнения виртуальной среды. Создание цифровой платформы двигателестроения 4. Создание трех уровней сложности платформы, в том числе для реализации интерактивных образовательных программ: <ul style="list-style-type: none"> - школьники (9-11 класс) - студенты младших курсов профильных специальностей - специалисты предприятий 5. Наполнение виртуальной среды и оптимизация объемных 3-х мерных моделей двигателей и их узлов для различных уровней сложности цифровой платформы. 					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Цифровая платформа коллективного интерактивного дистанционного обучения и работы в междисциплинарных кросс-отраслевых проектных группах с виртуальными прототипами (цифровыми двойниками) двигателей с поддержкой виртуальных испытаний и верификации при использовании платформы IoT и лучших передовых технологий мирового уровня					
Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2021	-				
		2022	Создание виртуальной образовательной среды. Разработка моделей трех основных двигателей: ракетного, поршневого и газотурбинного, оптимизация данных моделей под виртуальную среду. Создание демонстратора виртуального курса по двигателестроению				
		2023	Разработка дополнительного функционала виртуальной среды ЦВД за счет интеграции вариативных алгоритмов: сборки, запуска и испытаний				
		2024	Создание и интеграция моделей двигателя высокого класса (более 100 деталей) в ЦВД. Разработка дополнительных модулей: технологии производства, материалы, химмотология и др.				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2022	10 000 ⁷	5 000 ⁶	1 000 ⁶	0	0	5 000	5 000
2023	15 000 ⁷	5 000 ⁶	5 000 ⁶	0	0	10 000	10 000
2024	5 000 ⁷	5 000 ⁶	5 000 ⁶	0	0	0	0

Наименование группы		2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра				
Наименование подгруппы		а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;				
Наименование мероприятия		Разработка новых роторно-лопастных машин				
Механизм реализации мероприятия		<p>Предполагается подача заявок на различные грантовые программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Технический аудит, разработка концепции развития и модернизации здания компрессии компрессорной станции ФГАОУВО Самарский университет» Самарского университета. 2. Привлечение грантового/целевого финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям в двигательных технологиях и энергетических комплексах. 3. Техническое перевооружение НОЦ ГДИ для центра компетенции по роторно-лопастным машинам». 4. Развитие инфраструктуры испытательного полигона на базе Самарского университета (в т.ч. с освоение изготовления опытно-промышленных образцов роторно-лопастной техники): техническое перевооружения устаревшего компрессорного оборудования. 5. Размещение новейших образцов и стендов испытаний роторно-лопастных машин. 6. Размещение оборудования для тематического (специализированного) образования, центров переподготовки, повышения квалификации. 7. Организация участка презентаций для центра компетенции НОЦ Самарской области мирового уровня по роторно-лопастным машинам. <p>Мероприятия, финансируемые промышленными партнерами обрабатывающего и сырьевого секторов экономики региона и страны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. За счет средств промышленных партнеров и средств ООО РУС М, изготовить, испытать образцы действующих макетов, опытных образцов, промышленных образцов, разработать и усовершенствовать имеющиеся методики расчетов, технические задания на изготовление, технические условия на двухфазный, воздушный, роторно-лопастной компрессор РЛК 4000 в трех вариантах технологий изготовления; 2. За счет средств промышленных партнеров и средств ООО НПФ «ВТ инжиниринг», изготовить, испытать образцы действующих макетов, опытных образцов, промышленных образцов, разработать и усовершенствовать имеющиеся методики расчетов, технические задания на изготовление, технические условия на роторно-лопастные машины (РЛМ) - компрессора, насосы, двигатели, движители в вариантах технологий изготовления 				
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Приостановлена реализация проекта с 2022 года в связи с проведением оценки технической жизнеспособности и применимости промышленными партнерами				
Ответственный исполнитель/соисполнители		ООО НПФ «ВТ инжиниринг» - основной исполнитель; ООО «РУС М» - соисполнитель как резидент ТП Сколково и участник консорциума; АНО ИРР СО как управляющая компания НОЦ «Инженерия будущего»-исполнитель; Самарский университет-возможный соисполнитель; ПАО «НОВАТЭК» - возможный соисполнитель; ОДК-Кузнецов (Ростех) – возможный соисполнитель				
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Сформирован коллектив исполнителей: ООО НПФ «ВТ инжиниринг», ООО «РУС М», АНО ИРР СО			
		2021	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изготовлен демонстрационный прототип РЛК 4000. 2. Разработан паспорт инвестиционного проекта РЛКА 4000. 3. Начало производства опытных партий (100 шт.) РЛКА 4000. ОКР с УГТ 6 до УГТ 9. 4. Изучен опыт внедрения одного из образцов новой техники ООО НПФ «ВТ инжиниринг» специалистами Самарского университета для возможного использования в научной и образовательной деятельности. 5. ПИР БМК ПНПГ 30 млн. м³/год 			
Год	Общий объем финансирования на реализацию	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства	средства	всего	из них на внутренние

	мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	всего	из них за счет гранта	бюджетов субъектов РФ	муниципальных бюджетов		затраты на исследования и разработки
2020	0	0	0	0	0	0	0
2021	5 200	200	200	0	0	5 000	5 000

Наименование группы		2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра					
Наименование подгруппы		а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;					
Наименование мероприятия		Разработка автомобиля-демонстратора по концепции «Метановый гибрид»					
Механизм реализации мероприятия		<p>1. Комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла с участием АО «АВТОВАЗ» по направлениям электрических, гибридных, газотурбинных или водородных двигателей, использования альтернативных видов топлива.</p> <p>2. Создание инфраструктуры разработки и тестирования передовых технологий в двигателях, в том числе цифровой платформы.</p> <p>3. Разработка маркетинговой стратегии, включая мероприятия по повышению узнаваемости и влияния на глобальных рынках, поиск институциональных партнеров, создание международных консорциумов</p> <p>4. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям в двигательных технологиях.</p> <p>В качестве источников финансирования будут привлечены средства промышленных партнеров и собственные средства Тольяттинского государственного университета и грантовой поддержки НОЦ</p>					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Создан автомобиль-демонстратор по концепции «Метановый гибрид для массового сектора рынка». Разработана конструкция и система управления для технологии форкамерно-струйного воспламенения и сгорания топлива в ДВС по концепции «Метановый гибрид»					
Ответственный исполнитель/соисполнители		ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет» / ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Утверждена концепция «Метановый гибрид».				
		2021	Разработан проект автомобиля-демонстратора по концепции «Метановый гибрид».				
		2022	Создан автомобиль-демонстратор по концепции «Метановый гибрид». Внесены изменения и уточнения в концепцию «Метановый гибрид» по результатам испытаний под требования массового сектора авторынга.				
		2023	Разработана конструкция для технологии форкамерно-струйного воспламенения и сгорания топлива в ДВС по концепции «Метановый гибрид» с использованием Цифровой платформы двигателестроения.				
		2024	Разработана система управления для технологии форкамерно-струйного воспламенения и сгорания топлива в ДВС, акустико-эмиссионной диагностики ДВС по концепции «Метановый гибрид» с использованием Цифровой платформы двигателестроения.				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				

2020	0	0	0	0	0	0
2021	5 100	100	100	0	0	5 000
2022	5 200 ⁷	200 ⁷	0 ⁷	0	0	5 000
2023	5 200 ⁷	200 ⁷	200 ⁷	0	0	5 000
2024	5 200 ⁷	200 ⁷	200 ⁷	0	0	5 000
Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра					
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;					
Наименование мероприятия	Выполнение НИР по теме «Разработка малоразмерной газотурбинной установки мощностью 30 кВт для нужд распределенной энергетики»					
Механизм реализации мероприятия	<p>В ходе выполнения проекта планируется выполнение целого ряда работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка термогазодинамического проекта МГТУ, уточнение термогазодинамической модели по результатам газодинамического проектирования установки, расчет характеристик компрессора и турбины, создание стенда виртуальных испытаний с имитацией работы создаваемой установки в реальном масштабе времени. 2. Разработка CFD-модели турбокомпрессора. 3. Разработка конструктивной схемы МГТУ, создание САД-модели МГТУ. 4. Проектирование малоэмиссионной камеры сгорания. 5. Проектирование опор ротора. 6. Проектирование теплообменника, тепловой расчет в трехмерной постановке, адаптация конструкции и геометрии теплообменника под аддитивное производство. 7. Определение оптимальной технологии изготовления отдельных узлов малоразмерной газотурбинной установки. 8. Разработка системы автоматического управления МГТУ. <p>Разработка вспомогательных систем энергоустановки.</p>					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	<p>Планируется создание малоразмерной газотурбинной установки мощностью 30 кВт для нужд распределенной энергетики с улучшенными эксплуатационными характеристиками и уникальными конструктивными решениями. В ходе выполнения проекта будут решены важные научные задачи – оптимизация параметров рабочего процесса газотурбинной установки, проектирование высокоэффективных лопаточных машин, создание компактных теплообменников, изготовление большинства узлов газотурбинной установки методами аддитивной печати, доводка узлов двигателя и создание экспериментальных стендов. Создание подобной энергетической установки поможет решить вопрос импортозамещения установок Capstone 30 в условиях усиливающихся экономических санкций против Российской Федерации и удовлетворить спрос на подобные МГТУ по всему СНГ.</p>					
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2021	Формирование облика рабочего процесса, выполнение расчетных исследований, проведение маркетингового исследования.				
	2022	Выполнение эскизного проекта. Создание 3D сборочной конструктивной схемы установки, изготовление демонстрационного образца в масштабе 1:2 из пластика.				
	2023	Подготовка конструкторской документации, изготовление экспериментального образца установки для предварительных испытаний. Создание экспериментальных стендов, проведение испытаний.				
	2024	Доводка ГТУ до проектных значений параметров.				
Год	Общий объем финансирования на	в том числе бюджетные источники,				в том числе внебюджетные источники,
	тыс. рублей	тыс. рублей				тыс. рублей

	реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2021	25 000	24 000	0	0	0	1 000	1 000
2022	5000 ⁷	5000 ⁷	1 000 ⁷	0	0	0	0
2023	21 000 ⁷	19 000 ⁷	0 ⁷	0	0	2 000	0
2024	37 000 ⁷	19 000 ⁷	0 ⁷	0	0	18 000	0

Технологический проект: «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка принципов построения, моделей, методов и алгоритмов построения и функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами и создание первой отечественной инструментальной платформа построения указанных систем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также методологии цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами для повышения эффективности деятельности и роста производительности труда.
Механизм реализации мероприятия	1. Проекты цифровой экономики с участием ГК «Ростех», МАК «Вымпел», ОАО «РЖД» и других участников по направлению серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания баз знаний и цифровых двойников предприятий. 2. Участие в конкурсах на гранты РФФИ, РНФ, Минобрнауки РФ и министерств и институтов развития. 3. Реализация прикладных проектов с индустриальными партнерами. 4. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям.
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	1. Принципы построения и модели, методы и алгоритмы построения и функционирования нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами. 2. Инструментальная платформа построения нового поколения интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами. 3. Линейка интеллектуальных систем управления ресурсами нового поколения на основе цифровых двойников процессов управления, баз знаний и мультиагентных технологий 4. Цифровые экосистемы умных сервисов для управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли для поддержки цепочек кооперации. 5. Методология цифровой трансформации управления предприятиями на основе внедрения интеллектуальных систем управления ресурсами для повышения эффективности деятельности и роста производительности труда.
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский государственный технический университет, Самарский университет, СПбГУ, УлГТУ, НПК «Разумные решения», Группа компаний «Генезис знаний (Сколково)», НПК «Мультиагентные технологии», НПК «Интеллектуальные транспортные системы», НПК «Аэропатруль»

Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Проведен обзор возможностей применения мультиагентных технологий; Разработаны принципы построения интеллектуальных систем управления ресурсами.
	2021	Разработан подход к созданию открытых цифровых экосистем масштаба предприятия и отрасли; Предложена структура инструментальной платформы; Разработана методология цифровой трансформации управления предприятиями для перехода в Индустрию 5.0 и повышения эффективности деятельности и роста производительности труда.
	2022	Разработана базовая интеллектуальная система управления предприятиями и робото-техническими комплексами.
	2023	Создан прототип инструментальной платформы; Разработана линейка прототипов прикладных интеллектуальных систем управления ресурсами и баз знаний для управления предприятиями; Выход на международный рынок для привлечения международного финансирования/инвестиций.
	2024	Разработана промышленная версия инструментальной платформы; Созданы промышленные версии интеллектуальных систем управления ресурсами; Разработаны предложения по стандартам создания цифровых эко-систем умных сервисов для управления ресурсами масштаба предприятий и отрасли.

Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки ^[1]
		всего	из них за счет гранта				
2020	9 000	4 000	0	-	-	5 000	5 000
2021	12 300	4 800	4 800	-	-	7 500	7 500
2022	14 800 ⁷	4 800 ⁷	1 000 ⁷	-	-	10 000	10 000
2023	17 300 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	12 500	12 500
2024	19 800 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	15 000	15 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	б) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра
Наименование мероприятия	Разработка линейки прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий.
Механизм реализации мероприятия	1. Проекты цифровой экономики с участием ГК «Ростех», МАК «Вымпел», ОАО «РЖД» и других участников по направлению серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников предприятий, баз знаний и мультиагентных технологий. 2. Участие в конкурсах на гранты РФФИ, РНФ, Минобрнауки РФ и министерств и институтов развития. 3. Реализация прикладных проектов с индустриальными партнерами. 4. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям.
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Линейка прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами, реализуемых в виде цифровых экосистем на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий, а также обработки данных (включая анализ спектра) и цифровых двойников предприятий, сложных технических объектов и живых систем

Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский государственный технический университет, Самарский университет, СПбГУ, УлГТУ, НПК «Разумные решения», НПК «Аэропатруль», НПК «Мультиагентные технологии», НПК «Интеллектуальные транспортные системы»					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Разработка пилотных прототипов интеллектуальных систем для управления ресурсами в различных областях применения; Разработка методик и оценка экономической эффективности возможного внедрения прикладных интеллектуальных систем управления предприятиями и робототехническими комплексами.				
		2021	Сбор требований для доработки создаваемых интеллектуальных систем управления предприятиями; Доработка прототипов; Разработка прототипов новых систем.				
		2022	Создание унифицированных пилотных версий разрабатываемых интеллектуальных систем для управления ресурсами для запуска SaaS версий; Анализ лучшей практики и построение баз знаний.				
		2023	Разработка промышленных версий указанных систем; Интеграция разработанных систем с классическими цифровыми платформами и системами.				
		2024	Создание SaaS версий разработанных систем для вывода на международный рынок; Интеграция разработанных SaaS версий систем с классическими системами для вывода на международный рынок совместно с зарубежными партнерами.				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки ^[1]
	всего	из них за счет гранта					
2020	9 000	4 000	0	-	-	5 000	5 000
2021	12 300	4 800	4 800	-	-	7 500	7 500
2022	14 800 ⁷	4 800 ⁷	1 000 ⁷	-	-	10 000	10 000
2023	17 300 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	12 500	12 500
2024	19 800 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	15 000	15 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	в) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра
Наименование мероприятия	Создание цифровых экосистем из разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли
Механизм реализации мероприятия	1. Проекты цифровой экономики с участием ГК «Ростех» (Уралвагонзавод), МАК «Вымпел», ОАО «РЖД» и других участников по направлению серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников предприятий, баз знаний и мультиагентных технологий. 2. Участие в конкурсах на гранты РФФИ, РНФ, Минобрнауки РФ и министерств и институтов развития. 3. Реализация прикладных проектов с индустриальными партнерами. 4. Привлечение международного финансирования/инвестиций, создание исследовательских консорциумов по выбранным направлениям.
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Цифровые экосистемы разработанных интеллектуальных систем управления ресурсами масштаба предприятия и отрасли

Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский государственный технический университет, Самарский университет, СПбГУ, УлГТУ, НПК «Разумные решения», Группа компаний «Генезис знаний (Сколково)», НПК «Мультиагентные технологии», НПК «Интеллектуальные транспортные системы», НПК «Аэропатруль»,					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Разработка принципов построения цифровых экосистем; Создание первого прототипа базовой цифровой платформы и экосистемы умных сервисов для управления ресурсами предприятия.				
		2021	Разработка протоколов; Апробация прототипа базовой цифровой платформы и экосистемы умных сервисов для согласованного управления ресурсами предприятий электротехнической отрасли.				
		2022	Разработка промышленной версии цифровой экосистемы; Внедрение экосистемы в опытную эксплуатацию;				
		2023	Развитие умных сервисов цифровых экосистем; Интеграция с существующими платформами IoT и других партнеров.				
		2024	Доработка базовой цифровой экосистемы по результатам внедрения для тиражирования и внедрения в различные предметные области; Создание версии для вывода базовой цифровой экосистемы на международный рынок совместно с зарубежными партнерами.				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
	всего	из них за счет гранта					
2020	9 000	4 000	0	-	-	5 000	5 000
2021	12 300	4 800	4 800	-	-	7 500	7 500
2022	14 800 ⁷	4 800 ⁷	1 000 ⁷	-	-	10 000	10 000
2023	17 300 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	12 500	12 500
2024	19 800 ⁷	4 800 ⁷	4 800 ⁷	-	-	15 000	15 000

Технологический проект: «Цифровые технологические решения для повышения эффективности взаимодействия магистральных транспортных систем»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации
Механизм реализации мероприятия	Разработка единой информационной системы (ЕИС) на федеральном уровне включающей в свой состав сведения о наличии, основных характеристиках (конструкционных, технических и технологических) пересечений и примыканий к железнодорожным путям общего пользования, путем сбора, организации хранения и обработки этой информации. В рамках реализации ЕИС планируется разработать ряд программных продуктов, информационных систем, ГИС, а также клиентских приложений. При разработке будут использованы

