

**Доклад о результатах деятельности
инфраструктурных центров
Национальной технологической инициативы
в 2024 году**

Москва
2025

Оглавление

Термины и определения	3
Вступление	7
Деятельность инфраструктурных центров в 2024 году	9
Финансовое обеспечение деятельности инфраструктурных центров.....	15
Результаты мониторинга деятельности инфраструктурных центров в 2024 году.....	17
Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2021 году (период реализации программ 2021-2025 гг.)	19
Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2022 году (период реализации программ 2022-2024 гг.)	22
Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2024 году (период реализации программ 2024-2026 гг.)	26
Анализ значений итоговой оценки эффективности реализации программ инфраструктурных центров в 2024 году.....	32
Деятельность инфраструктурных центров в 2024 году в разрезе направлений НТИ.....	33
Автонет	33
Аэронет	60
Кружковое движение	77
Маринет	92
Нейронет.....	106
Технет	129
Хелснет	156
Энерджинет	174

Термины и определения

В настоящем докладе применяются следующие термины и определения:

- | | |
|--|---|
| Правила предоставления субсидий | – Правила предоставления субсидий из федерального бюджета на финансовое обеспечение реализации некоммерческими организациями, осуществляющими функции инфраструктурных центров, программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации, от 03.04.2018 № 402 |
| Порядок мониторинга и управления изменениями программ инфраструктурных центров | – Порядок мониторинга и управления изменениями программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы, утвержденный приказом Минобрнауки России, от 31.07.2019 № 547 |
| Положение о разработке и реализации законодательных дорожных карт | – Положение о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации, от 29.09.2017 № 1184 |
| Правила управления реализацией мероприятий технологического суверенитета | – Правила управления реализацией мероприятий программ и проектов Национальной технологической инициативы, результаты которых направлены на решение задач обеспечения технологического суверенитета, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации, от 28.12.2022 № 2478 |

- инфраструктурный центр, центр – отобранная на конкурсной основе некоммерческая организация, осуществляющая функции инфраструктурного центра Национальной технологической инициативы и реализующая программу по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы
- проектный офис – автономная некоммерческая организация «Платформа Национальной технологической инициативы», наделенная функциями проектного офиса Национальной технологической инициативы в части осуществления организационно-технического и информационного обеспечения проведения конкурсного отбора некоммерческих организаций, осуществляющих функции инфраструктурных центров, для реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы, включая организацию экспертизы заявок участников указанного конкурсного отбора, сопровождения и мониторинга деятельности инфраструктурных центров
- оператор (грантодатель) – Фонд поддержки проектов Национальной технологической инициативы, наделенный функциями оператора (грантодателя) в части финансового обеспечения реализации некоммерческими организациями, осуществляющими функции инфраструктурных центров, программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы
- программа инфраструктурного центра по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы – документ, содержащий совокупность взаимосвязанных проектов и мероприятий по поддержке разработки, актуализации (в том числе с использованием информационных систем АНО «Платформа НТИ») и реализации «дорожных карт» Национальной технологической инициативы, включая разработку проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования в интересах развития соответствующей «дорожной карты», организацию

мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации Национальной технологической инициативы, разработку и регистрацию проектов открытых стандартов, а также анализ состояния и направлений развития российского и международного рынков соответствующих направлений Национальной технологической инициативы, содействие продвижению товаров (работ, услуг) российских организаций, ориентированных на рынки Национальной технологической инициативы, на мировой рынок, содействие развитию международной кооперации;

- | | |
|---|---|
| «дорожная карта»
НТИ | – план мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы, разработанный и одобренный в соответствии с Правилами разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») Национальной технологической инициативы, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации, от 18.04.2016 № 317 |
| законодательная
«дорожная карта»
НТИ | – план мероприятий («дорожная карта») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, разработанный и утвержденный в соответствии с Положением о разработке и реализации законодательных «дорожных карт» |
| законодательная
рабочая группа | – рабочая группа по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, созданная в соответствии с Положением о разработке и реализации законодательных «дорожных карт» |
| «дорожная карта»
«Трансформация
делового климата» | – план мероприятий («дорожная карта») реализации механизма управления системными изменениями нормативно-правового регулирования предпринимательской деятельности |

«Трансформация делового климата»,
утвержденный распоряжением Правительства
Российской Федерации, от 05.11.2020 № 2871-р

Вступление

Во исполнение пункта 31 Правил предоставления субсидий проектным офисом осуществлен мониторинг реализации 20 программ инфраструктурных центров по развитию 8 отдельных направлений Национальной технологической инициативы по итогам 2024 года.

Мониторинг осуществлен в соответствии с Порядком мониторинга и управления изменениями программ инфраструктурных центров на основе анализа следующей информации и документов, представленных инфраструктурными центрами:

- отчетов о реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы по итогам 2024 года;

- отчетов о достижении значения результата предоставления гранта по итогам 2024 года;

- отчетов о расходах в 2024 году, источником финансового обеспечения которых является грант, а также привлеченные внебюджетные средства;

- документов, подтверждающих достижение плановых значений показателей реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы, установленных на 2024 год;

- документов и информации о ходе реализации программ, в том числе об использовании имущества, имущественных прав, приобретенных за счет гранта, о полноте, своевременности, результатах выполнения мероприятий программ и источниках финансирования, об оценке рисков и мероприятиях по управлению такими рисками;

- иной информации и документов, связанных с реализацией программ, предоставленных по запросам проектного офиса.

По результатам мониторинга достигнуты следующие цели:

- 1) осуществлены сбор, обобщение, систематизация и анализ информации и документов о выполнении мероприятий программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы;

- 2) осуществлена оценка полноты, своевременности и результатов выполнения мероприятий программ;

3) произведен расчет достигнутых каждым инфраструктурным центром значений показателей реализации программы, а также достигнутого значения оценки эффективности реализации программы;

4) проведен анализ технических, качественных и количественных характеристик результатов реализации мероприятий программ, их влияния на рынки технологий, деятельность технологических компаний, развитие направлений Национальной технологической инициативы.

При расчете достигнутых инфраструктурными центрами значений оценки эффективности реализации программ учитывались показатели, предусмотренные подпунктом «н» пункта 15 Правил предоставления субсидий (в редакции, действовавшей на момент отбора соответствующего инфраструктурного центра), а также дополнительные показатели (при их наличии), установленные программой соответствующего инфраструктурного центра, и заключенным с ним договором о предоставлении гранта (далее соответственно – основные показатели реализации программ и дополнительные показатели реализации программ).

По результатам мониторинга проектным офисом во исполнение пункта 33 Правил предоставления субсидий подготовлен доклад межведомственной рабочей группе по разработке и реализации Национальной технологической инициативы при Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России с информацией по каждому инфраструктурному центру.

Деятельность инфраструктурных центров в 2024 году

В 2024 году осуществляло деятельность 20 инфраструктурных центров по 8 направлениям Национальной технологической инициативы (далее – НТИ), по которым разработаны и одобрены (утверждены) «дорожные карты» НТИ и законодательные «дорожные карты» НТИ:

Автонет – рынок по развитию услуг, систем и современных транспортных средств на основе интеллектуальных платформ, сетей и инфраструктуры («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 24.04.2018 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.03.2018 № 535-р, ред. от 21.02.2025);

Аэронет – рынок информационных, логистических и иных услуг, предоставляемых воздушными и низкоорбитными беспилотными воздушными судами и малыми космическими аппаратами, координируемыми с помощью информационных технологий («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 24.06.2016 № 2); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.04.2018 № 576-р, ред. от 16.09.2021);

Кружковое движение – всероссийское сообщество энтузиастов технического творчества, построенное на принципе горизонтальных связей людей, идей и ресурсов («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 28.02.2022 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.12.2022 № 4379-р);

Маринет – рынок интеллектуальных систем управления морским транспортом и технологий освоения мирового океана («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 28.02.2022 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.01.2020 № 40-р, ред. от 03.02.2024);

Нейронет – рынок коммуникаций, основанных на передовых разработках в нейротехнологиях и повышающих продуктивность человеко-машинных систем («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол

от 28.02.2022 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.03.2018 № 552-р, ред. от 16.12.2024);

Технет – кросс-рыночное и кросс-отраслевое направление, обеспечивающее технологическую поддержку развития рынков Национальной технологической инициативы и высокотехнологичных отраслей промышленности («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 28.02.2022 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.03.2018 № 482-р, ред. от 01.06.2024);

Хелснет – рынок персонализированных медицинских услуг и лекарств для обеспечения роста продолжительности жизни и получения новых эффективных средств профилактики и лечения различных заболеваний («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Правительственной комиссии по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 28.02.2022 № 1); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 05.05.2018 № 870-р, ред. от 08.10.2020);

Энерджинет – рынок оборудования, программного обеспечения, инжиниринговых и сервисных услуг для разномасштабных комплексных систем и сервисов интеллектуальной энергетики («дорожная карта» НТИ одобрена президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 28.09.2016 № 4); законодательная «дорожная карта» НТИ утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.03.2022 № 402-р, ред. от 28.02.2024).

Из 20 инфраструктурных центров:

4 центра отобрано в 2021 году (срок реализации программ до 2025 года);

8 центров отобрано в 2022 году (срок реализации программ до 2024 года);

8 центров отобрано в 2024 году (срок реализации программ до 2026 года).

4 инфраструктурных центра, отобранных в 2021 году, осуществляли свою деятельность в соответствии с моделью, предусмотренной Правилами предоставления субсидий в редакциях постановлений Правительства Российской Федерации от 03.04.2018 № 402, от 10.09.2018 № 1078, от 06.12.2018 № 1486, от 17.06.2021 № 926 и от 01.07.2021 № 1107:

общий срок реализации программы – 5 лет;

срок грантовой поддержки – первые 3 года;

максимальный размер гранта из федерального бюджета – 150 млн руб., в том числе:

15 млн, 60 млн, 75 млн руб. в 1-й, 2-й, 3-й годы реализации программы соответственно;

минимальный объем внебюджетного финансирования затрат на реализацию программы: 30 %, 50 %, 70 % размера гранта соответственно в 1-й, 2-й и 3-й годы реализации программы;

обязательство центра осуществлять полное финансовое обеспечение программы за счет средств центра из внебюджетных источников в 4-й и 5-й годы реализации программы на уровне не ниже средних расходов на программу за первые 3 года ее реализации;

4 основных показателя реализации программы.

В связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 08.12.2021 № 2229, усовершенствовавшего модель деятельности инфраструктурных центров, в 2022 году отобрано 8 центров, которые до конца 2024 года функционировали по новой модели со следующими изменениями:

срок реализации программы сокращен с 5 до 3 лет (исключены последние 2 года реализации программы, в течение которых центр должен самостоятельно финансировать программу за счет внебюджетных средств без получения грантовой поддержки);

количество основных показателей реализации программы увеличено с 4 до 6 (добавлены: показатель 5 «число разработанных и зарегистрированных проектов национальных и международных «открытых» стандартов» и показатель 6 «число участников актуализации «дорожных карт» по соответствующему направлению НТИ, представивших на рассмотрение центра в целях дальнейшего направления в рабочую группу и (или) АНО «Платформа НТИ» не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» в течение отчетного года, в том числе с использованием информационных систем АНО «Платформа НТИ»);

снижены на 20 % минимальные значения объема софинансирования затрат на реализацию программы за счет внебюджетных источников во 2-й и 3-й годы ее реализации до 30 % и 50 % соответственно;

введена обязанность центра использовать инфраструктуру АНО «Платформа НТИ» при организации массовых мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления Национальной технологической инициативы.

В связи с истечением 31.12.2024 срока реализации программ инфраструктурных центров, отобранных в 2022 году, в 2024 году отобрано 8 новых инфраструктурных центров по 8 тем же направлениям НТИ.

При подготовке конкурсной документации для отбора новых центров усовершенствована модель их деятельности. В частности, в программы новых центров внесены следующие изменения:

установлено 8 типов подготавливаемых центрами аналитических отчетов, определены требования к составу, содержанию и периодичности подготовки аналитических отчетов, предусмотрены: сбор на систематической основе релевантной аналитики по архитектуре, отраслям и сегментам рынков НТИ, срезу технологий, нормативно-правовому и нормативно-техническому регулированию рынков НТИ, подготовка дайджестов, сбор и анализ информации о практике применения нормативных правовых актов и документов по стандартизации, принятых во исполнение законодательных «дорожных карт» НТИ, оценка достижения целей принятия таких актов и документов, их влияния на реализацию «дорожных карт» НТИ;

установлены требования к центрам по разметке компаний в информационной системе АНО «Платформа НТИ» «Радар»;

определены функции центров по выявлению регуляторных барьеров и сбору предложений по совершенствованию законодательства, а также по выявлению технологических барьеров для определения тематик технологических конкурсов НТИ;

установлены требования к деятельности центров в области стандартизации (определены приоритетные направления (сферы) стандартизации, а также необходимые для реализации перспективные планы стандартизации);

установлены требования к связности и интегрированности проводимых центрами массовых мероприятий по развитию профессиональных сообществ и популяризации НТИ с инфраструктурой и мероприятиями, проводимыми организациями НТИ, включая использование пространств коллективной работы «Точка кипения», проведение мероприятий в рамках интенсива «Архипелаг», проведение мероприятий и форсайтов с привлечением отраслевых экспертов в интересах и с участием АНО «Платформа НТИ», в том числе в рамках акселерации проектов и стартапов;

определены требования к реализуемым центрами мероприятиям технологического суверенитета, направленным на развитие сквозных технологий и повышение уровня готовности продуктов (технологий);

предусмотрено проведение центрами экспертных (экспертно-аналитических) мероприятий, направленных на поддержку деятельности рабочих групп НТИ, включая проведение экспертиз для подготовки заключений рабочих групп НТИ при отборе проектов НТИ в целях реализации «дорожных карт» НТИ, а также подготовки заключений в целях присвоения статуса «проект НТИ»; проведение экспертиз в целях присвоения статуса малой технологической компании; проведение экспертных консультаций по уникальным проектам в интересах экосистемы НТИ на платформе «Эксперты НТИ» (experts.nti.work); осуществление экспертной поддержки АНО «Платформа НТИ» при разработке (корректировке) национальных проектов, направленных на достижение технологического лидерства, в том числе в части, касающейся оказания мер поддержки и подготовки кадров;

предусмотрено осуществление центрами экспертной поддержки продвижения за рубежом отечественных брендов и проектов, а также лучших российских практик.

Кроме того, в целях устранения замечаний, полученных по итогам проверки результативности использования средств федерального бюджета и оценки результатов реализации мероприятий Национальной технологической инициативы в 2016-2022 годах, проведенных Счетной палатой Российской Федерации в 2023 году, на отобранные в 2024 году центры возложены следующие функции:

мониторинг достижения целевых показателей и значимых контрольных результатов «дорожных карт» НТИ;

разработка и реализация механизма статистического сбора информации о показателях рынков НТИ;

анализ управления рисками при реализации «дорожных карт» НТИ.

В рамках реализации программ по развитию отдельных направлений НТИ, инфраструктурные центры выполняли в 2024 году следующие основные функции:

разработка проектов актов нормативного и технического регулирования, принятие которых предусмотрено законодательными дорожными картами НТИ и «дорожной картой» «Трансформация делового климата»;

подготовка аналитических отчетов о состоянии и тенденциях развития российского и международного рынков направлений НТИ;

подготовка аналитических отчетов об исследовании нормативно-правового и нормативно-технического регулирования рынков НТИ, включая оценку эффективности применения принятых во исполнение законодательных «дорожных карт» НТИ нормативных правовых актов и документов по стандартизации, а также оценку достижения ожидаемых результатов мероприятий законодательных «дорожных карт» НТИ, в соответствии с которыми такие акты и документы приняты;

организация и проведение с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ» массовых мероприятий по формированию и развитию профессиональных (отраслевых) сообществ и популяризации направлений НТИ;

обеспечение разработки, утверждения и регистрации национальных и международных стандартов, в том числе стандартов, принятие которых предусмотрено перспективными планами стандартизации, утвержденными ответственными федеральными органами исполнительной власти;

привлечение экспертов и обеспечение подготовки ими предложений по актуализации дорожных карт НТИ (формирование «живых дорожных карт» НТИ) и законодательных «дорожных карт» НТИ;

проведение экспертных (экспертно-аналитических) мероприятий, направленных на поддержку деятельности рабочих групп НТИ, включая проведение экспертиз для подготовки заключений рабочих групп НТИ при отборе проектов НТИ в целях реализации «дорожных карт» НТИ, а также подготовки заключений в целях присвоения статуса «проект НТИ»; проведение экспертных консультаций по уникальным проектам в интересах экосистемы НТИ на платформе «Эксперты НТИ» (experts.nti.work); осуществление экспертной поддержки АНО «Платформа НТИ» при подготовке предложений в формируемые национальные проекты по обеспечению технологического лидерства.

В 2024 году постановлением Правительства Российской Федерации от 29.10.2024 № 1450 «О признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» признаны утратившими силу Правила управления реализацией мероприятий технологического суверенитета.

Мероприятия, признанные мероприятиями технологического суверенитета до вступления в силу постановления Правительства Российской Федерации от 29.10.2024 № 1450, выполнены в полном объеме.

Программы инфраструктурных центров со сроком реализации 2024-2026 гг. содержат мероприятия технологического суверенитета, направленные на развитие сквозных технологий Национальной технологической инициативы и повышение уровня технологической готовности продукта, однако такие мероприятия в связи с вступлением в силу постановления Правительства Российской Федерации от 29.10.2024 № 1450 не проходили процедуру признания мероприятиями технологического суверенитета, предусмотренную Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета.

Финансовое обеспечение деятельности инфраструктурных центров

В отчетном году грантовую поддержку из средств федерального бюджета получили 16 инфраструктурных центров, отобранных в 2022 и 2024 годах.

Общий объем доведенного до инфраструктурных центров грантового финансирования в 2024 году составил **541,94 млн руб.**

Общий объем расходов на реализацию программ за счет средств грантов в 2024 году составил **621,36 млн руб.** Увеличение объема расходов обусловлено переносом с 2023 года остатков грантового финансирования, доведенного для финансового обеспечения мероприятий технологического суверенитета, выполняемых инфраструктурными центрами на базе Московского политехнического университета, ассоциации «ГЛОНАСС/ ГНСС-Форум», ассоциации работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ», АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Помимо средств грантов 20 центрами привлечено в 2024 году внебюджетное финансирование на общую сумму **458,46 млн руб.**

Наибольший объем грантовых средств в 2024 году освоили центры: «Автонет» (135,79 млн руб.), «Технет» (105,73 млн руб.), «Маринет» (89,88 млн руб.) и «Кружковое движение» (89,71 млн руб.).

Наибольший объем внебюджетных средств в 2024 году привлечен центрами: «Кружковое движение» (107,71 млн руб.), «Автонет» (103,91 млн руб.), «Аэронет» (84,55 млн руб.), «Нейронет» (66,47 млн руб.).

Всего за период 2022-2024 гг. на реализацию программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы действующими центрами потрачено **2 287,67 млн руб.**, из которых средства грантов – **1 388,38 млн руб.**, привлеченные внебюджетные средства – **899,29 млн руб.**

Детализация расходов инфраструктурных центров на реализацию программ в разрезе направлений НТИ и отчетных периодов приведена в таблице 1.

Таблица 1. Расходы на реализацию программ инфраструктурных центров

Направление	Кол-во программ	Расходы по итогам 2024 года					Расходы за период 2022-2024 гг.				
		грант		внебюджетные средства		всего, млн руб.	грант		внебюджетные средства		всего, млн руб.
		млн руб.	%	млн руб.	%		млн руб.	%	млн руб.	%	
Автонет	3	135,79	57	103,91	43	239,7	302,5	57	226,18	43	528,68
Аэронет	3	64,9	43	84,55	57	149,45	209,04	56	164,92	44	373,96
Кружковое движение	3	89,71	45	107,71	55	197,42	254,54	59	175,91	41	430,45
Маринет	2	89,88	68	41,96	32	131,84	164,68	72	64,52	28	229,2
Нейронет	3	59,04	47	66,47	53	125,51	176,44	52	165,06	48	341,5
Технет	2	105,73	80	27,15	20	132,88	146,55	77	42,98	23	189,53
Хелснет	2	31,28	67	15,3	33	46,58	49,75	62	31,1	38	80,85
Энерджинет	2	45,03	80	11,41	20	56,44	84,88	75	28,62	25	113,5
Итого	20	621,36	58	458,46	42	1079,82	1388,38	61	899,29	39	2287,67

Результаты мониторинга деятельности инфраструктурных центров в 2024 году

По результатам мониторинга деятельности инфраструктурных центров в 2024 году проектным офисом произведен расчет достигнутых центрами значений показателей реализации программ по развитию отдельных направлений Национальной технологической инициативы.