		решения в области обработки информации BigData, blockchain, элементов ИИ. Сервисы и системы позволят оперативно получать данные о возможных рисках при планировании размещения, проектировании и эксплуатации транспортной инфраструктуры, ускорить и уточнить создание цифровых двойников (теней).					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработка единой информационной системы учета, контроля и мониторинга примыканий и пересечений железных дорог общего пользования на основе цифровой трансформации.						
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский государственный университет путей сообщения, Самарский государственный технический университет; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Разработка концептуального проекта. Актуализация требований к составным частям проекта ЕИС.					
	2021	Разработка и утверждение концептуального проекта ЕИС, ее состава и содержания. Разработка и утверждение технических заданий на составные части ЕИС. Разработка проектов нормативных документов по работе с ЕИС. Составление и последующая актуализация проектов реестров пользователей и балансодержателей. Разработка концепции цифровых атласов и принципов интеграции с информационными системами крупных корпораций (Роснефть, Газпром и др.), а также государственными информационными системами.					
	2022	Разработка нормативных документов по ЕИС. Согласование и утверждение нормативных документов, регламентов и руководящих документов. Разработка архитектуры баз данных. Сбор и первичная обработка исходных данных для реестров. Разработка и согласование проектов клиентских сервисов. Начало технической реализации и формирования реестра пересечений железнодорожных путей общего пользования с продуктопроводами (газопроводами, нефтепроводами и др.) Начало формирования реестра пересечений железнодорожных путей общего пользования с автомобильными дорогами (реестр поездов, путепроводов, тоннелей, мостов).					
	2023	Разработка цифровых атласов примыканий и пересечений, актуализация реестров. Разработка автоматизированных систем комплексного контроля безопасности пересечений и примыканий. Интеграция цифровых атласов примыканий и пересечений с информационными системами крупных корпораций (Роснефть, Газпром и др.), а также государственными информационными системами. Разработка клиентских сервисов					
	2024	Разработка интеллектуальных систем поддержки стратегии развития транспортной инфраструктуры на основе данных ЕИС Создание и развитие подсистем ЕИС для решения логистических задач. Создание и развитие подсистем ЕИС для решения логистических задач. Подключение пользователей к функционалу систем ЕИС.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
всего	из них за счет гранта						
2020	1 000	0	0	0	0	1 000	1 000
2021	3 500	1 500	1 500	0	0	2 000	1 000
2022	23 000 ⁷	15 000 ⁷	375 ⁷	0	0	8 000	2 000
2023	35 000 ⁷	17 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	18 000	3 000
2024	51 000 ⁷	19 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	32 000	3 000

Наименование группы		2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы		а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия		Развитие Центра информационного моделирования BIM для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов, и реализация на его базе пилотных проектов информационного моделирования сложных отраслевых технологических объектов для промышленных партнеров	
Механизм реализации мероприятия		Развитие Центра информационного моделирования BIM для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании, для линейно-протяженных объектов. Разработка цифровых моделей (BIM), цифровых двойников, интеллектуальных решений для сложных технологических объектов транспортной компании: цифровое моделирование (BIM) сортировочной станции, локомотивного депо, цифровая (интеллектуальная) дистанция пути (инфраструктуры)». Реализация BIM-проектов на базе платформ, замещающих импортные платформы для BIM-проектирования.	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Реализованные пилотные проекты для промышленных партнеров по разработке цифровых моделей (BIM), цифровых двойников, интеллектуальных решений для сложных технологических объектов транспортной компании (для сортировочной станции, локомотивного депо, цифровой (интеллектуальной) дистанции пути и инфраструктуры) на базе работы Центра информационного моделирования BIM для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании. Разработаны решения по реинжинирингу сквозных процессов компании, новые оптимизированные модели процессов с включением в них информационных моделей (BIM), цифровых двойников на всем жизненном цикле от стадии предпроекта и проектирования, до стадии эксплуатации объекта. Разработаны платформы для проектирования площадных объектов в BIM и для проектирования линейно-протяженных объектов (железные, автомобильные дороги, транспортные объекты) в BIM.	
Ответственный исполнитель/соисполнители		Поволжская инженерная академия; Самарский государственный университет путей сообщения; Самарский государственный технический университет	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Разработка и согласование с промышленными партнерами технических требований на проекты информационного моделирования BIM для сложных технологических объектов. Разработка предложений по объектам и выбор объектов для реализации пилотных проектов, анализ рассматриваемых объектов для пилотных проектов, согласование возможных пилотных проектов и объектов с промышленными партнерами. Разработка организационных основ работы центра информационного моделирования BIM для сложных отраслевых технологических объектов транспортной компании.	
	2021	Разработана концепция реализации проектов информационного моделирования BIM для сложных технологических объектов. Разработаны комплексные информационные модели BIM, имитационные модели для пилотных сложных технологических объектов (1 сортировочная станция, 1 локомотивное депо).	
	2022	Разработана концепция реализации проектов информационного моделирования BIM для сложных технологических объектов. Разработаны модели сквозных процессов реконструкции, модернизации сложных технологических объектов	
	2023	Концепция реализации проектов информационного моделирования BIM для сложных технологических объектов. Модели сквозных процессов реконструкции, модернизации сложных технологических объектов	
	2024	Реализовано не менее 5 проектов информационного моделирования сложных технологических объектов транспортной компании на сети (не менее 2 сортировочных станций, не менее 3 локомотивных депо, не менее 1 дистанции пути).	
Год	Общий объем финансирования на	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей	в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей

	реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	4 000	0	0	0	0	4 000	2 000
2021	20 000	4 000	4 000	0	0	16 000	3 000
2022	30 000 ⁷	15 000 ⁷	375 ⁷	0	0	15 000	4 000
2023	35 000 ⁷	15 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	20 000	5 000
2024	40 000 ⁷	15 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	25 000	6 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия	Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, работы станции и полигонов в условиях цифровой трансформации	
Механизм реализации мероприятия	Разработка цифровых моделей единых технологических процессов магистрального и промышленного транспорта, а также работы железнодорожных станций (сортировочных, грузовых, пассажирских и др.), полигонов в условиях изменения бизнес-процессов, применения инновационных решений, реализации стратегии цифровой трансформации. Разработка цифровых моделей ЕТП будет осуществляться с учетом конструктивных, технических и технологических особенностей конкретных объектов (полигона, станций, ПНП), что позволит существенно сократить сроки на внедрение инновационных решений, разработанных в рамках цифровой трансформации.	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Цифровая модель единых технологических процессов полигона и железнодорожных станций входящих в его состав	
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский государственный университет путей сообщения; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева; Самарский государственный технический университет; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики; ООО «Поволжская инженерная академия»	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Сбор и анализ данных по перспективному применению цифровых решений на транспорте и потенциальное влияние их на существующие технологические процессы. Моделирование потенциальных изменений технологических процессов в условиях реализации стратегии цифровой трансформации на магистральных транспортных системах.
	2021	Разработка цифровых моделей единых технологических процессов железнодорожных станций и полигона. рассчитаны технологические параметры и лимитирующие элементы железнодорожной инфраструктуры общего и необщего пользования; стандартизировано взаимодействие между задействованными участниками процесса в форме ЕТП; разработаны технические, технологические и организационные решения по обеспечению прогнозного объема погрузки на путях необщего пользования и снижению потерь в работе железнодорожных станций и путях необщего пользования.
	2022	Разработка математической модели эксплуатационных возможностей железнодорожной инфраструктуры общего и необщего пользования по различным вариантам грузопотоков, с учетом изменения технологических процессов в условиях цифровой трансформации Разработка технологии взаимодействия между задействованными участниками перевозочного процесса в форме ЕТП; Разработка типовых технических, технологических и организационных решений по обеспечению прогнозного объема погрузки на путях необщего пользования и снижению потерь в работе железнодорожных станций и путях необщего пользования.

		пользования в условиях цифровой трансформации					
	2023	Разработка математической модели эксплуатационных возможностей инфраструктуры железнодорожной станции в условиях цифровой трансформации Разработка цифровых моделей ЕТП железнодорожных станций полигона. Разработка методики расчета пропускной способности инфраструктуры железнодорожного транспорта в условиях цифровой трансформации					
	2024	Разработка математической модели эксплуатационных возможностей инфраструктуры полигона в условиях цифровой трансформации Описаны процессы информационного взаимодействия подразделений транспортной компании (планирование отгрузки продукции, подвод и распределение подвижного состава, вывоз груженых составов, порядок обмена информацией и пр.) Разработка цифровой модели ЕТП полигона с учетом реализации стратегии цифровой трансформации.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	1 600	0	0	0	0	1 600	1 000
2021	5 500	1 500	1 500		0	4 000	2 000
2022	27 000 ⁷	15 000 ⁷	375 ⁷	0	0	12 000	2 000
2023	29 000 ⁷	14 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	15 000	3 000
2024	31 000 ⁷	14 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	17 000	3 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка архитектуры и элементов киберфизической производственной системы транспортной компании с учетом применения цифровых двойников объектов и процессов
Механизм реализации мероприятия	Разработка концепции, архитектуры и элементов киберфизической производственной системы с применением в сквозных процессах цифровых двойников объектов и процессов, и «комплексных интеллектуальных решений» (интеллектуальная дистанция пути, интеллектуальная сортировочная станция, и др.).
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработана архитектура и элементы киберфизической производственной системы транспортной компании с учетом применения цифровых двойников объектов и процессов. Реализованы пилотные проекты по разработке и внедрению элементов киберфизической производственной системы транспортной компании. Разработаны модели сквозных процессов с реализованным в них реинжинирингом, оптимизацией сквозных процессов компании с применением цифровых двойников, и решения по оптимизации процессов (несколько комплексных сквозных наиболее затратных для компаний процессов). Выполнено комплексное внедрение элементов киберфизической системы транспортной компании, проведено тиражирование на другие участки сети решений в области интеграции цифровых моделей и цифровых двойников объектов сети, других цифровых, телекоммуникационных, инновационных технических решений в комплексную киберфизическую производственную систему компании.
Ответственный	Поволжская инженерная академия; Самарский государственный университет путей сообщения; Самарский государственный

исполнитель/соисполнители		технический университет					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Разработан эскизный концепт (видение) реализации проекта по разработке и внедрению киберфизической системы транспортной компании с применением цифровых двойников объектов и процессов.				
		2021	Разработана концепция и архитектура киберфизической системы транспортной компании с применением цифровых двойников объектов и процессов. Разработаны требования к применяемым в разных процессах цифровым двойникам объектов и процессов. Разработан ряд элементов киберфизической системы транспортной компании с применением цифровых двойников объектов и процессов. Разработаны модели сквозных процессов (2 комплексных сквозных процесса, наиболее затратных в компании). Разработаны требования для применяемых решений по автоматизации и механизации процессов. Разработаны требования к применяемой спецтехнике в рамках сквозных процессов.				
		2022	Разработаны модели сквозных процессов с реализованным в них реинжинирингом, оптимизацией сквозных процессов компании с применением цифровых двойников, и решения по оптимизации процессов (2 комплексных сквозных процесса, наиболее затратных в компании). Разработаны требования для применяемых решений по автоматизации и механизации процессов. Разработаны требования к применяемой спецтехнике в рамках сквозных процессов.				
		2023	Разработаны дополнительные элементы киберфизической системы транспортной компании. Реализуются пилотные проекты по апробации разработанных элементов. Разработаны информационные решения в рамках оптимизации сквозных процессов компании. Разработаны элементы интеграции разработанных информационных решений на онлайн-режим поддержки оптимальных сквозных процессов, с применением на стадии эксплуатации цифровых двойников сложных технологических объектов и процессов.				
		2024	Расширен перечень разработанных и внедряемых элементов киберфизической системы транспортной компании с применением цифровых двойников. Расширен перечень интегрированных в киберфизическую производственную систему цифровых моделей и цифровых двойников объектов; Комплексное внедрение элементов киберфизической системы транспортной компании. Тиражирование на другие участки сети решений в области интеграции цифровых моделей и цифровых двойников.				

Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	1 000	0	0	0	0	1 000	1 000
2021	5 800	800	800	0	0	5 000	2 000
2022	20 000 ⁷	10 000 ⁷	375 ⁷	0	0	10 000	3 000
2023	30 000 ⁷	15 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	15 000	4 000
2024	30 000 ⁷	15 000 ⁷	1 850 ⁷	0	0	15 000	4 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Развитие мультимодальных перевозок, за счет применения цифрового моделирования различных технологических подходов транспортных компаний

Механизм реализации мероприятия		Цифровое моделирование, в том числе с использованием Big Data, различных технологических подходов транспортных компаний при организации мультимодальных перевозок. Разработка цифровых двойников и их применение при разработке методологий определения наиболее оптимальных мест размещения транспортно-логистических центров (ТЛЦ) и транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), их размеров, вида, перерабатывающей способности и т.п., с учетом местных (региональных) особенностей, а также с учетом увеличения межрегиональных грузопотоков и пассажиропотоков. Создание типовых проектных решений ТЛЦ и ТПУ, с различными перерабатывающими способностями. Разработка типовых технологических процессов работы, в зависимости от потребной и перспективной перерабатывающей способности ТПУ, ТЛЦ. Создание информационных решений на основе кластерных технологий, и технологий искусственного интеллекта (умный ТПУ, умный ТЛЦ).					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Увеличение объема мультимодальных перевозок					
Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский государственный университет путей сообщения; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева; Самарский государственный технический университет; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Сбор исходных данных по пассажиропотокам и грузонапряженности отдельных участков. Анализ технологических процессов ТЛЦ и ТПУ.				
		2021	Разработка методологии выбора оптимального количества и мест размещения транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) на основе анализа пассажиропотоков. Разработка методологии выбора оптимального количества и мест размещения транспортно-логистических центров (ТЛЦ) на основе анализа грузопотоков, в том числе с использованием Big Data.				
		2022	Разработка технологического процесса транспортно-логистического центра (ТЛЦ) на основе цифровых технологий. Разработка типовых проектных решений транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) с учетом региональных особенностей (не менее 2). Разработка типовых проектных решений ТЛЦ (не менее 2)				
		2023	Разработка технологического процесса транспортно-логистического центра (ТЛЦ) на основе цифровых технологий. Разработка типовых проектных решений транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) с учетом региональных особенностей. Разработка типовых проектных решений транспортно-логистического центра (ТЛЦ)				
		2024	Внедрение интеллектуальных технологий в производственную деятельность логистических центров (Умный ТЛЦ). Внедрение интеллектуальных технологий в производственную деятельность транспортно-пересадочных узлов (Умный ТПУ). Интеллектуальная система обеспечения комплексной безопасности транспортно-пересадочных узлов				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	1 000	0	0	0	0	1 000	1 000
2021	5 500	1 500	1 500	0	0	4 000	2 000
2022	21 000 ⁷	10 000 ⁷	375 ⁷	0	0	11 000	2 000
2023	67 000 ⁷	34 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	33 000	2 000
2024	88 000 ⁷	43 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	45 000	3 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия	Разработка адаптивной спецтехники на комбинированном ходу (авто, рельсовый транспорт, с соответствующим навесным оборудованием) на базе платформы КАМАЗ, для интеграции в сквозной процесс капитального ремонта и текущего содержания пути в целях повышения эффективности процесса	
Механизм реализации мероприятия	Разработка комплексных технических решений для оптимизации сквозных наиболее затратных процессов компании ОАО «РЖД», для сокращения ключевых проблем в сложных наиболее трудоемких операциях процессов. В том числе, разработка спецтехники, интегрированной в улучшенный процесс с применением современных цифровых решений.	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработанная адаптивная спецтехника на комбинированном ходу на базе платформы КАМАЗ, интегрированная в процесс капитального ремонта инфраструктуры. Разработана концепция применения спецтехники на комбинированном ходу для капитального ремонта пути и для текущего содержания пути. Разработан опытный образец спецтехники на комбинированном ходу с комплектом навесных путевых инструментов (НТЦ ПАО «КАМАЗ» при взаимодействии с НОЦ). Реализован комплексный пилотный проект по апробации усовершенствованного сквозного процесса капитального ремонта пути и текущего содержания пути с применением новой спецтехники и навесного оборудования.	
Ответственный исполнитель/соисполнители	Поволжская инженерная академия; Самарский государственный технический университет; ПАО «КАМАЗ»	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Выполнен анализ текущего сквозного процесса капитального ремонта пути, разработан перечень проблем, наиболее трудоемких, ресурсоемких, затратных операций процесса. Разработан перечень проблем, возникающих в процессе в связи с необходимостью доставки ремонтной техники только путем передвижения по рельсам, с отсутствием возможностей перемещений техники вне инфраструктуры железных дорог.
	2021	Разработана концепция применения спецтехники на комбинированном ходу для капитального ремонта и текущего содержания пути. Разработаны эскизные требования к разработке и внедрению спецтехники на комбинированном ходу (авто, рельсовый) для капитального ремонта пути и для текущего содержания пути. Проведены обсуждения эскизных требований с ОАО «РЖД» и ПАО «КАМАЗ».
	2022	Разработка ТЭО, ТЗ для спецтехники на комбинированном ходу для капитального ремонта пути и для текущего содержания пути. Разработка требований для спецтехники на комбинированном ходу для капитального ремонта пути и для текущего содержания пути. Разработка требований к дополнительному навесному оборудованию для спецтехники, для выполнения работ, механизации и автоматизации части процессов, с проведением расчетов эффектов для ТЭО, и реинжиниринга процессов, в том числе с сокращением трудоемкости операций.
	2023	Разработка конструкторской документации на спецтехнику на комбинированном ходу, на размещение и управление навесным путевым инструментом в партнёрстве с НТЦ ПАО «КАМАЗ». Разработка конструкторской документации на навесное оборудование для спецтехники.
	2024	Разработка опытного образца спецтехники на комбинированном ходу с комплектом навесных путевых инструментов силами НТЦ ПАО «КАМАЗ» при взаимодействии с НОЦ, участия специалистов НОЦ. Выпуск опытных образцов и реализация пилотных проектов по эксплуатации разработанной спецтехники на комбинированном ходу с комплектом навесного путевого инструмента на пилотных объектах, на пилотной дистанции пути (силами ОАО «РЖД», ПАО «КАМАЗ», при взаимодействии с НОЦ). Реализация комплексного пилотного проекта по апробации усовершенствованного сквозного процесса капитального ремонта пути и текущего содержания пути с применением новой спецтехники и навесного оборудования.

Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	0	0	0	0	0	0	0
2021	1 000	0	0	0	0	1 000	1 000
2022	40 000 ⁷	20 000 ⁷	375 ⁷	0	0	20 000	5 000
2023	70 000 ⁷	30 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	40 000	6 000
2024	90 000 ⁷	40 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	50 000	8 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра						
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;						
Наименование мероприятия	Развитие системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании						
Механизм реализации мероприятия	Фундаментальная составляющая - разработка мульти-метаматериалов, разработка и построение математических моделей. Общая практическая составляющая - разработка компонентной базы, Разработка приемно-передающего оборудования и антенных систем. Практическая составляющая для умных транспортных систем - Мониторинг местоположения движущихся объектов; Разработка аналитических и смарт-систем						
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Системы контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании с использованием технологии сверхбыстрой радиочастотной идентификации на основе кирального мульти-взаимодействий между электромагнитным полем и веществом						
Ответственный исполнитель/соисполнители	ПГУТИ, СамГУПС, ООО «ПИА»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Построена модель метаматериала; Проведены исследования					
	2021	Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы.					
	2022	Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы. Проведены экспериментальные исследования оборудования в опытной зоне.					
	2023	Построены обобщенные математические модели, разработаны опытные образцы. Проведены экспериментальные исследования оборудования в опытной зоне.					
	2024	Разработана шаблонная template-система контроля и управления сложными технологическими объектами транспортной компании. Начато внедрение разработанных смарт-систем в опытной зоне ОАО «РЖД».					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных	всего	из них на внутренние затраты на исследования и
		всего	из них за счет гранта				

	всех источников, тыс. рублей				бюджетов		разработки
2020	2 000	0	0	0	0	2 000	2 000
2021	3 000	1 000	1 000	0	0	2 000	2 000
2022	24 000 ⁷	20 000 ⁷	375 ⁷	0	0	4 000	4 000
2023	50 000 ⁷	22 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	28 000	0
2024	100 000 ⁷	50 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	50 000	0

Наименование группы		2.2. Блок мероприятий по интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций в целях реализации технологических проектов					
Наименование подгруппы		в) мероприятия по подготовке специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ;					
Наименование мероприятия		Переподготовка и подготовка специалистов, магистров «Управление транспортными процессами»					
Механизм реализации мероприятия		Разработка образовательной программы по: переподготовке, специалитета, магистратуры по направлению «Управление транспортными процессами».					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Начата подготовка специалистов не менее 50 человек, выпуск не менее 10 магистров. Начало переподготовки не менее 10 человек					
Ответственный исполнитель/соисполнители		Самарский государственный университет путей сообщения; Самарский государственный технический университет; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Изучение потребности в подготовки специалистов, магистров по направлению «Управление транспортными процессами»				
		2021	Согласование и утверждение нормативных документов, регламентов и руководящих документов. Разработка архитектуры образовательной программы ее состава и содержания специалитета, магистратуры по направлению «Управление транспортными процессами (по видам транспорта)». <i>Согласование заявки на выделение бюджетных мест и бюджетного финансирования.</i>				
		2022	Набор обучающихся. Начало обучения специалистов, магистров по направлению «Управление транспортными процессами» Переподготовка не менее 15 человек				
		2023	Обучение специалистов не менее 50 человек, выпуск и обучение магистров по направлению «Управление транспортными процессами». Переподготовка не менее 20 человек				
		2024	Обучение специалистов не менее 75 человек, выпуск и обучение магистров по направлению «Управление транспортными процессами». Переподготовка не менее 30 человек				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
	всего	из них за счет гранта					
2020	500	0	0	0	0	500	500
2021	4 600	4 100	4 100	0	0	500	500

2022	6 000 ⁷	4 000 ⁷	375 ⁷	0	0	2 000	1 000
2023	12 000 ⁷	5 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	7 000	2 000
2024	19 000 ⁷	7 000 ⁷	1 750 ⁷	0	0	12 000	2 000

Технологический проект: «Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра						
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;						
Наименование мероприятия	Создание линейки интеллектуальных российских электроприводных транспортных средств для городской конгломерации						
Механизм реализации мероприятия	Создание и производство электрических транспортных средств. Проект может предусматривать как создание единого универсального продукта в его версиях и модификациях, так и линейки продуктов с расширяющимся набором функциональных назначений, а также, на перспективу, создание единой экосистемы. Максимальную унификацию компонентной базы (силовая установка, батарея, платформа и т.д.) Сформировать совместную рабочую группу участников. Разработать комплексные научно-технические проекты полного инновационного цикла (КНТППИЦ). Подача предварительного варианта КНТП. Разработка окончательного варианта КНТП.						
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Выпуск инновационного электроприводного транспортного средства ЗЕТТА Сити Модуль 1 на базе бестрансмиссионной платформы с применением асинхронных тяговых мотор-колес и электрического коммерческого транспорта LCV с применением той же платформы. Создание системы нейроассистентов «человек-машина» для электрических транспортных средств. Создание системы полного мониторинга и контроля транспортных средств удаленного доступа, в том числе сервисного обслуживания и программно-аппаратного обеспечения для распространение созданной системы на российские электрические транспортные средства.						
Ответственный исполнитель/соисполнители	Ответственный исполнитель: ООО «ЗЕТТА» Соисполнители: ФГБОУ ВО «ТГУ», Самарский университет, НПП «Салют», СамГТУ						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020						
	2021	1. Разработан бизнес-план и технические требования на LCV. 2. Адаптация бестрансмиссионной платформы под требования LCV- TRL 4 (5). 3. Создание платформы Range Extender (удлинитель пробега, REEV) для электроприводных транспортных средств увеличивающий пробег электромобиля в 1,5 – 2 раза - TRL 5 (6). 4. Программно-аппаратный комплекс управления системами электромобиля - TRL 5 5. Привлечение инвесторов.					
	2022	1. Создание интеллектуальной системы распределенной системы заряда и активной балансировки ячеек АКБ для транспортных средств - TRL 4(5) 2. Разработка экологически чистого городского транспортного средства категории L7 на базе тяговых асинхронных двигателей с приводной системой 4x4 ЗЕТТА Сити Модуль 1 - TRL 7 3. Создание и испытания прототипов электрического коммерческого транспорта LCV — TRL 6 4. Привлечение иностранных инвесторов. 5. Программно-аппаратного комплекс управления системами электромобиля — TRL 6 (7) 6. Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством — TRL 5					
	2023	1. Создание и испытания прототипов электрического коммерческого транспорта LCV — TRL 7 2. Расширение технологии бестрансмиссионной платформы на другие отрасли промышленности — TRL 7 3. Система управления тормозной системой электроприводного транспортного средства -TRL8					

		4. Разработка экологически чистого городского транспортного средства категории L7 на базе тяговых асинхронных двигателей с приводной системой 4x4 ЗЕТТА Сити Модуль 1 - TRL 7					
	2024	1. Создание линейки электроприводных транспортных средств, в том числе многоцелевой коммерческой (LCV) электромобиль - TRL8. 2. Созданы научные школы при ВУЗах. 3. Начаты внедрения в различные отрасли — TRL 7 4. Созданы научные школы при ВУЗах. 5. Расширение технологий на другие отрасли промышленности — TRL 7 6. Создание и испытания прототипов техники — TRL 7 7. Испытания программно-аппаратного комплекса управления системами электромобиля — TRL 8					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	255 768	0	0	0	0	255 768	246 768
2021	262 750	87 500	14 400	2 000	0	173 250	55 000
2022	68 830 ⁷	47 580 ⁷	3 000 ⁷	0	0	21 250	0
2023	217 750 ⁷	137 500 ⁷	14 400 ⁷	2 000	0	78 250	55 000
2024	167 750 ⁷	87 500 ⁷	14 400 ⁷	2 000	0	78 250	55 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия	Создание интеллектуальной платформы для электроприводных транспортных средств	
Механизм реализации мероприятия	Создание системы нейроассистентов «человек-машина» для электрических транспортных средств. Создание системы полного мониторинга и контроля транспортных средств удаленного доступа, в том числе сервисного обслуживания. Программно-аппаратное обеспечение для распространение созданной системы на российские электрические транспортные средства.	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Создание линейки электроприводных транспортных средств	
Ответственный исполнитель/соисполнители	Ответственный исполнитель: ООО «ЗЕТТА» Соисполнители: ФГБОУ ВО «ТГУ», Самарский университет, СамГТУ, НПП «Салют».	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	
	2021	1. Разработан бизнес-план и научно-технические требования. 2. Разработан программно-аппаратный комплекс взаимодействия «человек-машина» транспортного средства — TRL 4 4. Программно-аппаратный комплекс управления системами электромобиля - TRL 5 5. Привлечение инвесторов.
	2022	1. Программно-аппаратного комплекс управления системами электромобиля — TRL 6 (7)

		2. Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством — TRL 5 3. Привлечение иностранных инвесторов.					
	2023	1. Расширение технологии дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством на другие отрасли промышленности — TRL 6 2. Система нейроассистирования системами транспортного средства, контроль и диагностика состояния водителя - TRL 5 3. Комплекс дистанционного мониторинга и контроля транспортным средством — TRL 6(7)					
	2024	1. Начаты внедрения в различные отрасли— TRL 7 2. Созданы научные школы при ВУЗах. 3. Расширение технологий на другие отрасли промышленности — TRL 7 4. Создание и испытания прототипов техники — TRL 7 6. Испытания программно-аппаратного комплекса управления системами электромобиля — TRL 8 7. Создание линейки электроприводных транспортных средств					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	0	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0

Технологический проект: «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Выполнение НИР по теме «Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли»
Механизм реализации мероприятия	Проектирование, моделирование и исследование динамики ракетно-космических систем и процессов их функционирования, разработка цифровых технологий, анализу и синтезу заданных свойств конструкции и аппаратуры, изучению динамических процессов в рамках элементов многоуровневой системы мониторинга (ДЗЗ) и сопряженных систем компьютерной оптики и обработки изображений, включая следующие задачи: 1. Разработка высокоорбитальных транспортных систем и аппаратов.

	<p>2. Разработка малых КА, наноспутников и их группировок.</p> <p>3. Разработка беспилотных авиационных комплексов.</p> <p>4. Разработка методов и цифровых технологий для исследования, проектирования, наземной и полетной верификации систем навигации, наведения и управления информационными спутниками и обслуживающими их космическими роботами в условиях неопределенности</p> <p>5. Разработка универсального модуля получения гиперспектральной информации для малых космических аппаратов и беспилотных летательных аппаратов</p> <p>6. Развитие системы «Геохаб» – оперативной обработки геоданных и их использования для управления территорией</p> <p>7. Разработка средств управления для межуровневой координации</p>	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	<p>Математические модели, динамические системы, конструктивные элементы, аналитические и численные зависимости для параметров движения и/или функционирования, программное обеспечение, организационные рекомендации в привязке многоуровневой аэрокосмической системе мониторинга и ее объектам. Новые и модернизированные практико-ориентированные образовательные программы аэрокосмической направленности с привлечением к их реализации студенческих конструкторских объединений (студенческих конструкторских бюро).</p>	
Ответственный исполнитель/соисполнители	<p>Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева; Самарский государственный технический университет, ООО «НПК «Разумные решения»</p>	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	<p>Задачи 1-3: заделные математические модели; Задача №4 заделные математические модели; Задача №5 заделные математические модели; Задача №6 стартовые (пробные) алгоритмы и программные средства; Задача №7 предварительный облик варианта системы управления</p>
	2021	<p>Задачи 1-3: математические модели</p> <p>Задача №4 математические модели</p> <p>Задача №5 математическая модель</p> <p>Задача №6 алгоритмы и программные средства</p> <p>Задача №7 экспериментальный вариант системы управления работой спутников и координации работы спутника</p>
	2022	<p>Задачи 1-3: технические предложения</p> <p>Задача №4 разработка алгоритмов</p> <p>Задача №5 конструкция универсального модуля</p> <p>Задача №6 алгоритмы и программно-аппаратное обеспечение платформы</p> <p>Задача №7 экспериментальный вариант системы управления группировкой беспилотников</p>
	2023	<p>Задачи 1-3: инженерные модели</p> <p>Задача №4 методы для исследования</p> <p>Задача №5 технологии создания спектральных фильтров</p> <p>Задача №6 методы, алгоритмы и программные средства платформы</p> <p>Задача №7 тестовая версия системы взаимодействия с заказчиками в онлайн режиме (интернет портал)</p>
	2024	<p>Задачи 1-3: эскизные проекты</p> <p>Задача №4 разработка программных средств для исследования и проектирования</p> <p>Задача №5 лабораторный макет гиперспектрометра</p>

		Задача №6 методы, алгоритмы и программные средства «цифровой двойник территории» Задача №7 испытание системы управления группировкой беспилотников в координации с системой управления спутниками					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	20 000	20 000	0	0	0	0	0
2021	64 400	19 400	14 400	0	0	45 000	45 000
2022	64 400 ⁷	19 400 ⁷	3 000 ⁷	0	0	45 000	45 000
2023	64 400 ⁷	19 400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	45 000	45 000
2024	64 400 ⁷	19 400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	45 000	45 000

Технологический проект: «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра	
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;	
Наименование мероприятия	Выполнение НИР по теме «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения»	
Механизм реализации мероприятия	Интеграция существующих компетенций организаций и предприятий Самарской области в сфере материаловедения и технологий производства новых материалов и изделий из них	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Технологии производства полуфабрикатов и изделий из перспективных сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения	
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева; Самарский государственный технический университет; Самарский федеральный исследовательский центр РАН; Тамбовский государственный технический университет, Пензенский государственный университет; Ульяновский государственный технический университет, Тольяттинский государственный университет	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Разработка методики проектирования и производства конструкционных и функциональных материалов и модифицированных поверхностей с заданной кристаллографией структуры и анизотропией свойств.
	2021	Разработка моделей и методов проектирования и производства конструкционных и функциональных материалов и модифицированных поверхностей с заданной кристаллографией структуры и анизотропией свойств. Создание интеллектуальной системы и технологии модификации поверхности методом микродугового оксидирования.

		2022	Исследование закономерностей формирования структуры и свойств материалов при производстве полуфабрикатов, изделий, нанесении покрытий с использованием различных технологических процессов				
		2023	Компьютерное моделирование структуры и технологий производства конструкционных и функциональных материалов и изделий из них, в том числе с нанесенными покрытиями, с заданными технологическими и эксплуатационными параметрами (создание цифровых двойников материалов и технологий их производства) Экспериментальные исследования связи структуры с основными физико-механическими свойствами, для обеспечения конкурентоспособности разрабатываемых материалов по сравнению с аналогами				
		2024	Разработка цифровых двойников технологических процессов и промышленного оборудования для изучения и определения оптимальных параметров процессов, а также внедрения цифровых технологий в производство (Промышленность 4.0, Цифровой завод).				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	2 000	0	0	0	0	2 000	2 000
2021	19 400	14400	14 400	0	0	5 000	5 000
2022	24 400 ⁷	14400 ⁷	3 000 ⁷	0	0	10 000	10 000
2023	27 400 ⁷	14400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	13 000	13 000
2024	29 400 ⁷	14400 ⁷	14 400 ⁷	0	0	15 000	15 000

Технологический проект: «Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Создание экосистемы сбора и анализа цифровых данных, полученных при диагностике, лечении и реабилитации в количестве, достаточном для формирования базы знаний
Механизм реализации мероприятия	Разработка технического задания по созданию протоколов сбора медицинских данных Разработка платформенных решений по сбору и обработке BigData Разработка алгоритмов (сервисов) для поиска патологий внутренних органов и разработке СППВР с помощью ИИ
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Создан сервис по определению пневмонии, вызванной COVID-19, по рентгенологическим снимкам Разработана СППВР для оценки тяжести больных с COVID-19 Разработано ПО для определения патологий внутренних органов с использованием нейронной сети (легкие, молочные железы и др) Разработан АПК для ранней диагностики пограничных психических расстройств

		Создана система сбора данных о нозологиях и результатах лечения пациентов с патологией опорно-двигательного аппарата с возможностью интеграции в СППВР с помощью ИИ. Создана система сбора и анализа деперсонализированных медицинских данных о результатах лечения пациентов в медицинских организациях Ульяновской области. Разработана цифровая платформа для всех видов продуктов проекта.					
Ответственный исполнитель/соисполнители		СамГМУ Минздрава России; «Пензенский государственный университет»; «Тамбовский государственный технический университет»; «Ульяновский государственный университет»; «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»; «Тольяттинский государственный университет»					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Разработка концепции центра, проектов нормативных и методических документов				
		2021	Сформированные технические, правовые, организационные меры сбора данных в цифровую базу				
		2022	Создано «Цифровое ядро» и протоколы взаимодействия с ним				
		2023	Разработаны методы анализа сырых данных				
		2024	Базы знаний для машинного обучения с использованием ИИ по внутренним органам База данных паттернов систем цифровой индикации состояния здоровья				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	7 000	7 000	0	0		0	0
2021	43 000	14 000	4 000	3 000		26 000	2 000
2022	44 250 ⁷	8 000 ⁷	500 ⁷	2 250		34 000	9 000
2023	45 500 ⁷	14 500 ⁷	2 500 ⁷	3 000		28 000	10 000
2024	45 500 ⁷	9 500 ⁷	2 500 ⁷	2 000		34 000	10 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра					
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;					
Наименование мероприятия	Организационное становление и формирование направлений центра биомедицинских инженерных технологий					
Механизм реализации мероприятия	Формирование блока R&D, Data Science, медицинской экспертизы, образовательного блока. Формирование DeepTech акселератор					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Создана лаборатория доклинических испытаний таргетных форм фармпрепаратов. Создана лаборатория фармакокинетики и биоаналитики Создана отраслевая лаборатория биомедицинских и когнитивных технологий Проведены доклинические испытания имплантируемых медицинских изделий. Проведены все работы по направлению R&D. Созданы образовательные программы для потребителей продуктов проекта.					
Ответственный исполнитель/соисполнители	СамГМУ Минздрава России; «Пензенский государственный университет»; «Тамбовский государственный технический университет»; «Ульяновский государственный университет»; «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»; «Тольяттинский государственный университет»					

		Огарёва»; «Тольяттинский государственный университет»					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2020	Разработка концепции центра биомедицинских инженерных технологий.				
		2021	Формирование организационной структуры центра				
		2022	Привлечение лучших студентов и молодых ученых, в том числе иностранных, за счет повышения научной и инвестиционной привлекательности регионов				
		2023	Создание международного передового центра по Digital Health. Создание международных исследовательских консорциумов по приоритетным направлениям работы				
		2024	Вхождение в топ-10 стран по количеству высокорейтинговых научных публикаций по направлениям «Health Informatics» и «Biomedical engineering»				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	15 000	11 000	0	0		4 000	1 000
2021	39 000	9 000	3 000	4 000		26 000	3 000
2022	29 750 ⁷	5000 ⁷	1 000 ⁷	2 250		22 500	3 000
2023	26 000 ⁷	9 000 ⁷	5 000 ⁷	2 000		15 000	3 000
2024	38 000 ⁷	14 000 ⁷	6 000 ⁷	6 000		18 000	3 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка и внедрение в практическую медицину инновационных продуктов с использованием технологий ИИ для повышения качества жизни населения
Механизм реализации мероприятия	Поиск технологических решений для создания инновационных медицинских продуктов Разработка новых аппаратно-программных комплексов (АПК) сервисов и систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР) Разработка новых алгоритмов, моделей, методов индивидуального лечения и реабилитации
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Технология (оборудование и набор методик) для получения таргетных форм фармпрепаратов. Технология (оборудование и набор методик) для малоинвазивной хирургии в гастрологии и колопроктологии. Технология (оборудование и набор методик) для комплексной реабилитации пациентов с заболеваниями и повреждениями ЦНС. Разработка аппаратно-программного комплекса для ЭВЛК с визуализацией венозного русла и автоматическим регулированием мощности излучения лазера. Разработка СППВР для выбора оптимальных методов лечения варикозной болезни - МГУ АПК для регистрации и адаптивной обработки физиологических данных по показателям психоэмоционального здоровья пациентов АПК для проектирования адаптивных сцен виртуальной реальности с биологической обратной связью Проведены исследования для создания искусственных суставов человека с использованием уникальных материалов и задаваемыми свойствами развитой поверхности имплантатов, а также их регистрация в Росздравнадзоре Разработана система для удаленного мониторинга АД и уровня глюкозы в крови Разработка новых модулей для системы хирургической навигации