На основании значений показателей проектным офисом рассчитано итоговое значение оценки эффективности реализации программы, достигнутое каждым инфраструктурным центром по итогам 2024 года (до 100 %).

Расчет значения оценки эффективности реализации программы произведен по формуле:

$$A_j = \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{N_j} \frac{d_{ij}}{D_{ij}},$$

где:

j - центр, получивший финансовую поддержку;

A_j – достигнутое значение оценки эффективности реализации программы;

N_j - число показателей реализации программы j -го центра, получившего финансовую поддержку, установленное на отчетный период программой;

d_{ij} - фактическое значение i -го показателя реализации программы j -го центра, получившего финансовую поддержку, достигнутое в отчетный период (значение d_{ij} указывается равным достигнутому, но не более планового значения (D_{ij}));

D_{ij} - плановое значение i -го показателя реализации программы j -го центра, получившего финансовую поддержку, установленное на отчетный период программой j -го центра и договором о предоставлении гранта.

В случае если достигнутое значение оценки эффективности составило менее 85 %, а также в случае неисполнения либо ненадлежащего исполнения инфраструктурным центром обязанности по осуществлению полного финансового обеспечения реализации программы за счет внебюджетных источников оператор (грантодатель) применяет к соответствующему центру штрафные санкции, предусмотренные пунктами 25, 26 (1) Правил предоставления субсидий.

По итогам 2024 года инфраструктурными центрами достигнуты следующие результаты:

разработано и внесено в законодательные рабочие группы **64 проекта актов нормативного и технического регулирования**, предусмотренных мероприятиями законодательных «дорожных карт» НТИ, что составляет **98,5 %** планового значения (всего за период 2022-2024 гг. центрами разработано **98 проектов актов нормативного и технического регулирования**);

подготовлено и опубликовано **82 отчета** по анализу состояния и направлений развития российского и международных рынков направлений Национальной технологической инициативы, что на **10,8 %** превысило плановое значение (всего за период 2022-2024 гг. центрами разработано и опубликовано **150** аналитических отчетов);

общее число участников массовых мероприятий, организованных и проведенных инфраструктурными центрами в том числе с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ», составило **92 981 человек**, что на **85 %** превысило плановое значение (общее число участников мероприятий за период 2022-2024 гг. составило более **260 тыс. человек**);

привлечены внебюджетные денежные средства для финансового обеспечения затрат на реализацию программ инфраструктурных центров на общую сумму **458,46 млн руб.**, что на **4 %** превысило плановое значение (за период 2022-2024 гг. центрами привлечено из внебюджетных источников **899,29 млн руб.**);

разработано и принято **26 национальных стандартов**, что на **4 %** превысило плановое значение (за период 2022-2024 гг. центрами разработано и утверждено **34 национальных стандарта**);

привлечено **319 экспертов**, каждый из которых внес на рассмотрение инфраструктурного центра не менее одного предложения по актуализации дорожной карты НТИ, что на **6 %** превысило плановое значение (всего за период 2022-2024 гг. центрами привлечено **886 участников** актуализации «дорожных карт»).

Детализация достигнутых значений показателей реализации программ, а также итоговые значения оценки эффективности реализации программ приведены в таблицах 2-5.

Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2021 году
(период реализации программ 2021-2025 гг.)

Автонет	Московский политехнический университет
Аэронет	АНО ДО «НОЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана»
Кружковое движение	ассоциация участников технологических кружков
Нейронет	фонд развития физтех-школ

Основные показатели реализации программ:

показатель 1	число разработанных инфраструктурным центром проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие которых предусмотрено утвержденным планом мероприятий («дорожной картой») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы в соответствии с Положением о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29 сентября 2017 г. № 1184 «О порядке разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», а также иными утвержденными Правительством Российской Федерации планами мероприятий, предусматривающими изменение нормативного правового регулирования, в целях совершенствования законодательства и снятия административных (регуляторных) барьеров, обеспечивающих реализацию Национальной технологической инициативы
показатель 2	число подготовленных аналитических отчетов по развитию российского и международного рынка по направлению Национальной технологической инициативы
показатель 3	число участников проведенных массовых мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации направления Национальной технологической инициативы (чел.)
показатель 4	размер внебюджетных средств, привлеченных инфраструктурным центром с целью финансового обеспечения затрат на реализацию программы по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы (млн руб.)

Дополнительные показатели реализации программ:

	направление «Автонет»	направление «Аэронет»
показатель 5	число привлеченных инфраструктурным центром экспертов, принявших участие в разработке проектов национальных стандартов, проектов международных стандартов	число привлеченных инфраструктурным центром экспертов, принявших участие в разработке проектов национальных стандартов, проектов международных стандартов
показатель 6	количество публичных мероприятий с количеством участников более 100 чел.	
показатель 7	число предложений по актуализации дорожной карты в течение периода реализации программы	

Таблица 2. Значения показателей реализации программ инфраструктурных центров, отображенных в 2021 году

Направление	Показатель 1			Показатель 2			Показатель 3			Показатель 4			Итоговая оценка эффективности
	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	%
Автонет	27	17	63,0	4	4	100,0	400	538	100,0	80,0	82,46	100,0	94,7
Аэронет	1	2	100,0	1	3	100,0	500	275	55,0	58,0	60,06	100,0	91,0
Кружковое движение	3	3	100,0	6	6	100,0	12 000	16 660	100,0	51,92	55,44	100,0	100,0
Нейронет	-	-	-	1	1	100,0	3 500	6 116	100,0	34,5	41,96	100,0	100,0
Итого	31	22	87,7	12	14	100,0	16 400	23 589	88,8	224,4	239,92	100,0	96,4

Дополнительные показатели, учтенные при расчете итоговой оценки эффективности

Направления	Показатель 5			Показатель 6			Показатель 7		
	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%
Автонет	5	5	100,0	2	3	100,0	1	1	100,0
Аэронет	3	6	100,0						

Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2022 году
(период реализации программ 2022-2024 гг.)

Автонет	ассоциация «ГЛОНАСС/ ГНСС-Форум»
Аэронет	ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ»
Кружковое движение	ассоциация участников технологических кружков
Маринет	автономная некоммерческая организация поддержки развития высоких технологий в морской отрасли «Отраслевой центр МАРИНЕТ»
Нейронет	АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей»
Технет	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Хелснет	фонд «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка»
Энерджинет	АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет»

Основные показатели реализации программ:

показатель 1	число разработанных инфраструктурным центром проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие которых предусмотрено утвержденным планом мероприятий («дорожной картой») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы в соответствии с Положением о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации 29 сентября 2017 г. № 1184 «О порядке разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», а также иными утвержденными Правительством Российской Федерации планами мероприятий, предусматривающими изменение нормативного правового регулирования, в целях совершенствования законодательства и снятия административных (регуляторных) барьеров,
--------------	--

	обеспечивающих реализацию Национальной технологической инициативы
показатель 2	число подготовленных аналитических отчетов по развитию российского и международного рынков по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы
показатель 3	число участников проведенных массовых мероприятий, организованных с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ», по развитию профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления Национальной технологической инициативы (чел.)
показатель 4	размер внебюджетных средств, привлеченных инфраструктурным центром с целью финансового обеспечения затрат на реализацию программы по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы (млн руб.)
показатель 5	число разработанных и зарегистрированных проектов национальных и международных «открытых» стандартов
показатель 6	число участников актуализации «дорожных карт» по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы, представивших на рассмотрение инфраструктурного центра в целях дальнейшего направления в рабочую группу и (или) АНО «Платформа НТИ» не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» в течение отчетного года, в том числе с использованием информационных систем АНО «Платформа НТИ»

Дополнительные показатели реализации программ:

	направление «Автонет»	направление «Аэронет»	направление «Маринет»	направление «Энерджинет»
показатель 7	количество заседаний рабочих групп НТИ «Автонет» (рабочая группа по разработке и реализации плана мероприятий («дорожной карты») НТИ «Автонет», рабочая группа по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях реализации плана мероприятий («дорожной карты») НТИ «Автонет») и прочих организационно-технических мероприятий, проведение которых обеспечено	отчет по испытаниям бортовых ПАК АЗН-В БАС, направленных на проверку алгоритмов, функциональности и валидации программного обеспечения предназначенного для автоматизации и повышения безопасности полетов беспилотных воздушных судов путем их дистанционного обнаружения, идентификации, определения маршрута и отправки формализованных команд на срочную	число российских компаний на мировом рынке, реализующих коммерческие решения в рамках рынков Маринет при поддержке инфраструктурного центра и механизмов экспортной кооперации Маринет	количество вузов получили академическую версию программного комплекса для использования в образовательных программах

	Инфраструктурным центром	посадку или возврат с целью повышения эффективности противодействия угрожающим полетам и террористическому применению беспилотных воздушных судов		
показатель 8		создание информационной системы технико-аналитического сопровождения разработки беспилотных авиационных систем и комплектующих к ним на основе формализованной кодификации компонентов и алгоритмизированного анализа сходимости технических характеристик однотипных компонентов разных производителей	реализация НИР «Создание адаптивной системы высокоскоростной передачи данных с космических аппаратов X-диапазоне (ВРЛ-Х)» в целях обеспечения технологического суверенитета (этапы)	количество студентов, прошедших обучение академической версии программного комплекса
показатель 9		отчет по проведенным испытаниям определение возможностей, дистанций и точностей автоматического определения взаимного пространственного положения беспилотных воздушных судов (БВС) с применением технологий кооперативного взаимодействия и решений, размещаемых на борту БВС, в условиях имитации полета за пределами радиовидимости линии С2 и иных линий связи»		

Таблица 3. Значения показателей реализации программ инфраструктурных центров, отобранных в 2022 году

Направление	Показатель 1			Показатель 2			Показатель 3			Показатель 4			Показатель 5			Показатель 6			Итоговая оценка эффективности
	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%	%
Автонет	7	7	100,0	4	4	100,0	1 250	1 789	100,0	19,65	16,77	85,3	7	7	100,0	10	10	100,0	97,9
Аэронет	1	1	100,0	3	3	100,0	3 400	3 870	100,0	17,5	18,18	100,0	1	0	0,0	150	176	100,0	88,9
Кружковое движение	3	3	100,0	5	5	100,0	18 000	37 876	100,0	37,5	39,72	100,0	1	3	100,0	7	7	100,0	100,0
Маринет	2	0	0,0	4	4	100,0	250	304	100,0	37,5	37,46	100,0	2	2	100,0	10	19	100,0	87,5
Нейронет	3	1	33,3	4	4	100,0	1 870	3 886	100,0	20,0	20,01	100,0	5	5	100,0	10	10	100,0	88,9
Технет	11	14	100,0	11	11	100,0	1 515	3 251	100,0	22,58	22,6	100,0	6	6	100,0	11	11	100,0	100,0
Хелснет	1	1	100,0	1	1	100,0	1 450	7 376	100,0	10,0	10,38	100,0	1	1	100,0	30	30	100,0	100,0
Энерджинет	-	-	-	5	11	100,0	1 325	2 061	100,0	9,75	9,49	97,3	2	2	100,0	11	11	100,0	99,6
Итого	28	27	76,2	37	43	100,0	29 060	60 413	100,0	174,5	174,6	97,8	25	26	87,5	239	255	100,0	95,4

Дополнительные показатели, учтенные при расчете итоговой оценки эффективности

Направления	Показатель 7			Показатель 8			Показатель 9		
	план	факт	%	план	факт	%	план	факт	%
Аэронет	1	1	100,0	1	1	100,0	1	1	100,0
Маринет	4	4	100,0	2	2	100,0			
Энерджинет	5	20	100,0	100	226	100,0			
Автонет	5	5	100,0						

Перечень инфраструктурных центров, отобранных в 2024 году
(период реализации программ 2024-2026 гг.)