	Тренажерный комплекс для лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата на основе конвергенции технологий VR и ИИ Проведены фундаментальные и прикладные исследования, опытно-конструкторские разработки. Разработаны и усовершенствованы технологии для всех АПК проекта Разработка технологии изготовления биорезорбируемых имплантатов						
Ответственный исполнитель/соисполнители	СамГМУ Минздрава России; «Пензенский государственный университет»; «Тамбовский государственный технический университет»; «Ульяновский государственный университет»; «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»; «Тольяттинский государственный университет»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Формирование новых и развитие существующих профильных образовательных программ					
	2021	Повышение качества подготовки медицинского персонала, в том числе инженерно-технического					
	2022	Создание и внедрение в практическое здравоохранение экспертных систем, СППР, новых АПК, сервисов и алгоритмов, моделей, методов индивидуального лечения и реабилитации					
	2023	Снижение зависимости на рынке медицинского оборудования с 73% до 63%. Импортзамещение по направлениям разработки до 90%					
	2024	Создание и вывод на мировой рынок не менее 30 новых высокотехнологичных продуктов и коммерциализация продукции и услуг на сумму более 30 млрд руб.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета	средства субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	11 000	6 000	0	0		5 000	0
2021	51 000	11 000	4 000	5 000		35 000	4 000
2022	59 250 ⁷	6 000 ⁷	1 000 ⁷	2 250		51 000	4 000
2023	64 000 ⁷	15 000 ⁷	5 000 ⁷	4 000		45 000	8 000
2024	79 000 ⁷	17 000 ⁷	5 000 ⁷	7 000		55 000	1 000

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Создание экосистемы поставщиков данных и промышленных партнеров
Механизм реализации мероприятия	Модернизация нормативно-правовой базы для интеграции разработанных продуктов в систему здравоохранения РФ Кооперация с другими участниками и направлениями НОЦ для преодоления технологических барьеров Оптимизация лицензирования и сертификации видов деятельности и новых продуктов медицинского назначения Формирование партнерских отношений с промышленными консорциумами по приоритетным направлениям работы для выхода на рынок цифровых и аппаратных решений в медицине
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработка терапевтической композиции с дистанционно управляемым фармакологическим эффектом Для организации серийного производства промышленным партнерам передано 5 образцов оборудования. Налажена кооперационная связь с иностранными партнерами из Польши, Португалии и Германии в области создания новых математических моделей и узлов конструкций радиоэлектронных и электродных компонентов изделий медицинского назначения

	Получено регистрационное удостоверение на клиническое применение новых искусственных суставов человека с использованием уникальных материалов и задаваемыми свойствами развитой поверхности компонентов. Начато серийное производство и поставки на рынок 3х тренажерных комплексов Организовано серийное производство всех видов продуктов проекта. Продукты внедрены в организации практической медицины.						
Ответственный исполнитель/соисполнители	СамГМУ Минздрава России; «Пензенский государственный университет»; «Гамбовский государственный технический университет»; «Ульяновский государственный университет»; «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»; «Тольяттинский государственный университет»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Определение ключевых направлений взаимодействия участников НОЦ из научно-образовательных организаций с индустриальными партнерами					
	2021	Создание экспериментального правового режима в медицинском направлении на базе НОЦ					
	2022	Создание межотраслевых проектов и программ развития сквозных технологий					
	2023	Создание кооперационных связей между участниками НОЦ для реализации полного цикла разработки “от идеи в серию”, в том числе получение регистрационного удостоверения и коммерциализации					
	2024	Передача разработок индустриальным партнерам для организации серийного производства и коммерциализации					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета всего	средства бюджетов субъектов РФ из них за счет гранта	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
2020	12 500	9 000	0	0		3 500	3 500
2021	42 500	9 500	3 500	3 000		30 000	7 000
2022	57 250 ⁷	3 000 ⁷	500 ⁷	2 250		52 000	6 000
2023	84 000 ⁷	8 000 ⁷	2 000 ⁷	6 000		70 000	13 000
2024	57 000 ⁷	11 000 ⁷	1 000 ⁷	4 000		42 000	5 000

Технологический проект: «Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых / самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем
Механизм реализации мероприятия	Разработка цифрового двойника для выборки культур, решение вопросов самосинхронизации. Разработка принципов построения и подходов к созданию кибер-физической экосистемы (СамГТУ). Разработка цифровой платформы для интеллектуального анализа

	<p>многоспектральных данных в интересах точного земледелия (Самарский Университет, СамГТУ). Интеграция кибер-физической экосистемы на основе “цифрового двойника” с сельскохозяйственной техникой и устройствами точного земледелия (СамГТУ). Испытания кибер-физической экосистемы на выборке сельских хозяйств (СамГТУ, СамГАУ).</p> <p>Разработка программно-аппаратного комплекса прототипа транспортно-технологической роботизированной платформы с функцией автономного передвижения по заданной траектории и мониторинга объектов растительного происхождения (ФГБОУ ВО «ТГТУ», МГУ им. Н.П. Огарева). Информационно-сенсорная система платформы будет создана на базе систем технического зрения и гиперспектрального контроля (Самарский Университет) в совокупности с инерциальной, визуальной и спутниковой навигацией, разработанной в ФГБОУ ВО «ПензГУ». Рабочие органы будут управляться коллаборативными манипуляторами. (разработка АО «НПО «Андроидная техника»).</p> <p>Разработка математической и цифровой модели почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ (ПГУТИ, СамГАУ).</p> <p>Источники финансирования: федеральный бюджет, научные фонды (РФФИ, РНФ), средства промышленных партнеров (Пегас-агро), ПАО «Тамбовский завод «Октябрь»».</p>	
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	<p>Интеллектуальная кибер-физическая система управления сельскохозяйственными предприятиями точного земледелия на основе «цифрового двойника» растений</p> <p>Системы навигации, позиционирования и управления наземными беспилотными объектами сельскохозяйственного назначения.</p> <p>Экспериментальный образец транспортно-технологической роботизированной платформы в составе агроэкосистемы и технопарка «Вернадский».</p>	
Ответственный исполнитель/соисполнители	<p>Ответственный исполнитель: ФГБОУ ВО СамГТУ</p> <p>Соисполнители: ФГБОУ ВО «ТГТУ», ПензГУ, Самарский университет, СамГАУ, ПГУТИ, СамГУПС, МГУ им. Н.П. Огарева</p>	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	
	2021	<p>Разработан цифровой двойник для ограниченной выборки — TRL 4; Разработана цифровая модель универсальной и автономной транспортно-технологической роботизированной платформы - TRL-5; Разработана инерциальная навигация автотракторной техники-TRL7; Разработана спутниковая навигация и подруливающая система автотракторной техники-TRL8; Разработана математическая модель почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ — TRL 4</p>
	2022	<p>Созданы интеллектуальные системы управления предприятиями сельского хозяйства (Smart ERP систем) на основе цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий для поддержки всего жизненного цикла продукции – TRL5; Разработан цифровой сервис для интеллектуального анализа многоспектральных данных в сфере точного земледелия – TRL 5; Разработан программный модуль, позволяющий создавать геоинформационную модель поля. Создана геоинформационная модель поля. Разработана визуальная навигация в условиях садов и полей - TRL8; Разработаны алгоритмы и программные модули для гиперспектрального контроля растительных тканей плодовых деревьев в процессе мониторинга с применением мобильной роботизированной платформы - TRL-5. Разработаны алгоритмы и реализующие их программные компоненты для управления мехатронными модулями роботизированной платформы, предназначенной для мониторинга и выполнения технологических работ в условиях интенсивного сада - TRL 5.</p> <p>Разработана цифровая модель почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ – TRL 5</p>
	2023	<p>Разработана отраслевая цифровая платформа интеллектуальных сервисов на основе цифровых двойников растений — TRL 5; Цифровой сервис для интеллектуального анализа многоспектральных данных интегрирован с отраслевой цифровой платформой — TRL 5; Разработан графический интерфейс пользователя в условиях полей и садов-TRL8;</p>

		Разработан программно-аппаратный комплекс прототипа транспортно-технологической роботизированной платформы с функцией автономного передвижения по заданной траектории и мониторинга объектов растительного происхождения - TRL-5; Сформирована базы расчетных данных цифровой модели почвы и определение диапазона частот для оптимального дистанционного зондирования — TRL 5					
	2024	Разработана система управления рулевой и тормозной системой автотракторной техники-TRL8; Созданы и проходят испытания прототипы беспилотной техники для садов— TRL 7; Начаты внедрения в различные отрасли сельскохозяйственных предприятий — TRL 7; Тестирование цифровой модели почвы на основе экспериментального определения вещественной и мнимой частей диэлектрической проницаемости слоя почвы для степной и лесостепной зоны одного из регионов РФ — TRL 7					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020	16 100	15 000	0	0	0	1 100	100
2021	31 400	16 200	14 400	1 600	0	13 600	2 000
2022	30 500 ⁷	15 300 ⁷	3 000 ⁷	1 600	0	13 600	2 000
2023	31 300 ⁷	15 700 ⁷	14 400 ⁷	1 600	0	14 000	2 000
2024	34 800 ⁷	18 700 ⁷	14 400 ⁷	1 600	0	14 500	2 000

Проект: «Научно – технологическое развитие «Инженерии будущего»

Наименование группы	2.2. Блок мероприятий по интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций в целях реализации технологических проектов.
Наименование подгруппы	г) создание и функционирование единого центра развития компетенций руководителей научных, научно-технических проектов и лабораторий
Наименование мероприятия	Создание и функционирование ЦРК
Механизм реализации мероприятия	<i>Создание ЦРК на базе управляющей компании НОЦ и Самарского университета в формате инновационных образовательных площадок в вузах-партнерах, запуск образовательных программ и проектов, в том числе проектных интенсивов, хакатонов, чемпионатов, конкурсов, летних смен, фестивалей и олимпиад, и т.п. Используются средства гранта и др.</i>
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Обеспечено опережающее закрытие потребности высокотехнологичного сектора экономики регионов НОЦ в инженерных кадрах по направлениям деятельности НОЦ, а также в преподавательских кадрах, формирующих компетенции Инженера Будущего.
Ответственный исполнитель/соисполнители	<i>Управляющая компания НОЦ, Самарский университет / вузы и организации - участники НОЦ, Корпоративные академии (Ростеха, Роскосмоса), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад».</i>
Перечень контрольных	2020 Разработан проект программы деятельности ЦРК

результатов (событий) на период реализации проекта		2021	Создание ЦРК и инновационных образовательных площадок, запуск первых образовательных программ, прошли обучение не менее 100 чел.				
		2022	Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 200 чел.				
		2023	Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 350 чел.				
		2024	Прошли обучение по образовательным программам ЦРК не менее 500 чел.				
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2020							
2021	16 500	10 000	10 000	2 000	0	4 500	н/д
2022	17 000 ⁷	6 000 ⁷	6 000 ⁷	2 000	0	9 000	0
2023	15 000 ⁷	10 000 ⁷	10 000 ⁷	2 000	0	3 000	н/д
2024	15 000 ⁷	10 000 ⁷	10 000 ⁷	2 000	0	3 000	н/д

Наименование группы	2.2. Блок мероприятий по интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций в целях реализации технологических проектов.
Наименование подгруппы	в) мероприятия по подготовке специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ;
Наименование мероприятия	Разработка комплекса образовательных программ развития компетенции Инженер Будущего
Механизм реализации мероприятия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка модели общих и профессиональных компетенций «Инженер Будущего» и соответствующих ей профилей компетенций, для специалистов занятых в проектах по направлениям деятельности НОЦ. 2. Соотнесение разработанных профилей компетенций специалистов с лучшими международными практиками по описанию профилей компетенций сотрудников промышленных предприятий, научных организаций и отраслей в целом по направлениям деятельности НОЦ на горизонте 5-10 лет планирования программ по подготовке специалистов. <i>За счет средств участников НОЦ.</i> 3. Создание очных и дистанционных инструментов оценки инженерных компетенций специалистов в соответствии с разработанными профилями компетенций по направлениям деятельности НОЦ. <i>За счет средств гранта.</i> 4. Проведение оценки компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ и сравнение её результатов с моделью компетенций Инженер Будущего и соответствующими ей профилями компетенций. <i>За счет средств участников НОЦ.</i> 5. Разработка стратегии развития и привлечения необходимых компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ для обеспечения соответствия им модели компетенций Инженер Будущего. <i>За счет средств гранта.</i> 6. Создание единой цифровой образовательной платформы НОЦ, обеспечивающей возможность: размещения образовательного контента; построение персонализированных образовательных траекторий на основе проведенной оценки по компетенциям

	<p>Инженер Будущего, проведения совместной работы географически-разнесенных организаций-участниц НОЦ над совместными проектами; администрирование кадрового резерва организаций-участниц НОЦ. <i>За счет средств гранта.</i></p> <p>7. Проведение аудита содержания образовательных программ ВУЗов и ДПО на соответствие требованиям к уровню развития компетенций Инженер Будущего у специалистов, проходящих обучение по этим программам. <i>За счет средств участников НОЦ.</i></p> <p>8. Разработка комплекса сетевых образовательных программ разного уровня (бакалавриат, магистратура, ДПО) для опережающего формирования инженерных компетенций по принципу дуального образования в соответствии с моделью компетенций Инженер Будущего, и пересмотр содержания образовательных программ и программ деятельности базовых кафедр организаций-участниц НОЦ. <i>За счет средств участников НОЦ.</i></p> <p>9. Трансляция модели компетенций Инженер Будущего на звено среднего образования, включая ССУЗы, а также на внешкольное дополнительное образование. <i>За счет средств участников НОЦ, в рамках деятельности по профорientации и иному взаимодействию со звеном среднего и внешкольного дополнительного образования.</i></p> <p>10. Создание «Мультиуниверситета» НОЦ как пилотной (экспериментальной) инновационной научно-образовательной экосистемы подготовки кадров для высокотехнологичных отраслей по стратегическим направлениям деятельности НОЦ по принципу широкого участия и приоритетности запросов индустриальных партнеров и сетевых форм взаимодействия вузов НОЦ, на базе лучших практик Центра «Сириус» с использованием формата «Сетевой университет».</p> <p>В число участников образовательного процесса помимо вузов-участников НОЦ войдут корпоративные академии (Ростеха, Роскосмоса), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад».</p> <p>Мультиуниверситет будет сочетать в себе междисциплинарные модульные программы и индивидуальные проектно-образовательные треки. Формами реализации образовательных программ станут программы «мульти дипломов», интенсивная академическая мобильность, целенаправленная подготовка студентов «под заказ» индустриальных партнеров или для реализации ключевых научно-технологических направлений НОЦ.</p> <p>11. Организация и проведение мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, в том числе проектных интенсивов, хакатонов, чемпионатов, конкурсов, летних смен, фестивалей и олимпиад, и т.п.</p> <p>12. Организация и проведение мероприятий, направленных на развитие, повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов НОЦ, в том числе за счет привлечения экспертов и СМИ, проведения конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов, дискуссионных площадок и т.п.;</p> <p>13. Организация и проведение мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров НОЦ в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;</p> <p>14. Организация и проведение мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников НОЦ, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;</p> <p>15. Разработка и реализация в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций, в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;</p> <p>16. Приобретение и развитие технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования (включая специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса.</p> <p>17. Создание цифровой платформы распределенного инжиниринга.</p> <p>18. Разработка и реализация программ междисциплинарных проектных смен региональных центров выявления, поддержки и развития талантов у детей и молодёжи по ключевым направлениям деятельности НОЦ</p>
--	---

Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Обеспечено опережающее закрытие потребности высокотехнологичного сектора экономики регионов НОЦ в инженерных кадрах по направлениям деятельности НОЦ, а также в преподавательских кадрах, формирующих компетенции Инженера Будущего.	
Ответственный исполнитель/соисполнители	АНО «Институт регионального развития», вузы и организации - участники НОЦ, Корпоративные академии (Ростеха, Роскосмос), Корпоративный Университет Группы «АВТОВАЗ», центр системного анализа и стратегических исследований НАН Беларуси, научно-технологический университет «Сириус», центр стратегических разработок «Северо-Запад», Автономная некоммерческая организация «Корпоративная сетевая академия», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет имени М. И. Платова (ЮРГПУ)», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный институт культуры», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»	
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Сформировано Техническое задание на формирование модели компетенций Инженер Будущего.
	2021	Разработана модель компетенций Инженер Будущего и соответствующие ей профили компетенций, для специалистов занятых в проектах по направлениям деятельности НОЦ. Разработаны инструменты инженерных компетенций специалистов в соответствии с моделью компетенций Инженер Будущего по направлениям деятельности НОЦ. Разработана единая цифровая образовательная платформа НОЦ.
	2022	Проведена оценка компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ, и проведено сравнение её результатов с моделью компетенций Инженер Будущего и соответствующими ей профилями компетенций. Разработана стратегия развития и привлечения необходимых компетенций инженерного и преподавательского персонала организаций-участниц НОЦ для обеспечения соответствия им модели компетенций Инженер Будущего. Проведен аудит содержания образовательных программ ВУЗов и ДПО на соответствие требованиям к знаниям, умениям, навыкам получаемым обучаемым по этим программам специалистов модели компетенций Инженер Будущего. Создана и внедрена единая цифровая образовательная платформа НОЦ. Осуществлена трансляция модели компетенций Инженер Будущего на звено среднего образования, включая ССУЗы, а также на внешкольное дополнительное образование, а также модель компетенций Инженер Будущего внедрена в профориентационную и просветительскую деятельность организаций-участниц НОЦ.
	2023	Разработан комплекс сетевых образовательных программ разного уровня (бакалавриат, магистратура, ДПО) для опережающего формирования инженерных компетенций по принципу дуального образования в соответствии с моделью компетенций Инженер Будущего.
	2024	Разработан механизм регулярного пересмотра модели компетенций и образовательных программ на предмет соответствия модели компетенций Инженер Будущего.

Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2020	0						
2021	8 400	4 400	4 400	1 000		3 000	н/д
2022	71 420,011	70 420,011 ⁷	70 420,011 ⁷	1 000		0	н/д
2023	8 400 ⁷	4 400 ⁷	4 400 ⁶	1 000		3 000	н/д
2024	8 400 ⁷	4 400 ⁷	4 400 ⁷	1 000		3 000	н/д

Наименование группы	2.3. Блок мероприятий по формированию интегрированной системы поддержки сектора исследований и разработок в субъекте Российской Федерации					
Наименование подгруппы	а) мероприятия по перепрофилированию действующих и формированию новых инструментов развития в субъекте Российской Федерации в целях приоритетной поддержки центра, в том числе мероприятия по расширению доступа участникам центра к производственной, технологической и финансовой инфраструктуре субъекта Российской Федерации;					
Наименование мероприятия	Научное/образовательное/технологическое сопровождение реализации программы деятельности центра					
Механизм реализации мероприятия	<i>Формирование экосистемы поддержки инновационной деятельности с субъектах-инициаторах создания центра. Оказание научного сопровождения реализации технологических проектов ведущими научными центрами России. Оказание поддержки в области образования со стороны ведущих вузов России. Вовлечение технологических лидеров в реализацию технологических проектов центра.</i>					
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Успешная реализация технологических и прочих проектов центра, выход центра на мировой уровень. Сформирована экосистема поддержки инноваций распределенного типа.					
Ответственный исполнитель/соисполнители	<i>Участники центра</i>					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2020	Консолидация участников центра, вовлечение в технологические и прочие проекты				
	2021	Консолидация участников центра, вовлечение в технологические и прочие проекты				
	2022	Консолидация участников центра, вовлечение в технологические и прочие проекты				
	2023	Консолидация участников центра, вовлечение в технологические и прочие проекты				
	2024	Консолидация участников центра, вовлечение в технологические и прочие проекты				
Год	Общий объем финансирования на реализацию	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства	средства муниципальных	всего	из них на внутренние затраты на

	мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	всего	из них за счет гранта	бюджетов субъектов РФ	бюджетов		исследования и разработки
2020	0	0	0	0	0	0	0
2021	0	0	0	0	0	0	0
2022	0	0	0	0	0	0	0
2023	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	0	0	0	0	0

Технологический проект: «Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка и апробация технологий мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности
Механизм реализации мероприятия	Разработка, согласование, утверждение и реализация Федеральной научно-технической программы в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021-2030 гг».
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Национальная система мониторинга объектов окружающей среды и снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности. TRL 8 Прототип национального протокола по измерению, мониторингу и верификации изменений запасов почвенного углерода и выбросов парниковых газов. TRL 9 Опытные образцы аэромобильных комплексов экологического мониторинга, оснащенных газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием для непрерывного дистанционного мониторинга объектов окружающей среды в режиме реального времени. TRL 8 Опытные образцы полифункциональных средств защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами. TRL 9
Ответственный исполнитель/соисполнители	Участники: Институт экологии волжского бассейна РАН – филиал ФГБУН Самарского федерального исследовательского центра РАН (ИЭВБ РИН), Самарский государственный аэрокосмический университет (СУ), ФГБУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (Самарский ГАУ), Самарский государственный технический университет, Астраханский государственный университет, ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», ООО «ФитоБиоГарант», ООО «Фармкомплект», ООО «Орловка-АИЦ», АО «ИнтТерра», НП «Национальное движение сберегающего земледелия». Партнеры: Министерство сельского хозяйства СО, «Уралхим»
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	Задача 1. Разработка методологии ретроспективного анализа накопления почвой углерода органических соединений и разработка цифровой технологии мониторинга экосистем. 2022 – Аграрный карбоновый полигон. Результаты обобщение MRV методологий по измерению, мониторингу и верификации изменений запасов почвенного углерода и снижения парниковых выбросов для разработки прототипа национального протокола и расчета углеродных кредитов для их продажи на углеродном рынке. Концепции и оценка области применения 2023 – Массив данных по оценке содержания запасов почвенного углерода применительно к различным типам почв при

	<p>почвозащитном ресурсосберегающем земледелии (ПРЗ, отсутствие механической обработки почвы) на полях сельскохозяйственных предприятий в соответствии с международными стандартами. Исследование эмиссии и стока парниковых газов с помощью сравнительного анализа эмиссии парниковых газов на полях сельскохозяйственных предприятий в соответствии с международными стандартами. Ретроспективный анализ динамики содержания углерода почвенного органического вещества на полях сельскохозяйственных предприятий, являющихся полигоном. Цифровая технология мониторинга экосистем.</p> <p>2024 - Верифицированная технология, адаптированная к реальным условиям.</p> <p><u>Задача 2. Создание системы эффективного управления содержанием углерода в почвах и эмиссии парниковых газов при почвозащитном и ресурсосберегающем земледелии, и секвестрирования углерода газообразных соединений, входящих в состав атмосферы, при использовании почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия на уровне растениеводческих предприятий.</u></p> <p>2022 – Массив данных по влиянию биологических методов на улучшение углероддепонирующих свойств почвы. Адаптированные дистанционные методы организация системного исследования (съемки гиперспектральной камерой, анализ съемок со спутника), интерпретация результатов в комплексе с другими методами. Массив данных климатических и агрометеорологических особенностей региона.</p> <p>2023 - Адаптация математических моделей и их параметризация в соответствии со спецификой российских климатических условий и почвенных характеристик. Разработка собственной модели для оценки снижения парниковых выбросов за счет депонирования. Алгоритм и программ автоматического расчета объемов снижения парниковых выбросов, увеличения запасов почвенного углерода и углеродных кредитов при использовании практик ПРЗ на основании полученных данных полевых исследований и разработанной математической модели.</p> <p>2024 – Внедрение исследований на других регионах России по отработанной методологии для получения данных полевых исследований и подбора коэффициентов.</p> <p><u>Задача 3. Разработка и реализация образовательных программ по реализации непрерывной образовательной траектории развития и применению инновационных технологий</u></p> <p>2022 – Концепция образовательной программы и базовой траектории. Результаты апробация на территории одного населенного пункта СО. Научно-популярные лекции среди среднего образовательного звена. Экологическая экспедиция.</p> <p>2023 – Реализация образовательной программы на всю территорию СО. Областная экологическая школа. Областной экологический слет юных экологов.</p> <p>2024 – Регулярные мероприятий эко-просвещения и профориентации. Современные образовательные программы непрерывного экологического образования для средне-специального звена, вузов, профпереподготовки специалистов. Отраслевая школа профпереподготовки по внедрению практик почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия.</p> <p><u>Задача 4. Разработка и апробация опытного образца аэромобильного комплекса экологического мониторинга, оснащенный газохроматографическим и гиперспектральным оборудованием.</u></p> <p>2022 – Концепция и конструктивные блоки с применением инновационных технологий. Техническое задание и базовые требований к процессу, оборудованию и рабочим элементам. Опытный образец.</p> <p>2023 – Методическое обеспечения. Массив данных натурных испытаний в условиях аграрного карбонового полигона.</p> <p>2024 – Адаптированный опытный образец для работы в условиях меняющихся экологических задач.</p> <p><u>Задача 5. Разработать и апробировать полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий с фитостимулирующими, инсектоакарицидными, противовирусными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами.</u></p> <p>2022 – Концепция создания полифункциональные средства защиты растений нового поколения на основе почвенных актинобактерий. Рецепт и массив данных пилотных исследований свойств. Опытные образцы. Оптимизированный состав по свойствам и компонентному составу.</p> <p>2023 - Опытная партия. Массив данных по изучению функциональных свойств и безопасности.</p>
--	---

		2024 –Регистрация в госреестре. Задача 6. Разработка и апробация новых экотехнологий очистки рек и внутренних водоемов от антропогенных загрязнений. 2022 – Концепция и базовая технология биологической очистки текущих и внутренних водоемов. Опытные образцы. Устройства и системы для внесения биологического материала. 2023 – Массив данных натурных испытаний. Результаты экологической очистки водоемов. Оптимизированная технология с уточненными свойствами и компонентным составом. 2024 –Апробированный опытный образец. Опытная партия. Массив данных по эффективности технологии.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
	всего	из них за счет гранта					
2022	176 751	176 751	3 000	0	0	0	0
2023	93 098	93 098	0	0	0	0	0
2024	95 897	95 897	0	0	0	0	0

Цифровая платформа развития производственной и научной кооперации на основе технологий искусственного интеллекта

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра						
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;						
Наименование мероприятия	Разработка цифровой платформы развития производственной и научной кооперации на основе технологий искусственного интеллекта						
Механизм реализации мероприятия	Привлечение финансирования за счет участия в конкурсном отборе проектов первого масштабного внедрения российских решений в сфере ИТ. Нормативно-правовая база: Постановление Правительства РФ от 3 мая 2019 г. №555.						
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработка и утверждение технического проекта цифровой платформы						
Ответственный исполнитель/соисполнители	ООО «Открытый код»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2022	Разработка концепции проекта					
	2023	Разработка технического проекта цифровой платформы					
	2024	Утверждение технического проекта цифровой платформы					
Год	Общий объем финансирования на	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей			в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		

	реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки ⁸
		всего	из них за счет гранта				
2022	30 000	10 000	10 000	0	0	20 000	20 000
2023	180 000	0	0	0	0	180 000	180 000
2024	60 000	0	0	0	0	60 000	60 000

Технологический проект: «Разработка передовых беспилотных систем и технологий»

Наименование группы	2.1. Блок мероприятий по реализации технологических проектов центра
Наименование подгруппы	а) мероприятия по реализации технологических проектов, составляющих портфель технологических проектов центра;
Наименование мероприятия	Разработка передовых беспилотных систем и технологий.
Механизм реализации мероприятия	Целью проекта является разработка российских беспилотных систем и технологий, позволяющих снизить зависимость отечественной промышленности от импортных аналогов и вывести беспилотную технику на конкурентоспособный мировой уровень. В проекте предполагается не только разработка, но и апробация технологий, в т.ч. в рамках создаваемых в стране экспериментальных правовых режимов. В основе проекта заложена также идея совершенствования системы подготовки кадров в области беспилотной авиации. Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач: 1. Разработка беспилотных наземных и авиационных систем, их динамических и функциональных элементов; 2. Организация серийного производства беспилотных авиационных систем, в т.ч. с беспилотными воздушными судами высокой продолжительности полета; 3. Образовательные программы основного и дополнительного профессионального образования по подготовке специалистов по беспилотной авиации; 4. Развитие публикационной активности молодых ученых и увеличение количества объектов интеллектуальной собственности в области беспилотного авиационного и наземного транспорта; 5. Создание стартап-компаний и развитие молодежного предпринимательства в области беспилотных систем и технологий.
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Математические модели, динамические системы, конструктивные элементы, аналитические и численные зависимости для параметров движения и/или функционирования, программное обеспечение, производство беспилотных авиационных систем с беспилотными воздушными судами высокой продолжительности полета, модернизированные практико-ориентированные образовательные программы, учебный центр по подготовке специалистов беспилотной авиации, лётно-испытательные мероприятия, отработка разработанных технологий, трансфер технологий.
Ответственный исполнитель/соисполнители	Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева/ Самарский государственный технический университет, Тамбовский государственный технический университет, Ульяновский государственный технический университет,

⁸ К внутренним затратам на исследования и разработки из средств внебюджетных источников относятся внутренние затраты участников центров на выполнение научных исследований и разработок в рамках реализации программы деятельности центров в отчетном периоде, источником которых не являются средства федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов.

		Астраханский государственный университет, Чувашский государственный аграрный университет, ИСОИ РАН, ИПУ РАН, ГУАП, ИТМО, ГК «Беспилотные системы», ООО «Хайтек», ООО «Байт», АО «Самара — Информспутник», ООО «CopterSpace», ЗАО «Авиационные Технологии и комплексы» (республика Беларусь), ассоциация малых авиационных предприятий «МалАП», Аэронекст, Аэронет-Поволжье.					
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2022	Задачи 1 - технические предложения, математические модели; Задача 2 - инженерные модели, эскизные проекты, разработка алгоритмов; Задача 3 - разработка программ дополнительного профессионального образования, их реализация на базе института ДПО Самарского университета и ЦРК НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего»; подготовка образовательных программ для школьников; Задача 4 - не менее 5 объектов интеллектуальной собственности и публикаций в российских и мировых издательствах в год; Задача 5 - Создание условий для формирования стартап – компаний молодыми предпринимателями, в среднем 1 стартап-компания в год. Заключение Лицензионных соглашений с промышленными партнерами о праве использования результатов интеллектуальной собственности, полученных в соответствии с показателями Задачи 4.					
	2023	Задачи 1 - инженерные модели, эскизные проекты; Задача 2 - опытные образцы, проведение испытаний, сертификация; Задача 3 - запуск образовательных курсов для детей и молодежи на базе предприятий и организаций – партнеров НОЦ; Задача 4 - не менее 5 объектов интеллектуальной собственности и публикаций в российских и мировых издательствах в год; Задача 5 - Создание условий для формирования стартап – компаний молодыми предпринимателями, в среднем 1 стартап-компания в год. Заключение Лицензионных соглашений с промышленными партнерами о праве использования результатов интеллектуальной собственности, полученных в соответствии с показателями Задачи 4.					
	2024	Задачи 1 - опытные и предсерийные образцы; Задача 2 - разработка программных средств, выход на серийное производство беспилотных воздушных судов; Задача 3 - создание Центра развития компетенций по беспилотной авиации (учебный центр); Задача 4 - не менее 5 объектов интеллектуальной собственности и публикаций в российских и мировых издательствах в год; Задача 5 - создание условий для формирования стартап – компаний молодыми предпринимателями, в среднем 1 стартап-компания в год. Заключение Лицензионных соглашений с промышленными партнерами о праве использования результатов интеллектуальной собственности, полученных в соответствии с показателями Задачи 4.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета	средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта				
2022	19 500 ⁷	12 000 ⁷	3 000 ⁶	1 500	0	6 000	6 000
2023	26 000 ⁷	13 000 ⁷	0 ⁶	3 000	0	10 000	10 000
2024	34 000 ⁷	11 000 ⁷	0 ⁶	5 500	0	17 500	17 000

Технологический проект: «Технологии и решения для беспроводных цифровых систем»

Наименование группы	2.3 Блок мероприятий по формированию интегрированной системы поддержки сектора исследований и разработок в субъекте Российской Федерации		
Наименование подгруппы	а) мероприятия по перепрофилированию действующих и формированию новых инструментов развития в субъекте Российской Федерации в целях приоритетной поддержки центра, в том числе мероприятия по расширению доступа участникам центра к производственной, технологической и финансовой инфраструктуре субъекта Российской Федерации		
Наименование мероприятия	Создание и внедрение отечественных электронных систем управления изделиями, содержащими взрывчатые материалы, применяемых в задачах недропользования, вооружениях и военной технике с использованием отечественной ЭКБ для обеспечения информационной, технологической и эксплуатационной безопасности		
Механизм реализации мероприятия	Механизм реализации мероприятий сводится к последовательности решения задач, а именно: 1) разделение мероприятия на ряд задач 2) анализ условия каждой задачи; 3) предварительный синтез структуры на основе выполненного анализа; 4) сравнение предварительной структуры с другими известными структурами; 5) выделение нужной структуры и ее перекомбинирование; 6) выработка оптимального по необходимым параметрам решения; 7) реализация выбранного решения; 8) проверка решения/данных и оценка выполненного решения		
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Результатами проекта ожидается повышение импортозамещения электронной компонентной базы в цифровых устройствах, комплексах и системах, использующихся в стратегических объектах промышленности России, а также расширение сфер и областей использования отечественной электронной компонентной базы при решении задач микро- и наноэлектроники, радиолокации, радионавигации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы и других смежных областях.		
Ответственный исполнитель/соисполнители	ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»		
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2022	- проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - изготовление испытательного стенда для изготовления опытных образцов автономного бетавольтаического комплекса; - разработка электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения.	
	2023	- проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - проектирование стационарного и автономного образцов устройства проверки качества молока; - проектирование SDR-устройств на отечественной электронной компонентной базе; - проектирование электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения.	
	2024	- проектирование и изготовление демонстрационных и отладочных средств и разработке технической документации (datasheet) на электронные компоненты производства АО «НИИМА «Прогресс»; - проектирование электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения; - проектирование SDR-устройств на отечественной электронной компонентной базе; - проектирование электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах.	
Год	Общий объем финансирования на	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей	в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей

	реализацию мероприятия за счет источников, тыс. рублей	средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2022	158 000	150 000	0	2 000	0	6 000	0
2023	64 500	50 000	0	1 500	0	13 000	0
2024	32 500	20 000	0	500	0	12 000	0
Наименование группы	2.3 Блок мероприятий по формированию интегрированной системы поддержки сектора исследований и разработок в субъекте Российской Федерации						
Наименование подгруппы	а) мероприятия по перепрофилированию действующих и формированию новых инструментов развития в субъекте Российской Федерации в целях приоритетной поддержки центра, в том числе мероприятия по расширению доступа участникам центра к производственной, технологической и финансовой инфраструктуре субъекта Российской Федерации						
Наименование мероприятия	Создание и внедрение отечественных разработок микроэлектроники и радиоэлектроники при решении актуальных задач и реализации сквозных проектов на производствах топливно-энергетического комплекса и объектах ОПК, в частности, создание автоматизированной системы планирования производственных процессов и контроля за оборотом материалов и изделий промышленного назначения в процессе хранения, транспортирования и применения при проведении ответственных работ на объектах ОПК, нефтяной и газовой промышленности						
Механизм реализации мероприятия	Механизм реализации мероприятий сводится к последовательности решения задач, а именно: 1) разделение мероприятия на ряд задач 2) анализ условия каждой задачи; 3) предварительный синтез структуры на основе выполненного анализа; 4) сравнение предварительной структуры с другими известными структурами; 5) выделение нужной структуры и ее перекомбинирование; 6) выработка оптимального по необходимым параметрам решения; 7) реализация выбранного решения; 8) проверка решения/данных и оценка выполненного решения						
Ожидаемый результат проекта к 2024 году	Разработка и изготовление беспроводных цифровых электронных устройств, комплексов и систем на отечественной электронной компонентной базе, использующихся в организациях России и Самарской области, в частности, на объектах нефтегазодобывающей, химической, автомобильной, авиационно-космической, топливно-энергетической и оборонно-промышленной отраслей промышленности						
Ответственный исполнитель/соисполнители	ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта	2022	<ul style="list-style-type: none"> - разработка технического проекта аппаратной части ПАК-2 в составе БОЭСКД и ММК; - разработка конструкторской документации на опытные образцы аппаратной части ПАК-2 в составе БОЭСКД и ММК; - разработка электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах; - разработка электронных устройств и цифровых систем специального и двойного назначения. 					
	2023	<ul style="list-style-type: none"> - изготовление стационарного и автономного образцов устройства проверки качества молока; - разработка конструкторской документации на опытные образцы аппаратной части ПАК-2 в составе БОЭСКД и ММК; - разработка SDR-устройства на отечественной электронной компонентной базе; 					