Автонет	Московский политехнический университет
Аэронет	ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ»
Кружковое движение	ассоциация участников технологических кружков
Маринет	автономная некоммерческая организация поддержки развития высоких технологий в морской отрасли «Отраслевой центр МАРИНЕТ»
Нейронет	АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей»
Технет	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Хелснет	фонд «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка»
Энерджинет	АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет»

Показатели реализации программ:

показатель 1	число разработанных инфраструктурным центром проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие которых предусмотрено утвержденным планом мероприятий («дорожной картой») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы в соответствии с Положением о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации 29 сентября 2017 г. № 1184 «О порядке разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», а также иными утвержденными Правительством Российской Федерации планами мероприятий, предусматривающими изменение нормативного правового регулирования, в целях совершенствования законодательства и снятия административных (регуляторных) барьеров,
--------------	--

обеспечивающих реализацию Национальной технологической инициативы

показатель 2	число подготовленных аналитических отчетов по развитию российского и международных рынков по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы
показатель 3	число участников проведенных массовых мероприятий, организованных с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ», по развитию профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления Национальной технологической инициативы (чел.)
показатель 4	размер внебюджетных средств, привлеченных инфраструктурным центром с целью финансового обеспечения затрат на реализацию программы по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы (млн. руб.)
показатель 5	число разработанных и зарегистрированных проектов национальных и международных «открытых» стандартов
показатель 6	число участников актуализации «дорожных карт» по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы, представивших на рассмотрение инфраструктурного центра в целях дальнейшего направления в рабочую группу и (или) АНО «Платформа НТИ» не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» в течение отчетного года, в том числе с использованием информационных систем АНО «Платформа НТИ»

Дополнительные показатели реализации программ:

	направление «Хелснет»	направление «Маринет»	направление «Аэронет»	направление «Кружковое движение»	направление «Технет»	направление «Энерджинет»
показатель 7	число экспертных заключений, подготовленных в рамках поддержки Проектного офиса Национальной технологической инициативы, Оператора Национальной технологической инициативы, Рабочей группы Национальной технологической инициативы по направлению Хелснет, а также организаций, реализующих проекты, соответствующие плану мероприятия («дорожной карте») Хелснет	количество мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации направления Маринет Национальной технологической инициативы, организованных с использованием инфраструктуры автономной некоммерческой организации «Платформа Национальной технологической инициативы»	экспертно-аналитические мероприятия в целях подготовки заключений рабочей группы при отборе проектов Национальной технологической инициативы в целях реализации плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы; подготовка заключений в целях присвоения статуса «проект НТИ» проектам в целях реализации плана мероприятий («дорожной карты») Национальной технологической инициативы в соответствии с постановлением Правительства	количество проведенных экспертных (экспертных консультаций) в рамках экспертной поддержки рабочей группы по разработке и реализации плана мероприятий («дорожной карты») по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы и (или) АНО «Платформа НТИ»	количество проведенных экспертных (экспертных консультаций) в рамках экспертной поддержки рабочей группы по разработке и реализации плана мероприятий («дорожной карты») по соответствующему направлению Национальной технологической инициативы и (или) АНО «Платформа НТИ»	количество проведенных экспертных (экспертных консультаций) в рамках экспертной поддержки рабочей группы по разработке и реализации плана мероприятий по направлению НТИ Энерджинет и/или АНО «Платформа НТИ»

Российской Федерации от 18 апреля 2016 года № 317; проведение экспертиз по запросу АНО «Платформа НТИ» в целях присвоения статуса Малой технологической компании; и другая экспертная деятельность

показатель 8	число продуктов рынка Хелснет, прошедших через апробации в формате публичных испытаний	реализация НИР «Создание комплексной системы контроля подводных и надводных угроз» в целях обеспечения технологического суверенитета
показатель 9	число экспертных заключений для участников рынка НТИ, подготовленных с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ» (например, системы "Эксперты НТИ» (experts.nti.work))	реализация НИР «Система динамической батиметрии и оперативного обновления гидрографических данных для повышения безопасности судоходства» в целях обеспечения технологического суверенитета
показатель 10	число новых экспертов, аккредитованных Инфраструктурным центром как «доверенный эксперт» Инфраструктурного центра	

Таблица 5. Значения итоговой оценки эффективности реализации программ

№ п/п	Наименование центра	Итоговая оценка эффективности, %
Инфраструктурные центры, отобранные в 2021 году		
1.	Московский политехнический университет (Автонет)	94,7
2.	АНО ДО «НОЦ МГТУ им. Н.Э. Баумана» (Аэронет)	91,0
3.	Ассоциация участников технологических кружков (Кружковое движение)	100,0
4.	Фонд развития физтех-школ (Нейронет)	100,0
Инфраструктурные центры, отобранные в 2022 году		
1.	Ассоциация «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» (Автонет)	97,9
2.	Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ» (Аэронет)	88,9
3.	Ассоциация участников технологических кружков (Кружковое движение)	100,0
4.	Автономная некоммерческая организация поддержки развития высоких технологий в морской отрасли «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» (Маринет)	87,5
5.	АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» (Нейронет)	88,9
6.	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (Технет)	100,0
7.	Фонд «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка» (Хелснет)	100,0
8.	АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет» (Энерджинет)	99,6
Инфраструктурные центры, отобранные в 2024 году		
1.	Московский политехнический университет (Автонет)	100,0
2.	Ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ» (Аэронет)	92,0
3.	Ассоциация участников технологических кружков (Кружковое движение)	100,0
4.	Автономная некоммерческая организация поддержки развития высоких технологий в морской отрасли «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» (Маринет)	100,0
5.	АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» (Нейронет)	100,0
6.	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (Технет)	100,0

7.	Фонд «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка» (Хелснет)	100,0
8.	АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет» (Энерджинет)	100,0
ИТОГО (по 20 инфраструктурным центрам)		97,03

Анализ значений итоговой оценки эффективности реализации программ инфраструктурных центров в 2024 году

По итогам 2024 года минимальное значение оценки эффективности реализации программы 85 %, установленное пунктом 25 Правил предоставления субсидий, достигло 20 инфраструктурных центров, из которых:

12 центров полностью выполнили запланированные мероприятия программ и достигли значение оценки эффективности 100 %;

8 центров достигли значения оценки эффективности от 87,5 % до 99,6 %.

Среднее значение оценки эффективности реализации программ инфраструктурных центров по итогам 2024 года составило **97,03 %**.

Расчет достигнутых в 2024 году значений показателей реализации программ и итоговых значений оценки эффективности реализации программ направлен проектным офисом оператору (грантодателю) для подготовки и представления в Минобрнауки России отчетности, предусмотренной пунктом 28 Правил предоставления субсидий.

Деятельность инфраструктурных центров в 2024 году в разрезе направлений НТИ

Автонет

В 2024 году реализовывались 3 программы инфраструктурных центров «Автонет»:

1) Московский политехнический университет (периоды реализации программ: 2021-2025 гг., 2024-2026 гг.);

2) Ассоциация «ГЛОНАСС/ ГНСС-Форум» (период реализации программы 2022-2024 гг.).

Ключевые цели программ:

- содействие совершенствованию нормативной правовой базы в целях устранения барьеров для использования передовых технологических решений и создания системы стимулов для их внедрения;

- обеспечение экспертно-аналитической поддержки реализации Национальной технологической инициативы по направлению «Автонет»;

- содействие развитию системы профессиональных сообществ и популяризации НТИ «Автонет», НТИ в целом, информационная поддержка направления НТИ «Автонет»;

- обеспечение актуализации «дорожной карты» по направлению «Автонет» и законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»;

- обеспечение анализа состояния и направлений развития российского и международного рынков по направлению НТИ «Автонет»;

- содействие продвижению товаров (работ, услуг) российских организаций, ориентированных на рынки НТИ «Автонет» на мировой рынок, содействие развитию международной кооперации участников рынков НТИ «Автонет» и взаимодействию со смежными рынками НТИ;

- обеспечение организационно-технической и экспертной поддержки НТИ «Автонет».

Программы инфраструктурных центров направлены на комплексное развитие следующих сегментов «дорожной карты» по направлению «Автонет»:

1. Телематические транспортные и информационные системы обеспечивают автоматизированный сбор, обработку, передачу и представление потребителям либо другим системам данных о местоположении и состоянии транспортных средств, а также информации, получаемой на основе этих данных, в целях эффективного

и безопасного использования транспортных средств различного назначения и принадлежности.

2. Транспортно-логистические услуги – грузоперевозки и экспедиторские услуги, комплексные логистические услуги, в том числе хранение и распределение и управленческую логистику, включающую оптимизацию логистических процессов.

3. Интеллектуальная городская мобильность – транспортные сервисы, работающие на основе инновационных цифровых технологий и бизнес-моделей, способствующие снижению загруженности городских магистралей, улучшению транспортной доступности и экологической ситуации, повышению прозрачности оказываемых услуг и безопасности пассажиров.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

За 2024 год инфраструктурными центрами разработано **25 (двадцать пять)** проектов нормативно-технических и нормативно-правовых актов.

В частности, инфраструктурным центром на базе Московского политехнического университета в рамках программы со сроком реализации 2021-2025 гг. разработано 17 (семнадцать) проектов актов технического регулирования – национальных стандартов ГОСТ Р.

Проекты стандартов разработаны во исполнение пунктов 58⁵ – 58⁷ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет» (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 21.02.2025 № 395-р):

1) «Электромобили. Словарь. (на основе ISO/TR 8713:2019)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

2) «Батареи аккумуляторные литий-ионные напряжением 12 В для запуска двигателя автомобилей, освещения, зажигания (SLI) и вспомогательных целей. Часть 1. Общие требования и методы испытаний. (на основе ISO IEC 63118-1:2024)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

3) «Общие рекомендации по повторному использованию и перепрофилированию аккумуляторов и батарей (на основе IEC 63338:2024)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

4) «Информационные технологии. Радиочастотная идентификация (RFID) для управления объектами. Прикладной протокол: кодирование и правила обработки для датчиков и батарей (на основе ISO/IEC 24753:2011)» (на основе ISO 15118-8-2020)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁶ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

5) «Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Применение перезаряжаемых систем аккумулирования энергии для новых энергетических транспортных средств (на основе ISO/TR 9968-2023)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

6) «Система замены батарей электромобилей. Часть 3. Частные требования к безопасности и функциональной совместимости систем замены батарей, работающих с перезаряжаемыми энергоаккумулирующими системами (RESS) или системами аккумуляторных батарей. (на основе IEC PAS 62840-3-2021)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

7) «Низковольтные электроустановки. Часть 7-722. Требования к специальным установкам или местам. Источники питания для электромобилей. (на основе IEC 60364-7-722:2018)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

8) «Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль – Электрическая сеть. Часть 8. Требования к физическому уровню и уровню канала данных для беспроводной связи (на основе ISO 15118-8-2020)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁶ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

9) «Транспорт дорожный. Интерфейс связи автомобиль – электрическая сеть. Часть 9. Проверка соответствия физического уровня и уровня канала передачи данных для беспроводной связи. (на основе ISO 15118-9:2022)» (на основе ISO 15118-8-2020)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁶ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

10) «Система проводной зарядки электрических транспортных средств. Часть 3-7. Оборудование питания электромобилей постоянного тока, защита которого обеспечивается двойной или усиленной изоляцией. Связь с батарейной системой. (на основе IEC TS 61851-3-7:2023)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

11) «Системы беспроводной передачи энергии (WPT) для электромобилей. Часть 1. Общие требования. (на основе IEC 61980-1:2020)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁷ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

12) «Системы беспроводной передачи энергии (WPT) для электромобилей. Часть 2. Специальные требования к связи и действиям системы MF-WPT (на основе IEC 61980-2:2023)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁷ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

13) «Системы беспроводной передачи энергии (WPT) для электромобилей. Часть 3. Специальные требования к системам беспроводной передачи энергии в магнитном поле (на основе IEC 61980-3:2023)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁷ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

14) «Транспорт дорожный на электрической тяге. Беспроводная передача энергии с помощью магнитного поля. Требования безопасности и совместимости (на основе ISO 19363:2020)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁷ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

15) «Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 1. Общие требования к передаче энергии по проводам (на основе ISO 5474-1:2024)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

16) «Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 2. Передача энергии переменного тока (на основе ISO 5474-2:2024)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»);

17) «Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 3. Передача энергии постоянного тока (на основе ISO 5474-3:2024)» (подготовлен во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет»).

Проекты стандартов направлены в законодательную рабочую группу «Автонет» письмом инфраструктурного центра от 20.12.2024 № 94-20/8417.

Проекты стандартов направлены на стандартизацию следующих ключевых сфер.

Беспилотные транспортные средства

Объектом стандартизации являются автоматизированные колесные транспортные средства и их компоненты, а также телематическое и телекоммуникационное оборудование (системы управления, навигации и связи). Стандарты устанавливают единые технические требования и протоколы, что

помогает ускорить разработку и внедрение беспилотных технологий, обеспечить соответствие транспортных средств требованиям для их обращения в России.

Электрический наземный транспорт

Техническое регулирование в сфере колесных транспортных средств на электрической тяге, их компонентов и зарядного оборудования является критически важным направлением в обеспечении безопасной эксплуатации систем аккумулирования энергии и бортового оборудования. Особое внимание уделяется взаимодействию с зарядной инфраструктурой и элементами систем связи интеллектуальной транспортной инфраструктуры, а также вопросам интероперабельности — способности различных систем и устройств эффективно взаимодействовать друг с другом.

Разработанные стандарты играют значимую роль в обеспечении импортозамещения ключевых компонентов и технологий для производства электрических автомобилей и зарядной инфраструктуры. Их применение будет способствовать развитию отечественной промышленности, повышению уровня безопасности и качества транспортных средств, как производимых, так и импортируемых в Россию.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС)

Создание стандартов для ИТС призвано обеспечить внедрение передовых технологий в транспортную инфраструктуру. Это способствует повышению эффективности управления транспортными потоками, снижению количества дорожно-транспортных происшествий и улучшению экологической ситуации.

Безопасность и защита данных в автономных системах

Техническое регулирование протоколов передачи данных и процессов взаимодействия между устройствами в автоматизированных системах создает методологическую базу. Она обеспечивает защиту данных при внедрении и эксплуатации цифровых технологий, что необходимо для защиты национальных интересов и соблюдения прав и свобод граждан.

Разработанные стандарты направлены на решение проблематики отсутствия достаточного правового регулирования в области безопасности использования тяговых аккумуляторных батарей в городском наземном электрическом транспорте, коммерческой и коммунальной технике на электрической тяге; развития системы беспроводной передачи энергии (WPT - Wireless Power Transfer); развития отраслевых информационных технологий, интегрирующих электромобиль в систему «умного города» и «умной энергетики».

Стандарты будут применяться государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности в добровольном порядке в целях соблюдения требований технических регламентов, повышения уровня безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, развития добросовестной конкуренции, внедрения инноваций, охраны интересов потребителей и снижения барьеров в межгосударственной торговле, при производстве и обращении продукции, а также при разработке технической документации.

По состоянию на 15.03.2025, большая часть проектов стандартов пребывает в стадии публичного обсуждения. Часть стандартов прошла этап общественного рассмотрения и направлена на утверждение.

Инфраструктурным центром на базе Московского политехнического университета в рамках программы со сроком реализации 2024-2026 гг. разработан 1 (один) проект акта технического регулирования – национального стандарта ГОСТ Р «Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Параметры установки и методы испытания – Обзор испытаний батарейных систем накопления энергии (СНЭЭБ) с целью реализации перепрофилирования и повторного использования батарей (IEC TR 62933-2-201:2024, IDT)».

Проект стандарта разработан во исполнение пункта 58⁵ законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет» (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 21.02.2025 № 395-р) и направлен в законодательную рабочую группу по направлению «Автонет».

Проект направлен на стандартизацию безопасности использования мобильных источников тока в наземных транспортных средствах на электрической тяге, развитие инфраструктуры и технологий их обслуживания.

Разработанные центром акты технического регулирования разработаны в интересах следующих участников отраслевого сообщества:

производители автономных и электрических транспортных средств (ожидаемый результат: снижение издержек, упрощение проектирования и производства, унификация технологий, обеспечение качества и безопасности, гармонизация с международными стандартами);

операторы логистических и транспортных систем (ожидаемый результат: обеспечение качества и безопасности услуг, упрощение взаимодействия с партнерами, снижение рисков и издержек, повышение конкурентоспособности, гармонизация с международными стандартами);

конечные пользователи транспортных услуг (граждане) (за счет повышения их безопасности и доступности).

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. совместно с ведущим

отечественным научно-исследовательским институтом в автомобильной отрасли ФГУП «НАМИ», разработано **7 (семь)** проектов межгосударственных стандартов (ГОСТ):

1) ГОСТ «Колесные транспортные средства. Колесные транспортные средства с высокой степенью автоматизации. Система управления информационной безопасностью. Требования к обеспечению информационной безопасности»;

2) ГОСТ «Колесные транспортные средства. Колесные транспортные средства с высокой степенью автоматизации управления. Система управления функциональной безопасностью. Требования к плану обеспечения функциональной безопасности»;

3) ГОСТ «Колесные транспортные средства. Колесные транспортные средства с высокой степенью автоматизации управления. Функциональные требования к автоматизированным системам вождения»;

4) ГОСТ «Колесные транспортные средства. Колесные транспортные средства с высокой степенью автоматизации управления. Модель взаимодействия между датчиками и блоком объединения данных»;

5) ГОСТ ИСО 34501 «Колесные транспортные средства. Сценарии испытаний для систем автоматического управления. Термины и определения»;

6) ГОСТ ИСО 34502 «Колесные транспортные средства. Сценарии испытаний для систем автоматического управления. Система оценки безопасности на основе сценариев»;

7) ГОСТ ИСО 34503 «Колесные транспортные средства. Сценарии испытаний для систем автоматического управления. Спецификация для условий эксплуатации».

Проекты стандартов разработаны во исполнение пунктов 72 и 73 законодательной «дорожной карты» НТИ по направлению «Автонет» на основании результатов научно-исследовательской работы, проведенной в соответствии с разделом I, таблицей 3 п. 3 программы инфраструктурного центра.

Проекты стандартов направлены на стандартизацию сферы автомобильного транспорта, в частности, колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации (с установленной автоматизированной системой вождения).

Актуальность стандартов обусловлена необходимостью создания условий для подтверждения соответствия элементов колесных транспортных средств с высокой

степенью автоматизации управления для обеспечения их допуска к обращению на территориях государств - членов Евразийского экономического союза.

Разработанные проекты стандартов содержат технические показатели и функциональные требования, требования к обеспечению информационной безопасности, требования к протоколам передачи данных для колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления или закрепляющих соответствующие принятые международные требования, а также единые термины и общие методы сценариев испытаний систем автоматического управления колесных транспортных средств, выпускаемых в обращение на территории государств - членов СНГ.

Проекты стандартов внесены на рассмотрение в законодательную рабочую группу «Автонет» письмами инфраструктурного центра от 29.04.2024 № 76/1, от 13.12.2024 № 208 и одобрены на заседании законодательной рабочей группы (протоколы заседаний от 17.05.2024 № 1/2024, от 27.08.2024 № 2/2024 и от 23.12.2024 № 5/2024).

Одобренные проекты стандартов направлены инфраструктурным центром в Минпромторг России, который определен федеральным органом исполнительной власти, ответственным за реализацию пунктов 72 и 73 законодательной «дорожной карты» НТИ по направлению «Автонет».

Экспертно-аналитическая поддержка (аналитические исследования по развитию российского и международного рынка)

Всего по направлению Автонет в 2024 году разработано и опубликовано **10 аналитических отчетов** по развитию российского и международного рынков по направлению «Автонет».