		- разработка электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах; - разработка и изготовление электронных устройств специального и двойного назначения.						
		2024	- разработка и изготовление SDR-устройства на отечественной электронной компонентной базе; - разработка и изготовление электронной системы автоматического управления прострелочно-взрывными работами в нефтяных и газовых скважинах; - разработка и изготовление электронных устройств специального и двойного назначения.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет всех источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей		
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки	
		всего	из них за счет гранта					
2022	135 000	130 000	0	3 000	0	2 000	0	
2023	97 000	80 000	0	2 000	0	15 000	0	
2024	51 000	35 000	0	1 000	0	15 000	0	
Наименование группы		2.2. Блок мероприятий по интеграции образовательных организаций высшего образования и научных организаций в целях реализации технологических проектов						
Наименование подгруппы		в) мероприятия по подготовке специалистов в областях, соответствующих технологическим проектам центра, в том числе разработка и внедрение образовательных программ высшего образования, дополнительных профессиональных программ						
Наименование мероприятия		Осуществление подготовки кадров (включая курсы дополнительного образования, переподготовки и повышения квалификации) в области проектирования, прототипирования и изготовления микроэлектроники и радиоэлектронной продукции с использованием сквозных образовательных технологий						
Механизм реализации мероприятия		Механизм реализации мероприятий сводится к последовательности решения задач, а именно: 1) разделение мероприятия на ряд задач 2) анализ условия каждой задачи; 3) предварительный синтез структуры на основе выполненного анализа; 4) сравнение предварительной структуры с другими известными структурами; 5) выделение нужной структуры и ее перекомбинирование; 6) выработка оптимального по необходимым параметрам решения; 7) реализация выбранного решения.						
Ожидаемый результат проекта к 2024 году		Увеличение количества специалистов Самарского региона, ведущих род деятельности в области разработки и производства электронных устройств, цифровых систем и комплексов, а также повышение уровня компетенций работников широкого спектра предприятий в области микро- и наноэлектроники и радиоэлектронной продукции						
Ответственный исполнитель/соисполнители		ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»						
Перечень контрольных результатов (событий) на период реализации проекта		2022	подготовка курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников предприятий в областях радиолокации, радионавигации и радиосвязи.					
		2023	- создание учебных модулей микро- и наноэлектроники в образовательной программе подготовки специалистов в области					

		электроники, радиотехники, автономных систем управления и других смежных направлений и специальностей; - подготовка и осуществление курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников предприятий в областях микро- и нанoeлектроники, радиолокации, радионавигации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы.					
	2024	- создание учебных модулей микро- и нанoeлектроники в образовательной программе подготовки специалистов в области электроники, радиотехники, автономных систем управления и других смежных направлений и специальностей; - подготовка и осуществление курсов повышения квалификации и переподготовки сотрудников предприятий в областях микро- и нанoeлектроники, радиолокации, радионавигации, радиосвязи, радиоэлектронной борьбы.					
Год	Общий объем финансирования на реализацию мероприятия за счет источников, тыс. рублей	в том числе бюджетные источники, тыс. рублей				в том числе внебюджетные источники, тыс. рублей	
		средства федерального бюджета		средства бюджетов субъектов РФ	средства муниципальных бюджетов	всего	из них на внутренние затраты на исследования и разработки
		всего	из них за счет гранта				
2022	22 000	10 000	0	10 000	0	2 000	0
2023	26 000	20 000	0	4 000	0	2 000	0
2024	9 000	5 000	0	1 000	0	3 000	0

⁶ Использование средств гранта (в т.ч. на распределение финансирования мероприятий и/или технологических проектов Программы деятельности НОЦ) может осуществляться, в том числе на основании специальных процедур, в т.ч. процедур отбора, организуемых управляющей компанией НОЦ (получателем гранта) в отношении инновационного сертификата*.

Финансовое обеспечение расходов мероприятий программы, за счет средств гранта, включает в себя:

- расходы, связанные с реализацией инновационных проектов, результаты которых имеют перспективу коммерциализации и внедрения результатов работ на предприятиях-индустриальных партнерах;
- расходы, связанные с развитием инновационной и исследовательской инфраструктуры, обеспечивающей ускоренное развитие технологических проектов центра;
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на трансфер и коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности, выполненных НИР и ОКР центра;
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на популяризацию результатов деятельности центра и привлечение молодежи к научно-технологическим разработкам, на формирование заинтересованности детей и молодежи в научно-технологической деятельности и технологическом творчестве;
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на интеграцию основных участников и партнеров центра в целях реализации инновационных проектов, в том числе в форматах конференций, стратегических сессий, питч сессий, круглых столов и дискуссионных площадок и т.п.;
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий и программ, направленных на развитие комплексных компетенций специалистов и научно-педагогических работников центра, в том числе за счет программ академической мобильности, стажировок, практик, дополнительных профессиональных программ и т.п.;
- расходы на разработку и реализацию в сетевой форме новых образовательных пространств (платформ, школ, центров, обучающих и учебных фабрик и т.п.) и программ (отдельных модулей) развития ключевых инженерных компетенций (включая международные), в том числе с применением дистанционных и VR/AR технологий;
- расходы на технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования (включая специальные) и программное обеспечение цифрового образовательного процесса;
- расходы, связанные с организацией и проведением мероприятий, направленных на повышение качества и узнаваемости реализуемых проектов центра, в том числе за счет привлечения экспертов.

- расходы на оплату работ и услуг в рамках выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, включая работы и услуги по проектированию и промышленному дизайну, выполняемые сторонними организациями и связанные с созданием и (или) развитием производства новых товаров, расходы, связанные с использованием ресурсов центров коллективного пользования (ЦКП) при выполнении проекта;
 - расходы на оплату консалтинговых и маркетинговых услуг, выполняемых сторонними организациями и связанных с выводом новых товаров (работ, услуг) на рынок;
 - расходы на приобретение оборудования, устройств, механизмов, станков, приборов, аппаратов, агрегатов, установок, машин, связанных с технологическими инновациями;
 - расходы на приобретение новых технологий, в том числе приобретение прав на патенты и лицензий на использование изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;
 - расходы на сертификацию товаров (работ и услуг) и обеспечение правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, а также внедрение систем контроля качества;
 - расходы на приобретение оборудования, материалов и комплектующих для оборудования, иных нефинансовых активов, в том числе основных средств, в том числе транспортных средств, в целях реализации задач программы деятельности и мероприятий НОЦ или участников НОЦ программных средств, а также оплата работ и услуг по содержанию имущества и прочих расходов, соответствующих целям предоставления гранта;
 - расходы на приобретение материалов и комплектующих, необходимых для создания новых товаров, в рамках реализации инновационного проекта;
 - расходы на транспортные и командировочные расходы;
 - расходы, связанные с опубликованием результатов, полученных в ходе выполнения проекта, в рецензируемых научных изданиях;
 - расходы на организационные и регистрационные взносы за участие в научно-технических мероприятиях по направлению работ проекта.
- ⁷ Итоговая сумма может меняться в зависимости от размера средств федерального бюджета.

Приложение № 7

к программе деятельности центра

Информация о конечных продуктах импортозамещения, включенных в основной портфель технологических проектов научно-образовательного центра мирового уровня на 2022 - 2024 гг.

Продукция (технология) реализуемая в рамках программы деятельности центра					
№	Наименование технологического проекта (мероприятия)	Конечный продукт	Срок его вывода на рынок	Потенциал импортозамещения (Что замещается, как называется, из какой области применения)	Ответственный исполнитель
1	Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-,	<u>Программный продукт, базы данных моделей листовых материалов, методика применения ПО для проектирования эффективных технологий листовой штамповки</u> Для отечественного ПО QForm, предназначенного для моделирования процессов пластического деформирования, будет создана база данных свойств	2023-2026	1. ПО моделирования листовой штамповки AutoForm, Швейцария 2. ПО моделирования листовой штамповки PamStamp, Франция-Чехия 3. ПО моделирования листовой штамповки LS-	Комитет по новым материалам и технологиям, Самарский университет

	ракетно-, судо- и автомобилестроения	материалов, интегрированы новые модели материалов, а также технологического оборудования. Это позволит заместить иностранные аналоги ПО, широко используемые на предприятиях машиностроительной отрасли.		Dyna, США	
2	Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракетно-, судо- и автомобилестроения	<u>Модернизация устаревших и создание новых автоматизированных растяжно-обтяжных прессов</u> На российских предприятиях используются отечественные и зарубежные обтяжные пресса. Отечественные пресса имеют минимальную автоматизацию и морально устарели. В связи с санкциями техническая поддержка зарубежных современных прессов прекратилась и основной объем производства обшивок был перенесен на старое оборудование. Проект направлен на глубокую модернизацию отечественных прессов, в первую очередь, их автоматизацию, и позволит не только заменить зарубежные пресса, но и значительно повысить качества получаемых обшивок.	2022	Обтяжные прессы FET, FEL, FETL фирмы ACB (Франция)	Комитет по новым материалам и технологиям, Самарский университет
3	Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракетно-, судо- и автомобилестроения	<u>Комплексы инкрементального формообразования</u> Применение технологии инкрементальной штамповки позволяет быстро реагировать на изменение производственной программы при значительном снижении трудоемкости подготовки производства и затрат на штамповую оснастку. Кроме того реализация гибкого подхода к производству изделий на основе инкрементальной штамповки позволяет быстро проводить прототипирование изделий, что может использоваться и в массовом производстве, например в автомобилестроении при разработке концептов, а также в медицине, архитектуре, дизайне и т.д.	2023-2026	Форд и Боинг (США) процесс локального деформирования листового материала, жестко закрепленного в специальной раме, сферическим пуансоном	Комитет по новым материалам и технологиям, Самарский университет
4	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической	<u>Системы мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды</u> <u>Газоанализатор.</u> <u>Портативный газовый хроматограф</u> <u>Узлы и блоки: термостаты, колонки, детекторы</u> <u>Системы мониторинга газовых сред</u> Прибор предназначен для качественного и количественного анализа газовых сред при	2023	Портативные газовые хроматографы фирм Agilent и Varian.	Комитет по экологии, Самарский университет

	безопасности	мониторинге безопасности объектов окружающей среды (атмосферный воздух, углеводороды, нефтяной, природный, попутный газ, парниковые газы, токсиканты и т.д.).			
5	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности	<p><u>Приборы и аппараты для производства стандартных образцов.</u></p> <p><u>Стандартные образцы для поверки оборудования в нефтехимии, экологии</u></p> <p>Назначение: нефте- и газо довыющие отрасли, нефтеперерабатывающая отрасль, экология, медицина и токсикология.</p> <p>Разработанные стандартные образцы позволяют проводить градуировку существующего лабораторного оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хроматографы, 2) спектрофотометры, 3) спектрометры. 	2023-2024	Стандартные образцы фирмы Agilent системы для гелепроникающей/эксклюзионной хроматографии; <ul style="list-style-type: none"> • вискозиметры; • системы анализа на основе светорассеяния 	Комитет по экологии, Самарский университет
6	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности	<p><u>Технологии выделения и концентрирования биологически активных веществ с применением принципов «зеленой химии».</u></p>	2023-2026	импортоопережение и импортопревосходство	Комитет по экологии, Самарский университет
7	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей среды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности	<p><u>Технологии проведения диагностики нефте и газодобывающих станций.</u></p> <p><u>Трассеры для диагностики нефтеотдачи пласта</u></p> <p>Технологии основаны на методах внедрения в скважины полимерных материалов с растворенными в них маркерами, с целью получения актуальной информации о состоянии скважины при анализе пробы получаемого продукта при помощи уникальных методик анализа</p>	2024	импортоопережение и импортопревосходство	Комитет по экологии, Самарский университет
8	Технологии мониторинга, прогнозирования и очистки объектов окружающей	<p>Новые биотехнологии и биопрепараты</p> <p>Биопрепараты для очистки водоемов</p> <p>Биопрепарат для консервирования рыбной продукции</p>	2023	импортоопережение и импортопревосходство	по экологии, Самарский университет

	сре-ды, снижения парниковой нагрузки и обеспечения экологической безопасности	<p><u>1. Биопрепарат на основе почвенных актинобактерий с полифункциональными свойствами, предназначенный для биоочистки внутренних водоемов.</u></p> <p><u>2. Альгицид для подавления цветения внутренних водоемов на основе органических кислот высших водных растений.</u></p> <p><u>3. Пищевая добавка для консервирования рабной продукции.</u></p>			
9	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Энергоэффективные тяговые асинхронные электродвигатели</u>	В процессе внедрения 12 мес. с момента финансирования	Тяговый энергоэффективный электродвигатель асинхронного типа с внешним псевдо-фазным ротором универсального применения для электроприводных систем, таких как, электрические транспортные средства, тяговые электродвигатели лебедок, подъемных механизмов, насосов, генераторов различной частоты вращения. Имеет высокий крутящий момент на килограмм веса имодульную структуру, позволяющую увеличивать показатели сочленением модулей электродвигателей. Собственная система управления обеспечивает высокий КПД, контроль по крутящему моменту, мощности и скорости с высокой эффективностью рекуперации (генераторный режим).	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»
10	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Разработка и серийное производство модельного ряда самоходных кресел- колясок для людей с ограниченными возможностями с использованием компонентов запатентованного тягового электропривода отечественного производства</u>	В процессе внедрения 12 мес. с момента	Индивидуальное электрическое средство передвижения инвалида-колясочника с системой вертикализации и	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»

			финансирования	встроенным комплексом реабилитации средство передвижения для маломобильной категории граждан с интегрированной возможностью роботизированной терапии нижних конечностей, функцией визуальной и тактильной обратной связи для ускоренного восстановления после инсульта или позвоночно-спинномозговой травмы предназначен для решения следующих задач: <ul style="list-style-type: none"> • передвижение в помещениях и на улицах; • восстановление функций опорно-двигательного аппарата; • повышение компенсаторных возможностей организма; • социальная интеграция в повседневной активности 	
11	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Разработка и серийное производство модульной платформы</u>	В процессе внедрения 12 мес. с момента финансирования	Универсальная бестрансмиссионная платформа с асинхронными мотор-колесами и приводной системой 4x4 с капсульным присоединением кабины, обеспечивает работу электронных ABS/ESP, программную блокировку дифференциалов, пробег на одном заряде батареи на 30-50% больше мировых аналогов. Бортовое управление позволяет через управляющие	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»

				воздействия, включая прямое управления водителя или данные от различных АсИС, осуществлять активное управление транспортным средством, ассистирование и трансляцию сигналов в команды управления в нормальных и экстремальных условиях	
12	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Подвесной лодочный мотор AZP, включая ДВС и электрическую версию</u>	В процессе внедрения В производстве	Самый легкий в своем классе двухтактный подвесной лодочный мотор мощностью 9,9 – 15 л.с. с 95% локализацией компонентной и производственной базы в РФ. Полная разработка в РФ. Электрическая версия - энергоэффективный, высокоживучий асинхронный лодочный мотор с полной локализацией производства в РФ.	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»
13	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Экологически чистые городские транспортные средства категории L7 на базе тяговых двигателей с приводной системой 4x4</u>	В процессе внедрения 12 мес. с момента финансирования	Экологически чистый бюджетный городской транспорт на базе универсальной бестрансмиссионной платформа с асинхронными мотор- колесами и приводной системой 4x4 с капсульным присоединением кабины, обеспечивает работу электронных ABS/ESP, программную блокировку дифференциалов, пробег на одном заряде батареи на 30-50% больше мировых	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»

				аналогов. Бортовое управление позволяет через управляющие воздействия, включая прямое управление водителем или данные от различных АСИС, осуществлять активное управление транспортным средством, ассистирование и трансляцию сигналов в команды управления в нормальных и экстремальных условиях.	
14	Электроприводные транспортные средства для городской конгломерации	<u>Универсальная гусеничная роботизированная платформа (робот противопожарной защиты)</u>	В процессе внедрения 12 мес. с момента финансирования	Универсальная роботизированная платформа с тяговыми асинхронными электродвигателями для универсального использования в труднодоступных и неблагоприятных погодных условиях, а также в опасных условиях труда для людей. Оснащен системой дистанционного управления, стабилизации на местности и дистанционного наблюдения. Имеет применение для пожаротушения нефтепродуктов и нефтяных скважин, перевозке грузов в Тундре, а также может быть использован для многих других задач.	Комитет по электротранспорту, ООО «ЗЕТТА»
15	Разработка передовых беспилотных систем и технологий	<u>Учебно- тренировочный комплекс для реализации очных и дистанционных образовательных программ подготовки специалистов по беспилотной авиации.</u>	2022-2024	Разработка не имеет аналогов в России, аналог американского учебного тренажера для пилотов БВС от компании	Межотраслевой комитет беспилотных систем и технологий, Самарский университет

				BostonDynamics, США.	
16	Разработка передовых беспилотных систем и технологий	<u>Интеллектуальный полетный контроллер с комплексированием навигационной информации для беспилотных воздушных судов.</u>	2022-2024	Производство продукции нацелено на замещение аналогов производства США, Китая и Израиля. Конкурененты 3DR Robotics, Arduino, BetaFly и др.	Межотраслевой комитет беспилотных систем и технологий, Самарский университет
17	Разработка передовых беспилотных систем и технологий	<u>Аэромобильный комплекс для экологического мониторинга атмосферного воздуха «Дрон-Эколог»</u>	2022-2024	Заменяет аналоги китайской компании DJI, которая прекратила поставки в Россию.	Межотраслевой комитет беспилотных систем и технологий, Самарский университет
18	Разработка передовых беспилотных систем и технологий	<u>Образовательный набор программируемого БПЛА «Бумеранг»</u>	2022-2024	Заменяет аналоги китайской компании DJI, которая прекратила поставки в Россию.	Межотраслевой комитет беспилотных систем и технологий, Самарский университет
19	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Система хирургической навигации Autoplan</u> <u>Разработка новых модулей для системы нхирургической навигации</u> Ведётся разработка новых модулей, а также интеграция с операционным микроскопом, С-дугой, интраоперационным УЗИ-аппаратом. Новые модули позволят проводить высокоточные операции в нейрохирургии головного и спинного мозга, травматологии и ортопедии, сердечно-сосудистые операции и др. Разработка и производство- ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ. На основной комплекс получено РУ РЗН 2019/8153 от 28.05.2019. Внедрен в ряд крупных клиник РФ	Получено РУ РЗН 2019/8153 от 28.05.2019. Внедрен в ряд крупных клиник РФ	BrainLab, Германия Medtronic, США Stryker, США	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
20	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Рабочая станция врача- рентгенолога Autoplan</u> Программа для просмотра и обработки любых DICOM данных (рентген, МРТ, КТ, УЗИ и т.д.), которая позволяет максимально облегчить и автоматизировать работу врача рентгенолога. Разрабатываются 5 экспертных модулей (Кости, Сосуды, Печень, Легкие, Мамография), которые выступают системой поддержки принятия врачебных решений при постановке диагноза и	Получено РУ РЗН 2019/8153 от 28.05.2019. Внедрен в ряд крупных клиник РФ. Ведётся разработк а новых модулей. Разработк а и производе тво-	OsiriX, США Softneta, Литва	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ

		планировании операции. Часть из экспертных модулей разрабатывается с использованием искусственного интеллекта	ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрав РФ		
21	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<p><u>Телемедицинский кейс «Health check-up» - цифровая экосистема для дистанционного мониторинга здоровья пациентов</u></p> <p>Кейс набором приборов для контроля физиологических показателей (АД, глюкоза, тоны сердца и легких) с автоматической передачей в МИС и врачу. Таким образом, врачу поступает информация при изменении показателей пациента и появляется возможность быстрого реагирования и корректировки лечения.</p> <p>Находится на стадии пилотного проекта в лечебно-профилактических учреждениях Самарской области (Клиники СамГМУ, ГБУЗ СОККД им.В.П.Полякова), Калининградской, Нижегородской, Ленинградской и Московской областей. Часть пилотов завершена с подветрждением эффективности.</p> <p>Разработка и производство- ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ</p>	2022-2023	импортоопережение и импортопревосходство	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
22	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий	<u>Интеллектуальная система управления ресурсами в проектах НИОКР для выполнения государственных контрактов и гособорозаказа (ИСУР- Проекты)</u>	2022	Разработанные системы ИСУР относятся к новому классу Smart ERP решений, построенным как интеллектуальные цифровые двойники для управления предприятиями в реальном времени. Классические и устаревающие импортные ERP системы традиционно поставлялись такими зарубежными компаниями как Microsoft, SAP, Oracle, Primavera и другими. Например, продукт Microsoft Projects для	Межотраслевой комитет по искусственному интеллекту, СамГТУ

				<p>управления проектами. Предлагаемые нами системы не только решают поставленные задачи импортозамещения в критически важных для РФ отраслях, с учетом требований ГОЗ, но и предлагают новые отечественные технологии «Эмерджентного Искусственного интеллекта», построенного на основе баз знаний и мультиагентных технологий, которые позволяют предлагаемым продуктам превзойти указанные зарубежные аналоги по своим возможностям для принятия решений, оперативности, гибкости и эффективности</p>	
23	<p>Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий</p>	<p><u>Интеллектуальная система управления ресурсами в производстве (ИСУР- Производство)</u></p>	2022	<p>Разработанные системы ИСУР относятся к новому классу Smart ERP решений, построенным как интеллектуальные цифровые двойники для управления предприятиями в реальном времени. Классические и устаревающие импортные ERP системы традиционно поставлялись такими зарубежными компаниями как Microsoft, SAP, Oracle, Primavera и другими. Например, продукты ERPLN или Preactor для управления ресурсами в цехах. Предлагаемые нами системы не только решают</p>	<p>Межотраслевой комитет по искусственному интеллекту, СамГТУ</p>

				поставленные задачи импортозамещения в критически важных для РФ отраслях, с учетом требований ГОЗ, но и предлагают новые отечественные технологии «Эмерджентного Искусственного интеллекта», построенного на основе баз знаний и мультиагентных технологий, которые позволяют предлагаемым продуктам превзойти указанные зарубежные аналоги по своим возможностям для принятия решений, оперативности, гибкости и эффективности	
24	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий	<u>Интеллектуальная система управления мобильными ресурсами при эксплуатации изделий (ИСУР-Эксплуатация)</u>	2023	Разработанные системы ИСУР относятся к новому классу Smart ERP решений, построенным как интеллектуальные цифровые двойники для управления предприятиями в реальном времени. Классические и устаревающие импортные ERP системы традиционно поставлялись такими зарубежными компаниями как Microsoft, SAP, Oracle, Primavera и другими. Например, продукт ANTOR для управления транспортными системами. Предлагаемые нами системы не только решают поставленные задачи импортозамещения в	Межотраслевой комитет по искусственному интеллекту, СамГТУ

				критически важных для РФ отраслях, с учетом требований ГОЗ, но и предлагают новые отечественные технологии «Эмерджентного Искусственного интеллекта», построенного на основе баз знаний и мультиагентных технологий, которые позволяют предлагаемым продуктам превзойти указанные зарубежные аналоги по своим возможностям для принятия решений, оперативности, гибкости и эффективности	
25	Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий	<u>Сетецентрическая платформа и цифровая экосистема «Рой ИСУР» для управления ресурсами на всех стадиях жизненного цикла изделий</u>	2023	Разработанная сетецентрическая платформа поддерживает взаимодействие выше приведенных систем ИСУР, которые относятся к новому классу Smart ERP решений для управления предприятиями в реальном времени. Является оригинальной разработкой и не имеет зарубежных аналогов.	Межотраслевой комитет по искусственному интеллекту, СамГТУ
26	Разработка малоразмерной газотурбинной установки мощностью 30 кВт для нужд распределенной энергетики	<u>Газотурбинная энергоустановка мощностью 30 кВт</u> аналог дизель-генератора, но газотурбинного типа (как самолетный двигатель). Преимущества перед дизель-генератором: высокий ресурс до 100.000 часов, высокий межремонтный ресурс до 15 000 часов. Применяется в качестве резервного источника питания в коммунальных хозяйствах (коттеджи, санатории, базы отдыха, удаленные фермерства и т.д.), очень удобно использовать в местах газодобычи, т.к. установку можно спроектировать под попутный нефтяной газ, метан, пропан и любые другие виды	2024 год	Объем рынка малоразмерных газотурбинных установок по данным RBC в 2019 году составил 4,5 млрд. \$. В диапазоне 30-100 кВт монополистом является бренд Capstone из США, который из-за санкций прекратил поставки продукции в Россию. Получено письмо от ПАО	Комитет по двигателестроению, Самарский университет

		топлива. Помимо выработки электроэнергии газотурбинная установка попутно греет воду (за счет рекуперации тепла), которую можно использовать в качестве источника отопления или просто горячей воды.		«Газпром» о заинтересованности в разработке и внедрении газотурбинных установок, мощностью 30 и 60 кВт, в качестве замены Capstone	
27	Разработка автомобиля-демонстратора по концепции «Метановый гибрид»	<u>Автомобиль на топливе CNG с гибридным силовым агрегатом</u>	2026 г.	Гибридная технология e-Tech компании Рено. Аналоги с ДВС на топливе CNG – модификации серийных автомобилей компании VW и других брендов.	Комитет по двигателестроению, ТГУ
28	Водород – топливо будущего	<u>Циклическая система накопления водорода для хранения и транспортировки: накопление водорода – реакция гидрирования ненасыщенных (в т.ч. ароматических и гетероатомных) органических соединений в присутствии катализатора; извлечение водорода – реакция каталитического дегидрирования насыщенных водородом органических соединений.</u>	разрабатывается для использоваться промышленными партнерами НОЦ	импортоопережение и импортопревосходство	Комитет по альтернативной энергетике, СамГТУ
29	Водород – топливо будущего	<u>Технология получения водорода пиролизом метана</u>	разрабатывается для использоваться промышленными партнерами НОЦ	импортоопережение и импортопревосходство	Комитет по альтернативной энергетике, СамГТУ , МГУ им Огарева, ИПХФ РАН
30	«Агрокибернетика. Управление биокиберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»	<u>Клиномремённый вариатор</u>	2024-2027	Коробка передач агрегируется с бензиновыми двигателями объемом до 2.5 литра 250 Нм момента и известна как Nissan RE0F10A, Mitsubishi F1CJA/W1CJA, Renault FK0/FR8 и Jeep CVT2/CVT2M. Основным производителем вариатора Jatco является Япония.	Комитет Умное Агро, Пензенский ГУ

31	«Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»	<u>Программный сервис моделирования производственного процесса культур «Цифровой двойник растений»</u>	Дек. 2023	Cropio Croptracker Climate FieldView	Комитет Умное Агро, Самарский ГТУ
32	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Онкологические эндопротезы (плечевой, тазобедренный, коленный) модульной конструкции.</u> Эндопротез позволяет заменить удаленный сегмент кости и сохранить конечность. Эндопротез состоит из модулей и собирается интраоперационно. Стадия разработки и получения опытного образца.	2023	Stryker (США) Stenmoor (Англия) Prospion (Чехия) Implancast (Германия)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
33	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Индивидуальные цельнокерамические эндопротезы суставов кисти и стопы. Стадия масштабирования и серийного производства</u>	2022	DePuy, Integra (США)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
34	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия	<u>Детские онкологические протезы (плечевой, тазобедренный, коленный).</u> Эндопротез позволяет заменить удаленный сегмент кости и сохранить конечность. Особенностью	2023	Stenmoor (Англия) Implancast (Германия)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ

	будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	является рост эндопротеза (неинвазивное телескопическое удлинение). В процессе разработки и получения опытного образца			
35	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Индивидуальные сложнопрофильные эндопротезы.</u> Эндопротезы позволяют заменить сегменты кости с индивидуальным анатомическим подбором. Стадия внедрения в клиническую практику и серийного производства	2022	Stryker (США) Implacast (Германия)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
36	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Эндопротез тазобедренного сустава.</u> Позволяет заменить суставные поверхности ТБС при дегенеративно-дистрофических заболеваниях. На стадии разработки и получения опытного образца	2023	Smith & Nephew (Англия) Zimmer (Германия) Johnson & Johnson (США)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ, ПГУ
37	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>ReviVR – тренажер виртуальной реальности для пассивной реабилитации лиц с нарушениями двигательной функции нижних конечностей, при нарушении пространственного ориентирования и при зрительных нарушениях.</u> В тренажере применена технология совмещения виртуальной реальности и биологической обратной связи с возможностью решения когнитивных задач. Получено Регистрационное удостоверение № РЗН 2021/15373 от 23.09.2021. Приказ от 23.09.2021 № 9114. Внедрен в реабилитационные центры РФ, есть продажи в Казахстан. Ведется разработка новых устройств для реабилитации мелкой моторики и	2022	CAREN (Computer Assisted Rehabilitation Environment), Израиль	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ

		дополнения функционала комплекса. Разработка новых клинических кейсов и модуля для реабилитации детей. Разработка и производство-ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава РФ			
38	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<p><u>Комплекс обучающих медицинских тренажеров на основе виртуальной реальности, которые позволяют отработать алгоритм постановки диагноза, оказания медицинской помощи, отработки коммуникативных навыков и т.д.</u></p> <p>Комплекс включает тренажеры: «Экстренная медицинская помощь» «Машина скорой медицинской помощи» «Офтальмоскопия» «Трахеостомия» «Коммуникации» «Гайморотомия»</p> <p>«Бережливая поликлиника». Разработка новых симуляторов, разработка мультипользовательского режима в VR-среде, внедрение в образовательный процесс</p>	2022	Osso VR, США	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ, ПГУ, ТГТУ
39	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<p><u>Интерактивный анатомический стол «Пирогов».</u></p> <p>Комплект из интерактивного стола и пакета лицензий мобильного 3D-атласа для медицинских вузов и колледжей. Технологичный и простой инструмент для преподавания в условиях дефицита качественных биологических препаратов.</p> <p>Разработка новых обучающих модулей (Радиология, физиология)</p>	2022	Anatmage, Complete Anatomy, США	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ
40	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной	<p><u>Система оценки дефицита контроля деятельности у детей.</u></p> <p>Системы адаптивной обработки и анализа ЭКГ у детей с дефицитом контроля деятельности и применением машинного обучения. Проводятся НИР и ОКР (на стадии подтверждения формирования репрезентативной выборки и подтверждения гипотезы)</p>	2023	Прямые аналоги отсутствуют. Имеющиеся решения (методики, не АПК) базируются на опыте и квалификации врача (специалиста)	Комитет по медицинским технологиям, СамГМУ

	медицины»				
41	«Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»	<u>Мобильное приложение для ранней диагностики депрессий.</u> Мобильное приложение работает с применением нейросети и алгоритмов ИИ, оценивая паттерны измененных мимических реакций у пациентов с депрессиями через фронтальную камеру смартфона. Проведены фундаментальные исследования, на стадии начала разработки	2023	CAER Net (Корея)	Комитет по медицинским технологиям, ПГУ
42	«Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»	<u>Подруливающее устройство, оснащённое навигационными системами.</u>	2024-2027	Подруливающие устройства: Trimble EZ-Steer (США); FJ Dynamics Autosteering kit (Китай); AG Leader OnTrac3™ (США)	Комитет Умное Агро, Пензенский ГУ
43	«Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»	<u>Программно-аппаратный комплекс для сортировки фруктов и овощей на основе системы технического зрения</u>	2025-2026	Система оптической сортировки овощей и фруктов Raytec Vision (Италия)	Комитет Умное Агро, Тамбовский ГТУ, Самарский Университет

44	«Агрокибернетика. Управление био-киберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем»	<u>Система гиперспектрального мониторинга в сельском хозяйстве</u>	2023 Первые продажи в Республике Беларусь для нужд МЧС, менее 5 приборов	Гиперспектральные камеры SPECIM FX (Финляндия); Гиперспектральные камеры Pika (США)	Комитет Умное Агро, Самарский Университет
----	--	--	---	---	---

Приложение № 8
к программе деятельности центра

Лаборатории, созданные в 2021 году под руководством молодых перспективных исследователей

№	Наименование лаборатории	вуз/НИИ на базе которого создана лаборатория	Наличие в лаборатории необходимой инфраструктуры	Соответствие проводимых в лаборатории исследований целям и задачам НОЦ	Предполагаемые (ожидаемые) результаты и их возможная практическая значимость (применимость)

1	<p>Молекулярные безметалльные электрокатализаторы для водородной энергетики</p>	<p>ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»</p>	<p>Инфраструктура вся в наличии, включая - компьютерная техника для выполнения научных и практических исследований в области анализа данных; - 6 потенциостатов – гальваностатов - 3 набора электрохимических ячеек для проведения препаративно электролиза и 5 ячеек для проведения электрохимических исследований - газовой хроматограф - фотореактор - химические реактивы и растворители.</p>	<p>Лаборатория создана в целях содействия реализации Программы деятельности научнообразовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего», утвержденной Губернатором Самарской области – Председателем Наблюдательного Совета НОЦ Д.И. Азаровым 27 октября 2020 г. Решение задач созданной лаборатории осуществляется в сотрудничестве с учеными ФГБУН «Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук» (ИНХС РАН). Сотрудничество осуществляется в рамках технологического проекта «Водород – топливо будущего» Программы деятельности НОЦ «Инженерия будущего», опираясь на изложенные цели и задачи.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. С использованием метода циклической вольтамперометрии (ЦВА) изучены электрохимические свойства и электрокаталитическая активность в реакции генерирования молекулярного водорода новых представителей семейства гомогенных органических безметалльных катализаторов на основе 2,2'-бипиридина. Показано, что при схожем строении и электрохимических свойствах, электрокаталитическое поведение драматически отличается. 2. С использованием различных электрохимических подходов, а также препаративного электролиза с использованием различных органических и неорганических кислот были определены кинетические и термодинамические параметры электрокаталитического процесса получения молекулярного водорода в присутствии различных органических и неорганических кислот 3. Рассчитанное значение k_{obs} для 2,2'-бипиридина является рекордным среди всех гомогенных безметалльных электрокатализаторов. Вероятнее всего, столь впечатляющий результат достигается, при возникновении синергетического эффекта в каталитической реакции образование молекулярного водорода, вследствие возможности изменения механизма процесса: бимолекулярной стадии в механизме реакцией между двумя протонированными частицами, сопровождающейся элиминированием водорода в одной молекуле, “замещается” на мономолекулярную и тем самым увеличивая скорость реакции. 4. Для протекающих электрокаталитических процессов с использованием квантово-химических расчетов был изучен механизм реакции. 5. Впервые показано, что ключевой стадией процесса, в отличие от механизма электрокаталитического восстановления протонов в присутствии солей акридина, является стадия протонирования пиридинильного радикала по второму атому углерода с промежуточным образованием 2-дигидропиридинового производного. Следующей стадией процесса является протонирование атома
---	--	--	--	--	--

				<p>азота с образованием катиона с последующим синхронном элиминированием молекулярного водорода через псевдоаксиальную конформацию.</p> <p>6. Изучены сорбционные характеристики электрокатализаторов. Были получены Тафелевские наклоны в реакции генерирования молекулярного водорода из воды в условиях использования их в качестве катодных блоков для электролизеров воды с протон-обменными мембранами. Показано, что для всех изученных катализаторов (I-III) Тафелевский наклон составили приблизительно 61, 55 и 51 мВ дек⁻¹, соответственно.</p> <p>7. Значение полученных данных позволяет предположить, что стадия Фольмера является быстрой и что скорость- лимитирующей стадией является стадия Гейровского</p> <p>8. Следующим этапом работы было изучение процессов иммобилизации полученных соединений на углеродные материалы. Основной задачей данного этапа было нахождение оптимальных условий для процесса адсорбции фенантролина и изомерных 2,2'' бипиридинов, на углеродных носителях, с целью получения принципиально новых типов каталитических материалов, на основе иммобилизованных на поверхности органических молекул, за счет сильной физической сорбции (за счет π-π – стекинга с sp^2 – гибризовываемыми участками углеродного материала).</p> <p>9. Для всех соединений получены количественные данные о физической адсорбции. На основании изотерм адсорбции Ленгмюра, были вычислены константы адсорбционного равновесия K, параметр A_{∞} и $\Delta G_{адс}$. С использованием метода циклической вольтамперометрии были изучены электрохимические свойства органических соединений, иммобилизованных на поверхности углеродного материала.</p> <p>10. Разработан универсальный способ получения вердазильных радикалов</p> <p>11. Оправлено в редакцию 4 статьи, одна из которых в журнал Q1</p> <p>12. Подана заявка на регистрацию изобретения</p>
--	--	--	--	--