В частности, инфраструктурным центром на базе Московского политехнического университета в рамках программ со сроками реализации 2021-2025 гг. и 2024-2026 гг. обеспечено проведение аналитических исследований по развитию и состоянию российского и международного рынков «Автонет» и подготовка **6 (шести)** аналитических отчетов по следующим тематикам:

1. Состояние и перспективы развития российского и международного рынка по направлению НТИ «Автонет» (3 исследования).

2. Исследование общемировых трендов, зарубежного и отечественного опыта к обеспечению перехода к эксплуатации электрифицированных и высокоавтоматизированных транспортных средств специального назначения

в целях обеспечения технологического суверенитета, доступности и конкурентоспособности транспортных услуг на уровне потребностей инновационного развития экономики страны.

В исследовании особое внимание уделено экологическим, экономическим и эксплуатационным преимуществам электрических транспортных средств в коммунальной сфере, включая снижение выбросов вредных веществ и эксплуатационных затрат, повышение комфортности городской среды. Рассмотрен опыт таких стран, как США, страны ЕС, Япония и Китай, а также произведена оценка потенциала и перспектив России в этой области.

3. Исследование ключевых событий, кейсов и технологий рынка НТИ «Автонет» в первом полугодии 2024 года.

По результатам исследования подготовлен «Дайджест ключевых событий, кейсов и технологий рынка НТИ Автонет в первом полугодии 2024 г.».

В проведенных исследованиях определены ключевые тенденции и направления развития рынка Автонет, проанализированы риски и барьеры развития рынка, подготовлен обзор нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность в сфере НТИ «Автонет», проанализированы государственные программы поддержки НИР и НИОКР, технологии рынка, результатов деятельности компаний-участников российского рынка «Автонет», подготовлен обзор научных разработок в России и мире, патентный анализ технологий.

В отчетах рассмотрен рынок «Автонет» в разрезе сегментов: рынок телематических транспортных и информационных систем, рынок транспортно-логистических услуг и рынок интеллектуальной городской мобильности.

Обеспечена регулярная публикация аналитических отчетов по рынку в рамках отчетного периода, что способствует снижению рисков частных инвесторов-участников рынка, а также повышению эффективности государственной поддержки, за счет получения полной и достоверной аналитической информации по рынку.

Результаты исследований применяются специалистами в области городского управления, логистики и экологического планирования, разработчиками инновационных транспортных средств, а также исследователями и разработчиками «умной» городской инфраструктуры.

Аналитические отчеты использовались для подготовки выступлений и докладов сотрудников инфраструктурного центра в рамках публичных мероприятий (форумы, конференции, круглые столы, экспертные сессии, научно-

технические семинары и мастер-классы) и закрытых коллегиальных (совещаний, заседаний).

В целях массового распространения результатов аналитических исследований все аналитические материалы опубликованы на официальном интернет-ресурсе Московского политехнического университета <https://autonet.mospolytech.ru>, на сайте: <https://experts.nti.work/AR/autonet>, а также в национальной библиографической базе данных научного цитирования «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ, eLibrary).

Аналитические материалы проиндексированы в крупнейшем европейском репозитории OpenAIRE (openaire.eu) и опубликованы в универсальном репозитории с открытым доступом Zenodo (zenodo.org).

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в рамках реализации программы со сроком реализации 2022-2024 гг. проведены аналитические исследования для целей развития рынка «Автонет» и подготовлено **4 (четыре)** аналитических отчета:

2 аналитических отчета на тему «Состояние и перспективы развития рынка подключенных транспортных средств в России и мире»;

2 аналитических отчета на тему «Состояние и перспективы развития рынка аппаратных решений систем автоматизации управления транспортным средством в России и мире».

Цель исследований – обеспечение полноты и комплексности мероприятий, направленных на совершенствование законодательства Российской Федерации и устранение административных барьеров в сфере НТИ «Автонет».

Отчеты публикуются в открытом доступе и широко используются участниками рынка. В 2022-2024 гг. аналитические отчеты, подготовленные инфраструктурным центром, использовались при реализации проекта по созданию программно-аппаратного комплекса «Умная дорога» (ПАК «Умная дорога»).

ПАК «Умная дорога» – это отечественная информационная система, обеспечивающая повышение эффективности и безопасности дорожного движения за счет предоставления водителям транспортных средств, в том числе беспилотных и подключенных автомобилей, новых сервисов на основе использования перспективных технологий BigData, Iiot, V2X и акустического волоконно-оптического сенсора в Самарской области на автомобильной дороге, соединяющей города Самара и Тольятти.

Аналитические отчеты размещены в журнале инфраструктурного центра «Вестник ГЛОНАСС» (<http://vestnik-glonass.ru/news/avtonet>) и на сайте: <https://experts.nti.work/AR/autonet>.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В отчетном периоде инфраструктурными центрами с целью развития профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления НТИ организовано и проведено **10 массовых мероприятий** с общим числом участников **2 381 человек**.

В целях развития системы профессиональных сообществ по направлению «Автонет», продвижения интересов рынка Автонет, популяризации направления «Автонет» и Национальной технологической инициативы в 2024 году организованы и проведены следующие ключевые мероприятия:

- III Международная научно-практическая конференция Автонет «Развитие электротранспорта в России – от концепции к технологическому суверенитету».
- II Международный форум Автонет «Развитие электротранспорта в России – от концепции к технологическому суверенитету»;
- XVII Международный навигационный форум;
- Международный Форум «АВТОНЕТ-2024» – «Форум инновационных транспортных технологий».

В целях обеспечения онлайн взаимодействия посредством социальных сетей для расширения аудитории и вовлеченности экспертного и профессионального сообщества в экосистему НТИ и Автонет в отчетном периоде осуществлялась поддержка и развитие тематических информационных ресурсов в сети интернет в трех социальных сетях (Телеграм, VK, Дзен). Суммарная аудитория по трем площадкам – более 2,5 тысяч подписчиков.

В 2024 году в целях широкого распространения профессиональной информации среди участников рынка НТИ «Автонет» был запущен отраслевой экспертно-аналитический ресурс «Технологический радар Автонет» (<https://techradar.mospolytech.ru>).

В рамках проведенных мероприятий (экспертных сессий, круглых столов и семинаров) с профессиональным и экспертным сообществами обсуждены следующие тематики:

«Реализация протокола ОСРР 2.0.1 на зарядной инфраструктуре для электромобилей в Российской Федерации»;

«Разработка экспериментального правового режима по предоставлению услуг при эксплуатации электрической высокоавтоматизированной коммунальной спецтехники»;

«Новые подходы и бизнес-модели. Тренды на рынке транспорта и городской умной мобильности»;

«Совершенствование нормативно-правового регулирования использования высокоавтоматизированных транспортных средств специального назначения для выполнения работ и оказания услуг в сфере городского хозяйства».

В целях продвижения интересов направления «Автонет», формирования и развития профессионально сообщества, а также презентации экспертных и научно-технических возможностей инфраструктурных центров, в 2024 году обеспечено участие экспертов и аналитиков центров в профильных профессиональных и тематических массовых мероприятиях в качестве докладчиков, дискуссантов и слушателей.

Материалы и сведения, полученные в ходе мероприятий, использовались для решения основных задач программ, в том числе при разработке проектов нормативно-правовых актов, подготовке аналитических продуктов, подготовке материалов для проведения массовых и экспертных мероприятий.

Разработка и регистрация национальных стандартов

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. обеспечена разработка, утверждение и регистрация в Федеральном информационном фонде стандартов **7 (семи)** предварительных национальных стандартов Российской Федерации (ПНСТ):

1) ПНСТ 985-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Подсистемы диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом. Требования к составу задач и характеристикам картографического обеспечения информационных услуг, включая предоставление информации о параметрах вождения транспортных средств» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 113-пнст);

2) ПНСТ 986-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Подсистемы диспетчерского управления наземным городским пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям подсистемы диспетчерского управления транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 114-пнст);

3) ПНСТ 987-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Подсистема навигационного диспетчерского контроля выполнения государственного заказа на содержание автомобильных дорог общего пользования федерального значения. Требования к составу задач и характеристикам функций оперативного планирования и контроля работ на основе использования навигационного и картографического обеспечения» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 115-пнст);

4) ПНСТ 988-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Платформа услуг мобильных устройств для микромобильности. Часть 1. Общая информация и определение примеров использования» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 116-пнст);

5) ПНСТ 989-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Платформа обслуживания носимых устройств для микромобильности. Часть 2. Функциональные требования и определения наборов данных» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 117-пнст);

6) ПНСТ 990-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Показатели подвижности населения городов и агломераций. Методика расчета геотрека абонента сотовой сети на основе сигнальных событий» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 118-пнст);

7) ПНСТ 991-2024 «Интеллектуальные транспортные системы. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Команды диспетчерского управления, порядок применения» (утвержден приказом Росстандарта от 20.12.2024 № 119-пнст).

Утвержденные стандарты способствуют повышению эффективности управления транспортными системами, оптимизации транспортных потоков, изучению подвижности населения, мониторингу автотранспорта, что в конечном итоге приносит пользу всем участникам транспортной системы:

транспортным службам – унифицировать требования к подсистемам диспетчерского управления;

органам управления транспортной инфраструктурой – стандарты предоставляют методики и требования для организации работы по содержанию дорог и управлению транспортными потоками, что способствует повышению безопасности и эффективности транспортной системы;

специалистам по интеллектуальным транспортным системам – определяют требования к архитектуре, функциям и данным для разработки подсистем диспетчерского управления и других транспортных приложений.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурными центрами привлечено **25 (двадцать пять) экспертов** рынка Автонет, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» и **1 (одно)** предложение по актуализации законодательной «дорожной карты».

Инфраструктурным центром на базе Московского политехнического университета в рамках программ со сроками реализации 2021-2025 гг. и 2024-2026 гг. в целях обеспечения комплексного преобразования нормативно-правового ландшафта был произведен анализ «дорожной карты» НТИ Автонет, законодательной «дорожной карты» НТИ Автонет, «дорожной карты» «Трансформация делового климата».

На основании проведенного анализа, с использованием данных, полученных в ходе мониторинга текущего состояния согласования и принятия (утверждения) разработанных проектов актов нормативного и технического регулирования, а также по результатам проведенных экспертно-аналитических мероприятий инфраструктурным центром разработан и направлен в законодательную рабочую группу «Автонет» письмом от 15.04.2024 № 94-20/2480 **1 (один)** проект распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении изменений в раздел II законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет».

Проект распоряжения предусматривает включение в законодательную «дорожную карту» пунктов 58⁵-58⁷, устанавливающих:

- требования безопасности при эксплуатации тяговых аккумуляторных батарей в городском наземном электрическом транспорте, коммерческой и коммунальной технике на электрической тяге;

- требования к отраслевым информационным технологиям, интегрирующих электромобиль в систему «умного города» и «умной энергетики», в части развития стандартов интерфейсов связи автомобиль - электрическая сеть;

- требования к системам беспроводной передачи энергии, в части стандартизации технологий беспроводной передачи энергии при эксплуатации дорожного транспорта на электротяге.

Предложенные изменения в законодательную «дорожную карту» утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.02.2025 № 395-р.

Кроме того, инфраструктурный центр сформировал и направил в АНО «Платформа НТИ» через информационную систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work>) 21 предложение по актуализации «дорожной карты»

по направлению «Автонет» на основе предложений, представленных **15 (пятнадцатью)** участниками профессионального сообщества.

Подготовленные предложения предусматривают:

- создание экономических и нормативных стимулов для развития электромобильности, гибридного транспорта и зарядной инфраструктуры на основе мировой практики в данной области и существующего запроса отечественного бизнес-сообщества;

- создание условий для вывода на рынок электромобилей, конструкция которых позволяет произвести быструю замену аккумулятора, и продажа которых возможна без аккумулятора, а также для подтверждения соответствия таких электромобилей;

- установление требований к аккумуляторным системам накопления энергии, к их обороту, утилизации и повторному использованию, а также установление требований безопасности при эксплуатации тяговых аккумуляторных батарей в городском наземном электрическом транспорте, коммерческой и коммунальной технике на электрической тяге;

- установление требований к отраслевым информационным технологиям, интегрирующих электромобиль в систему «умного города» и «умной энергетики», в части развития стандартов интерфейсов связи автомобиль-электрическая сеть;

- установление требований к системам беспроводной передачи энергии, в части стандартизации технологий беспроводной передачи энергии при эксплуатации дорожного транспорта на электротяге.

Предложения подготовлены в тесном взаимодействии с участниками рынка и профессионального сообщества. При подготовке предложений были учтены результаты проведенных Центром экспертно-аналитических мероприятий, данные анализа правоприменительных практик нормативно-правовых документов и документов по стандартизации, мониторинга российского и зарубежного законодательства, результатов аналитических исследований рынка Автонет.

Предложения планируется использовать при подготовке актуальной редакции «дорожной карты» НТИ.

Реализация предложений будет способствовать распространению лучших мировых и отечественных практик, применяемых в сегментах рынка НТИ «Автонет», внедрению передовых стандартов отрасли, а также открывает возможности для реализации инициатив предпринимателей и разработчиков в области беспилотной техники в формирующемся рыночном секторе роботизированной специальной техники.

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. привлечено **10 (десять)** экспертов - участников рынка НТИ «Автонет», каждый из которых представил не менее одного предложения по актуализации «дорожных карт» НТИ по направлению «Автонет».

Из них **9** предложений по актуализации «дорожной карты» НТИ по направлению «Автонет» направлены в рабочую группу «Автонет» письмами центра от 04.09.2024 № 170, от 01.11.2024 № 188, от 12.12.2024 № 197 и **1** предложение по актуализации законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет» направлено в законодательную рабочую группу «Автонет» письмом центра от 20.11.2024 № 192.

Предложения по внесению изменений в «дорожную карту» по направлению «Автонет» предусматривают корректировку разделов «сегментация рынка «Автонет», «Электрификация (переход на электротягу)», «Системы помощи водителю и комплектующие», «Беспилотные автомобили и автомобили высокой степени автоматизации», актуализацию понятийного аппарата и уточнение оценки рынка подключенного транспорта в соответствии с текущей ситуацией и трендами в мире.

Предложения по актуализации законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет» предусматривают следующие изменения:

изложение пунктов 72-73 в новой редакции, предусматривающей утверждение национальных стандартов вместо межгосударственных стандартов в целях создания условий для подтверждения соответствия элементов колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления для обеспечения их допуска к обращению на территории Российской Федерации. Учитывая сложность проведения межгосударственных согласований проектов стандартов в условиях санкционных ограничений, утверждение национальных стандартов, вместо межгосударственных, позволит оперативно начать их апробацию отечественными разработчиками и производителями.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит обеспечить допуск к обращению на территории Российской Федерации высокоавтоматизированных колесных транспортных средств, а также вывод на рынок новых видов продуктов с использованием наземных транспортных средств на электрической тяге, в том числе:

- путем создания стандартов системы беспроводной передачи энергии (WPT – Wireless Power Transfer) для электромобилей и требований безопасности при

эксплуатации аккумуляторных батарей в транспортных средствах с электрическим приводом;

- развития современной инфраструктуры и технологий обслуживания;
- внедрения отраслевых стандартов информационных технологий, интегрирующих электромобиль в систему «умного города» и «умной энергетики»;
- внедрения технологий беспроводной передачи энергии в эксплуатацию дорожного транспорта на электрической тяге.

Национальные стандарты, разработанные в рамках реализации предложенных мероприятий, будут применяться государственными органами управления, субъектами хозяйственной деятельности в добровольном порядке в целях соблюдения требований технических регламентов, повышения уровня безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, развития добросовестной конкуренции, внедрения инноваций, охраны интересов потребителей и снижения барьеров в межгосударственной торговле, а также при производстве и на всех стадиях обращения продукции и при разработке технической документации (рабочей, конструкторской, технологической, проектной).

Предложения поддержаны законодательной рабочей группой «Автонет» (протокол заочного голосования от 17.05.2024 № 1/2024) и направлены в Минпромторг России, ответственный за реализацию законодательной «дорожной карты» по направлению «Автонет».

Поддержка деятельности законодательной рабочей группы НТИ «Автонет»

В 2024 году инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» обеспечивалась организационно-техническая и информационная поддержка проведения 5 заседаний законодательной рабочей группы «Автонет», на которых было рассмотрено 19 проектов актов нормативного и технического регулирования, в том числе 2 проекта распоряжений Правительства Российской Федерации, 3 проекта межгосударственных стандартов (ГОСТ) и 14 проектов предварительных национальных стандартов (ПНСТ).

Реализация мероприятий технологического суверенитета

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. выполнено **5 мероприятий**, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказом

АНО «Платформа НТИ» от 12.12.2023 № 231212-3/пр в соответствии с Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета.

1. Содействие реализации Плана мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации НТИ по направлению «Автонет» и иных утвержденных Правительством Российской Федерации планов мероприятий посредством разработки предложений по нормативному правовому и (или) техническому регулированию.

Результатом реализации мероприятия стало 7 проектов межгосударственных стандартов, в которых установлены технические показатели и функциональные требования, требования к обеспечению информационной безопасности, требования к протоколам передачи данных для колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления.

Указанные проекты межгосударственных стандартов разработаны в целях достижения Показателя 1 программы.

Реализация мероприятия направлена на создание условий для подтверждения соответствия элементов колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации для обеспечения их допуска к обращению на территориях государств-членов Евразийского экономического союза.

2. Совершенствование правового регулирования в сфере телематических транспортных и информационных систем для обеспечения безопасного движения высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств с помощью технологий V2X.

Результатом реализации мероприятия стало 3 проекта предварительных национальных стандартов, определяющих архитектуру взаимодействий «автомобиль-автомобиль», «автомобиль-пешеход» и «автомобиль-инфраструктура», набор протоколов указанных взаимодействий с помощью технологий V2X:

«Интеллектуальные транспортные системы. Требования к стандартизированному набору сетевых протоколов взаимодействия автомобиль-автомобиль, автомобиль-пешеход и автомобиль-инфраструктура (V2X)»;

«Интеллектуальные транспортные системы. Требования к стандартизированной архитектуре взаимодействия автомобиль-автомобиль, автомобиль-пешеход и автомобиль-инфраструктура (V2X)»;

«Интеллектуальные транспортные системы. Требования к стандартизированному набору сервисных протоколов взаимодействия автомобиль-автомобиль, автомобиль-пешеход и автомобиль-инфраструктура (V2X)».

Реализация мероприятия направлена на создание условий для вывода на рынок колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления.

3. Проведение аналитических исследований для целей развития рынка «Автонет» по теме: «Состояние и перспективы развития рынка подключенных транспортных средств в России и мире».

Результатом реализации мероприятия стало 2 аналитических отчета на тему «Состояние и перспективы развития рынка подключенных транспортных средств в России и мире».

Проведенный анализ проблематики рынка подключенных транспортных средств обеспечил комплексную поддержку проектов участников рынка НТИ «Автонет» в части обеспечения аналитической и информационной поддержкой участников рынка. Аналитические отчеты зачтены в достижение Показателя 2.

4. Разработка проектов национальных и международных «открытых» стандартов.

Результатом реализации мероприятия стало 7 предварительных национальных стандартов, направленных на обеспечение создания условий для оказания новых услуг перевозчиками с использованием информации, формируемой навигационно-связным оборудованием, и повышение уровня цифровизации систем управления городским пассажирским транспортом.

Обеспечена разработка и сопровождение процедуры регистрации указанных стандартов в достижение Показателя 5.

5. Развитие экспертного сообщества и экспертной среды в рамках НТИ «Автонет».

Результатом реализации мероприятия стало проведение 2 экспертных конференций участников рынка «Автонет» в ЦВК «Экспоцентр» (г. Москва) по вопросам мероприятий технологического суверенитета, на которых обсуждались актуальные вопросы рынков высокоавтоматизированных транспортных средств и телематических транспортных и информационных систем.

В конференциях приняли участие представители организаций - участников рынка «Автонет», заинтересованных в реализации мероприятий технологического суверенитета в различных сегментах рынка «Автонет».

В рамках первой конференции обсуждались подходы к стандартизации в области колесных транспортных средств с высокой степенью автоматизации управления, а именно: стандартизация требований к плану обеспечения

функциональной безопасности, функциональных требований к автоматизированной системе вождения, требований к обеспечению информационной безопасности и стандартизация модели взаимодействия между датчиками и блоком объединения данных.

В рамках второй конференции верифицированы результаты разработки предложений по нормативному техническому регулированию, а именно проектов межгосударственных стандартов, проектов предварительных национальных стандартов, проектов предварительных национальных стандартов, содержащих требования к архитектуре и протоколам взаимодействия автомобиль-автомобиль, автомобиль-пешеход и автомобиль-инфраструктура (V2X), устанавливающих требования в сфере использования интеллектуальных транспортных систем.