2	<p>Лаборатория медицинских VR тренажерных систем для обучения, диагностики и реабилитации</p>	<p>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»</p>	<p>инфраструктура вся в наличии, включая - компьютерная техника для выполнения научных и практических исследований в области анализа данных, разработки виртуальных тренажерных систем; - шлемы виртуальной реальности; - 3д сканер для создания трехмерных моделей; - материалы для изготовления систем опорно-двигательной реабилитации, беговых платформ для виртуальной реальности</p>	<p>В рамках молодежной лаборатории осуществляется укрепление научно-технических связей между участниками НОЦ «Инженерия будущего», в частности, привлечение сотрудников и студентов ПГУ и СамГМУ в качестве исследователей лаборатории для использования совместного опыта коллектива при решении поставленных в проекте задач.</p>	<p>В рамках первого года исследований созданной молодежной лаборатории «Лаборатория медицинских VR тренажерных систем для обучения, диагностики и реабилитации» научно-образовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего» получены следующие результаты: - разработана методология синтеза адаптивных тренажерных комплексов на основе нейросетевой архитектуры и нейросетевых методов, которая в дальнейшем будет использоваться в качестве основы методологии синтеза медицинских VR тренажерных систем для обучения, диагностики и реабилитации; - разработаны теоретические подходы и инструментальные программные средства по организации адаптивной системы перемещения в виртуальной реальности, включая структуру технической части системы, алгоритмы управления и позиционирования человека на платформе; - проведены исследования влияния виртуальной реальности на состояние человека в процессе профессиональной подготовке, проведена оценка влияния виртуальной реальности по количественным и качественным метрикам оценки взаимодействия человека с виртуальной реальностью; - исследована возможность применения виртуальной реальности для выявления фобических тревожных расстройств на примере клаустрофобии и акрофобии; - реализованы тренажерные системы для организации профессиональной подготовки персонала горнодобывающей и нефтегазовой отрасли с использованием полученных теоретических результатов. Практическая значимость полученных результатов заключается в разработке программно-аппаратных комплексов тренажерных систем различной сложности и функциональности, включающих как программное обеспечение, основанное на технологиях виртуальной реальности и искусственного интеллекта, так и аппаратное (системы имитации физических нагрузок для перемещения в виртуальной реальности, имитаторы дыхательных аппаратов, системы отслеживания влияния VR среды на органы чувств человека), а также их тесную интеграцию.</p>
---	--	--	--	---	--

3	Дизайна магниевых материалов	ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»	<p>Сотрудники лаборатории имеют доступ ко всей необходимой инфраструктуре, а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы и оснастка для изготовления образцов необходимых для исследования; - универсальные испытательные машины для определения физико-механических свойств при статическом и циклическом нагружении, как при комнатной температуре, так и в коррозионной среде; - оборудование для оптической и высокоразрешающей электронной микроскопии; - специальные установки для проведения коррозионных испытаний и др. 	<p>Проводимые работы органично укладываются в концепцию НОЦ «Инженерия будущего» в рамках проектов «Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения» и «Центр биомедицинских инженерных технологий НОЦ «Инженерия будущего». Цифровая платформа создания новых продуктов персонализированной медицины»</p>	<p>(1) Результаты аттестации микроструктуры разработанных литейных сплавов с использованием методов высокоразрешающей электронной микроскопии, которые позволят установить связь между химическим составом, микроструктурой и физико-механическими свойствами для научно-обоснованного проектирования дизайна магниевых сплавов под конкретные задачи.</p> <p>(2) Результаты усталостных испытаний, позволяющие оценить достигнутый уровень механических свойств разрабатываемых сплавов в сравнении с существующими марками магниевых сплавов и уточнить их возможные области применения.</p> <p>(3) Результаты исследования природы коррозионной усталости в магниевых сплавах, благодаря которым появится возможность существенно снизить трудоемкость работ по созданию новых сплавов с повышенной коррозионной стойкостью за счет снижения вариативности возможных решений, а также разработать более корректные методики проведения коррозионно-усталостных испытаний.</p> <p>(4) Результаты разработки оригинального аккумуляторного анода с использованием наночастиц магния, которые позволят существенно увеличить его удельную плотность энергии.</p> <p>(5) По результатам, полученным за 2021 год, будет опубликовано не менее 1 статьи в журналах уровня Q1.</p>
4	Фотоника для умного дома и умного города	ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»	<p>Коллектив лаборатории имеет доступ к суперкомпьютеру «Сергей Королев» Самарского университета с пиковой производительностью 15 терафлопс и общей оперативной памятью 2442 Гб. У исполнителей также есть доступ к</p>	<p>Лаборатория проводит исследования по проекту «Дизайн высокоточных спектральных фильтров и интегрированных на чипе спектрометров на основе структур нанофотоники для мониторинга характеристик окружающей среды», целью которого является разработка и создание новых узкополосных каскадных фильтров с прямоугольной формой спектра (в том числе в геометрии «на чипе»), а также</p>	<p>На этапе 2021 года были теоретически описаны и исследованы механизмы формирования высокодобротных резонансов и связанных состояний в континууме в каскадных дифракционных структурах, состоящих из нескольких последовательно расположенных идентичных резонансных дифракционных структур, разделённых слоем диэлектрика. Для получения аналитического описания резонансных свойств каскадных дифракционных структур был применён формализм матрицы рассеяния. Построенное теоретическое описание позволяет получить простые аналитические</p>

			<p>суперкомпьютеру NVIDIA® DGX Station, который представляет собой рабочую станцию для разработки современных средств искусственного интеллекта, которая включает четыре ускорителя Tesla V100 с общей производительностью до 480 TFLOPS. В распоряжении участников проекта имеется лицензионное программное обеспечение MATLAB, COMSOL Multiphysics и Wolfram Mathematica. В рамках центра коллективного пользования «Нанопотоника и дифракционная оптика» коллектив лаборатории имеет доступ к прецизионному оборудованию для изготовления и исследования дифракционных микро- и наноструктур, включающему интегрированную платформу микроскопии «НТ-МДТ ИНТЕГРА Спектра», растровый электронный микроскоп «SUPRA 25» с нанолитографической приставкой «XENOS XeDraw 2»,</p>	<p>разработка интеллектуальных технологий обработки спектральных данных. Данные фильтры и технологии послужат основой для новых высокоточных компактных гиперспектральных сенсоров, входящих в состав мобильных интеллектуальных систем умного города и умного дома, для анализа химического состава веществ и мониторинга параметров окружающей среды. Проект полностью соответствует направлениям деятельности НОЦ мирового уровня «Инженерия будущего» (технологический проект «Серийно-массовое производство интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий»).</p>	<p>аппроксимации спектров отражения и пропускания исследуемых структур, а также позволяет предсказать спектральные и угловые положения высокодобротных резонансов и связанных состояний в континууме.</p> <p>В качестве конкретных примеров резонансных дифракционных структур, из которых состоит каскадная структура, было рассмотрено два типа «неинтегральных» дифракционных структур, ориентированных на работу с излучением, распространяющимся в свободном пространстве. А именно, были рассмотрены трёхслойная структура W-типа, состоящая из центрального слоя с высоким показателем преломления, окруженного обкладками из оптически менее плотного материала, и находящаяся в среде с высоким показателем преломления. Данная структура позволяет получить резонансный пик с Лоренцевым профилем в пропускании. В качестве второго типа резонансных структур была рассмотрена резонансная бинарная дифракционная решётка, позволяющая получить резонанс с Лоренцевым профилем в отражении. Было показано, что переход к каскадным структурам позволяет управлять формой резонансного пика и, в частности, получать пики с формой, близкой к прямоугольной. Структуры с подобными спектральными характеристиками перспективны для применения в различных задачах оптической фильтрации. На следующих этапах проекта данные результаты планируется распространить на интегральную платформу волноводных мод плоскопараллельных диэлектрических волноводов.</p> <p>Кроме того, в рамках этапа 2021 года была исследована технология формирования информативных индексов, позволяющих эффективно различать заданные объекты по гиперспектральным данным. Исследуемая технология является обобщением подхода к формированию правил анализа гиперспектральных изображений по малому числу признаков, который может быть использован для формирования новых индексов. В частности, подход может быть использован для получения индексов, позволяющих осуществлять</p>
--	--	--	--	---	---

		<p>сверхвысоковакуумный многокамерный нанотехнологический комплекс «НаноФаб 100» с возможностью формирования наноструктур фокусированным ионным пучком, эллипсометр J.A. Woollam M-2000, трехмерную систему наноструктурирования методом двухфотонной фотополимеризации 3D2S, станцию лазерной записи “CLWS-200S”, лазер с перестраиваемой длиной волны EKSPLA NT 242, спектрометр, установки плазмо-химического травления, магнетронного и термического нанесения и др.</p>		<p>предварительную разметку гиперспектральных данных, например, в рамках подготовки данных для различных прикладных задач. Интерпретация правила проведения разделяющей границы, построенного в рамках технологии в случае использования разностного нормализованного индекса, позволила оценить свойства объекта гиперспектральных данных, по аналогии, например, с тем, как интерпретируется нормализованный разностный вегетационный индекс. Совместное же использование большого числа индексов, информативных для разных задач, может быть применено для описания характеристик неизвестных объектов гиперспектральных данных. Возможность автоматического формирования большого числа признаков в заданном спектральном диапазоне может быть использована в рамках разрабатываемой технологии формирования информативных дескрипторов.</p>
--	--	--	--	--

5	<p>Перспективные технологии и материалы водородной энергетики</p>	<p>ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»</p>	<p>Имеется вся нужная инфраструктура, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оборудование для анализа физико-химических свойств катализаторов; - материалы и реактивы для синтеза катализаторов; - испытательные стенды для изучения кинетики и термодинамики накопления и извлечения водорода с использованием жидких органических носителей; - аналитическое оборудование для анализа составов реакционных масс. 	<p>Лаборатория создана в целях содействия реализации Программы деятельности научнообразовательного центра мирового уровня «Инженерия будущего», утвержденной Губернатором Самарской области – Председателем Наблюдательного Совета НОЦ Д.И. Азаровым 27 октября 2020 г. Лаборатория сотрудничает с участниками НОЦ «Инженерия будущего»:</p> <p>Самарский университет (Самара, Россия) – наличие уникального оборудования для синтеза и изучения активности электрокатализаторов восстановления кислорода.</p> <p>Институт нефтехимического синтеза РАН (ИНХС РАН) – наличие уникального оборудования и компетенций для синтеза и определения физико-химических свойств катализаторов гидрирования-дегидрирования.</p> <p>Институт проблем химической физики РАН (ИПХФ РАН) – наличие уникального оборудования и компетенций для разработки и испытания новых и мобильных энергетических систем</p>	<p>1. Будут проведены лабораторные испытания потенциальных ЖОНВ в цикле аккумуляции-извлечения водорода. 2. Экспериментально изучены термохимические и термодинамические свойства ключевых органических соединений, которые определяют направления поиска перспективных органических носителей водорода. 3. Синтезированы нанесенные катализаторы; выявлены взаимосвязи между физико-химическими свойствами катализаторов и их активностью в процессе прямого гидрирования и дегидрирования рассматриваемого ЖОНВ в водородной среде. 4. Будут получены зависимости основных параметров процесса (степень конверсии и селективность) от температуры, давления, объемной скорости подачи сырья и соотношения реагентов для самого активного катализатора. 5. Получены экспериментальные и расчетные данные по кинетике реакций прямого гидрирования и дегидрирования органических носителей водорода в присутствии самого активного катализатора; будут предложены кинетические модели. 6. Изучено химическое равновесие реакций гидрирования-дегидрирования потенциальных ЖОНВ, определены термодинамические характеристики реакций, выявлена взаимосвязь «структура-свойство». 7. Выполнено испытание предложенных решений (состав ЖОНВ, каталитическая композиция) на экспериментальном стенде, который моделирует работу реальной энергетической системы на основе водородного цикла с использованием ЖОНВ. 8. Будут синтезированы электрокатализаторы для топливных элементов; выявлены взаимосвязи между физико-химическими свойствами катализаторов и их активностью в процессе восстановления кислорода. Таким образом, будут разработаны научные основы для проведения прикладных исследований и опытно-конструкторских работ, направленных на создание системы хранения и аккумуляции водорода с помощью органических соединений. Кроме того, результаты проекта могут представлять интерес для проведения поисковых работ, направленных на создание новых высокоэффективных отечественных</p>
---	--	---	---	---	---

					катализаторов гидрирования дегидрирования органических соединений, которые рассматриваются в качестве потенциальных носителей водорода, на отечественных заводах по производству катализаторов.
--	--	--	--	--	---

6	<p>Цифровые двойники растений</p>	<p>ФГБУН «Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук»</p> <p>вуз/НИИ на базе которого создана лаборатория</p>	<p>Исследования проводятся в лаборатории, оснащённой на средства госзадания.</p> <p>Экспериментальная часть исследований проводится на территории Самарского НИИСХ им. Тулайкова, являющегося филиалом РАН, с привлечением специалистов института в штат лаборатории.</p> <p>Инфраструктура вся в наличии, включая - компьютерную и вычислительную технику для разработки программного обеспечения, - оборудование для создания модельных условий роста и развития растений</p>	<p>Тематика лаборатории направлена на выполнение задач по двум технологическим проектам НОЦ:</p> <p>Создание серийно-массового производства интеллектуальных систем управления ресурсами, персонализируемых путем создания цифровых двойников, баз знаний и мультиагентных технологий;</p> <p>Агрокибернетика. Управление биоклиберфизическими системами с использованием мультиагентного искусственного интеллекта, цифровых двойников и автономных самоуправляемых/самоорганизующихся транспортно-робототехнических систем.</p>	<p>В результате выполнения работ первого этапа исследований определено основное направление работы по созданию ИЦДР и выбраны подходы к достижению результатов. Предложено развитие разработанной ранее относительно простой модели ИЦДР за счет следующих инноваций: - Создания многоуровневой кибернетической модели растения как основы ИЦДР; - Расширения онтологии ИЦДР полипредметными сведениями, поддерживающими работу ИЦДР на различных уровнях; - Дополнения мультиагентной системы ИЦДР подсистемой дискретно-событийного агентного моделирования для каждой стадии; - Разработки нового интерфейса пользователя ИЦДР; - Уточнения создаваемой модели ИЦДР на основе экспертных знаний агрономов данными полевых и лабораторных экспериментов. Для обоснования принимаемых решений проведен обзор текущего состояния разработок в области цифровых двойников растений по научным статьям и патентам в России и мире, который показал отсутствие ближайших аналогов. Отмечено, что обнаруженные аналоги базируются в основном на методах и средствах машинного обучения и Интернета вещей для накопления данных и их статистической обработки. В то же время глобальные изменения климата и быстрая сменяемость сортов ограничивают возможность использования накапливаемых статистических данных и требуют поиска новых подходов, которые могли бы работать на основе экспертных знаний и опыта агрономов на конкретных посевах и полях. Вместе с тем, учитывая сложность растений как живых организмов и отсутствие фундаментальных знаний о моделях роста и развития растений, предлагается создавать модель растений как интеллектуальную кибер-физическую систему, основанную на интеграции полипредметных и междисциплинарных знаний, с перспективой ее эволюции в цифровую экосистему – цифрового двойника реального биогеоценоза и экосистемы посевов растений. В этой связи предлагается видение</p>
---	--	---	---	---	--

					<p>ИЦДР как многоуровневой сложной адаптивной системы, реализуемой на основе онтологий и мультиагентных технологий. В ходе дальнейшего исследования предлагается создать прототип такой системы ИЦДР как двухуровневой системы: - На первом уровне будет осуществляться мультиагентное планирование стадий роста и развития растений с учетом большего числа входных и выходных параметров; - На каждой отдельной стадии будет запускаться собственная мультиагентная подсистема дискретно-событийного моделирования, которая будет моделировать взаимодействие отдельных элементов или частей растения. В дальнейшем указанная система ИЦДР будет открыта к включению в модель все новых уровней: от детализации к биохимическому уровню - до обобщения на уровне биогеоценоза отдельного поля или целого района. Основные результаты первого этапа исследований заключаются в следующем: 1) Сформулированы цели и задачи создания ИЦДР для точного земледелия и показаны возможные его применения и преимущества. 2) Предполагается, что ИЦДР будет создаваться для каждого посева на конкретном поле и будет использоваться для построения плана роста и развития растений, моделирования влияния событий во внешней среде, прогнозирования урожая и выработки рекомендаций по внесению удобрений и средств защиты растений, а также проведению других агротехнических мероприятий. 3) В основе разработки ИЦДР предложено положить многоуровневую кибернетическую модель растения как сложной адаптивной системы, синхронизируемую с ростом и развитием реальных посевов растений, которая являлась бы основой для интеграции разнородных полипредметных и междисциплинарных знаний по различным уровням и сегментам предметной области растениеводства. 4) Показана научная новизна разрабатываемого ИЦДР как интеллектуальной кибер-физической системы, объединяющей возможности интеллектуальных и киберфизических систем на основе применения онтологических баз знаний и мультиагентных технологий. 5) Выполнен обзор существующих</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>решений ИЦДР, которые классифицированы по используемым технологиям, функциональности приложения и степени интеграции с реальными растениями. Сделаны выводы о том, что в настоящее время не известны интеллектуальные системы, использующие предлагаемые мультиагентные модели роста и развития растений и представление знаний о выращивании растений в виде онтологии. 6) Проведен сбор и анализ экспертных знаний агрономов, который позволил более детально специфицировать основные стадии роста и развития растений на примере озимой пшеницы и построить матрицу связей параметров состояний стадий. Полученные результаты будут положены в основу графа состояний и переходов, который будет в дальнейшем реализован в ИЦДР. 7) Разработана расширенная онтология роста и развития растений, которая позволила выделить классы ключевых понятий и отношений, необходимые для спецификации стадий роста и развития растений и правил переходов между ними. Определена формальная модель онтологии, включающая онтологический базис, метаонтологию и RDF спецификацию данных. 8) Предложен подход дискретно-событийного моделирования для дополнения мультиагентной системы планирования и моделирования стадий роста и развития растений и прогнозирования урожая. 9) Разработаны функции и архитектура мультиагентной системы ИЦДР, построенной на основе принципов дискретно-событийного моделирования. 10) Определены требования к конструктору онтологий и мультиагентной подсистеме ИЦДР и задачи для их программной реализации. 11) Разработан интерфейс пользователя и базовые сценарии взаимодействия с разрабатываемыми подсистемами ИЦДР. 12) Разработаны методики проведения экспериментов в полевых и лабораторных исследованиях, которые позволят собирать дополнительные сведения и уточнить модель продукционного процесса пшеницы, а также калибровать численные значения параметров состояний каждой стадии роста и развития растений. 13) Заложен эксперимент на открытом грунте в</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>сезоне 2021/2022 на опытных делянках Самарского НИИСХ им. Тулайкова по четырем сортам мягкой озимой пшеницы: Базис, Вертикаль, Вьюга, Интеграл. Показаны возможные применения ИЦДР как для точного земледелия на открытом грунте, так и для умных теплиц и лабораторных исследований и экспериментов. Разработанный ИЦДР сможет коммерциализироваться следующим образом: - дополнять продажу метеостанций ИЦДР для построения планов роста и развития растений на местах; - предлагать умный сервис ИЦДР для агрономов, работающих в цифровых платформах точного земледелия; - отдельное мобильное приложение с ИЦДР для садоводов-любителей; - умные теплицы: управление подачей питания, тепла, воды и т.д.; - производство индивидуальные продуктов питания (например, помидоров), с учетом медицинских ограничений потребителей; - учебные биологические пособия для школы. Кроме того, возможно отдельное применение разрабатываемого ИЦДР в научных целях для интеграции полипредметных знаний из смежных дисциплин наук о растениях.</p>
--	--	--	--	--	--