Число участников экспертных конференций зачтено в достижение Показателя 3.

Выполненные центром мероприятия образуют комплекс мероприятий технологического суверенитета программы, реализация которых направлена на создание условий и поддержку разработки, внедрения и развития отечественных перспективных технологий, продуктов и услуг на рынках высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств, телематических транспортных и информационных систем.

Мероприятия соответствуют следующим характеристикам:

общая цель: создание условий для технологического развития российских рынков высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств, телематических транспортных и информационных систем, сокращение технологического отставания России от развитых стран в данной сфере и решение задач обеспечения технологического суверенитета России по направлению «Автонет»;

мероприятия взаимосвязаны и взаимозависимы: результаты реализации одних мероприятий используются для реализации других мероприятий либо интегрированы в них;

реализация одновременно всех мероприятий в комплексе дает максимальный синергетический эффект при использовании их результатов для решения задач обеспечения технологического суверенитета России по направлению «Автонет».

Результаты мероприятий направлены на развитие следующих сквозных технологий:

технологии хранения и анализа больших данных – посредством сбора, хранения и обработки огромных объемов данных, поступающих с высокой скоростью, при

условии их значительного многообразия от сенсоров/ датчиков автомобиля и дорожной инфраструктуры;

искусственный интеллект – машинное обучение и глубокое обучение посредством обработки BigData с целью реализации сценариев повышения безопасности дорожного движения и эффективности выполнения транспортной работы;

технологии беспроводной связи и «интернета вещей» – интернет вещей, датчики и установки различного типа, в том числе МIoT, акустического волоконно-оптического сенсора и пр., оборудование сети беспроводной связи V2X.

Развитие сквозных технологий вследствие выполнения указанных мероприятий подтверждается следующими результатами:

снижены технологические барьеры и пробелы при развитии рынков высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств, телематических транспортных и информационных систем;

унифицированы требования к технологическим решениям, продукции и услугам, создаваемым на рынках Автонет, созданы стимулы для их внедрения;

созданы условия для разработки и внедрения новых продуктов и услуг, в том числе снижены инвестиционные риски, что позволяет увеличить количество отечественных разработчиков высокотехнологичных продуктов и услуг на рынке Автонет и способствует ускоренному развитию технологий.

Реализация комплекса мероприятий и применение его вышеперечисленных результатов имеют практическую значимость при планировании, разработке и реализации участниками рынка НТИ «Автонет» проектов в сфере высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств, телематических транспортных и информационных систем, для обеспечения достижения технологиями, используемыми в этих проектах, пятого-шестого уровней готовности технологии.

Одним из ключевых проектов на рынке НТИ «Автонет» является проект по созданию программно – аппаратного комплекса (далее – ПАК) «Умная дорога», который реализуется в течение 2023-2024 гг.

Исходя из приоритетности технологий конечных продуктов (продукции), разрабатываемых при создании ПАК «Умная дорога», наибольшее значение для рынков высокоавтоматизированных и подключенных транспортных средств, телематических транспортных и информационных систем в России имеет программное обеспечение «V2X Smart Core» в части функций для обеспечения

движения высокоавтоматизированных транспортных средств и дальнейшее развитие уровней готовности его технологий.

В 2023 году технологии, составляющие (входящие в) программное обеспечение «V2X Smart Core» в части функций для обеспечения движения высокоавтоматизированных транспортных средств, соответствовали пятому уровню технологической готовности с перспективой достижения шестого уровня готовности технологий (подтверждение рабочих характеристик в условиях, приближенных к реальности).

В 2024 году технологии, входящие в указанное программное обеспечение в части функций для обеспечения движения высокоавтоматизированных транспортных средств, соответствуют шестому уровню готовности, что подтверждено отчетом об оценке готовности программного обеспечения «V2X SmartCore» (УГТ-6) в части функций для обеспечения движения высокоавтоматизированных транспортных средств.

Инфраструктурным центром на базе Московского политехнического университета в рамках программы со сроком реализации 2021-2025 гг. реализовано **7 мероприятий**, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказом АНО «Платформа НТИ» от 22.12.2023 № 231222-3/пр в соответствии с Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета. Анализ результатов выполненных мероприятий позволяет сгруппировать их в 2 блока:

1. Формирование базы знаний лучших технологических решений в сфере разработки, производства и эксплуатации электрических транспортных платформ».

2. Устранение административных барьеров для особых условий эксплуатации автономных малотоннажных электрических платформ специального назначения.

В рамках результата блока 1 выполнено следующее.

1. Проведены патентные исследования по теме «Определение уровня техники и выявление принципиальных технических решений по ключевым системам, узлам, элементам и технологиям роботизированных электрических транспортных платформ».

Исследования включали поиск и отбор наиболее интересных патентных решений с точки зрения определения тенденций развития в области роботизированных электрических транспортных платформ.

По результатам исследования подготовлен аналитический отчет «Анализ научных разработок на рынке «Автонет»: технологии Автонета для высокоавтоматизированных электрических транспортных платформ».

2. Разработан атлас перспективных технологических решений и лучших практик в сфере разработки, производства и эксплуатации электрических и автоматизированных платформ.

Атлас составлен на основе исследования технологических трендов на рынке электротранспорта с учетом проведенного патентного исследования.:

Атлас представляет лучшие примеры из мировой практики в области электротранспорта и автоматизации. Представленные решения могут быть использованы российскими разработчиками автотранспорта различного назначения, в частности, для транспортных устройств сервисно-коммунального назначения. Общий объем атласа – 230 слайдов.

3. Произведена каталогизация сведения об отечественных производителях комплектующих высокоавтоматизированных транспортных средств и подготовлен соответствующий каталог.

Каталог включает более 250 позиций, распределенных по разделам, синхронизированных с атласом.

Представленные позиции включают краткое описание продуктов, их технические характеристики, контакты производителей и поставщиков. Информация каталога позволяет автопроизводителям найти компании поставщиков автокомпонентов, применить в своих конструкциях отечественные импортозамещающие решения, учитывая при этом новейшие мировые производственные решения.

4. Проведен анализ результатов, полученных за 2021-2024 гг. в области малотоннажных электрических транспортных платформ с интеллектуальными системами управления, а также выявление потенциальных объектов интеллектуальной собственности.

Цель исследования – выявить наиболее актуальные направления охраны результатов интеллектуальной деятельности и сформировать рекомендации для российских разработчиков.

По результатам исследования подготовлен отчет о научно-исследовательской работе «Анализ результатов, полученных за 2021-2024 гг. в области малотоннажных электрических транспортных платформ с интеллектуальными системами управления,

выявление объектов, потенциально охранный способных как объекты интеллектуальной собственности».

5. Разработаны методические рекомендации «Базовая стратегия охраны, использования и управления результатами интеллектуальной деятельности для разработчиков и производителей малотоннажных электрических транспортных платформ специального назначения с интеллектуальными системами управления».

Методические рекомендации подготовлены с учетом анализа текущего мирового уровня техники в сегменте малотоннажных электрических транспортных платформ специального назначения с интеллектуальными системами управления.

Методические рекомендации позволяют малым и средним компаниям реализовать свой потенциал в использовании лучших технических решений, разработке инновационных технологий и продуктов и обеспечении их эффективной охраны.

6. Исследованы текущий спрос на электрические платформы специального назначения и потенциальные рыночные ниши.

Подготовленные экспертно-аналитические продукты размещены в открытом доступе в средствах массового распространения информации:

на официальном интернет-ресурсе Московского политехнического университета (корпоративное СМИ – <https://mospolytech.ru/>) в разделе «Материалы от аналитиков Автонет» (<https://autonet.mospolytech.ru/>);

в национальной библиографической базе данных научного цитирования «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ, eLibrary);

на отраслевом экспертно-аналитическом ресурсе «Технологический радар Автонет» (<https://techradar.mospolytech.ru/>);

в европейском репозитории OpenAIRE (<https://clc.to/autonet-reports>) и универсальном репозитории с открытым доступом Zenodo (<https://zenodo.org/communities/autonet-nti>).

В рамках результата блока 2 выполнено следующее.

1. Разработано 6 проектов национальных стандартов:

«Электромобили. Словарь (на основе ISO/TR 8713:2019)».

«Дорожные транспортные средства. Функциональная безопасность. Применение перезаряжаемых систем аккумулирования энергии для новых энергетических транспортных средств. (на основе ISO/TR 9968-2023)».

«Система проводной зарядки электрических транспортных средств. Часть 3-7. Оборудование питания электромобилей постоянного тока, защита которого

обеспечивается двойной или усиленной изоляцией. Связь с батарейной системой (на основе IEC TS 61851-3-7:2023)».

«Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 1. Общие требования к передаче энергии по проводам (на основе ISO 5474-1-2024)».

«Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 2. Передача энергии переменного тока (на основе ISO 5474-2:2024)».

«Транспортные средства дорожные с электрическим приводом. Функциональные требования и требования безопасности к передаче энергии между транспортным средством и внешней электрической цепью. Часть 3. Передача энергии постоянного тока (на основе ISO 5474-3:2024)».

Перечисленные проекты направлены на стандартизацию сфер разработки, эксплуатации и безопасности электромобилей и их компонентов. Они охватывают терминологию, функциональную безопасность аккумуляторов, требования к зарядке и передаче электроэнергии между транспортными средствами и внешними электрическими цепями.

2. Обеспечено систематическое информирование участников рынка о мировой практике нормативно-правового регулирования в сфере разработки, производства и эксплуатации автономных электрических транспортных платформ специального назначения.

Информирование обеспечено в форме дайджестов новостей нормативного правового регулирования рынка Автонет, публикуемых в электронном виде на открытом онлайн-ресурсе. Дайджесты доступны по ссылке: <https://techradar.mospolytech.ru/blog/categories/digest-npa>.

3. Определены возможные условия эксплуатации электрических платформ с интеллектуальными системами управления для открытых и закрытых типов территорий и подготовлены условия для запуска экспериментального правового режима по предоставлению услуг в области городского хозяйства (содержания и уборки городов) с использованием высокоавтоматизированных транспортных средств.

4. Центром разработаны мероприятия для внесения в «дорожную карту» «Трансформация делового климата», направленные на формирование правовой основы и обеспечение условий для развития новых направлений

предпринимательской деятельности, связанных с предоставлением услуг в области городского хозяйства с использованием высокоавтоматизированных транспортных средств.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит создать правовые условия для тестирования специальных высокоавтоматизированных специальных транспортных средств (ВАТС) в различных зонах эксплуатации, включая общественные, что в дальнейшем обеспечит возможность их полномасштабного тестирования в эксплуатационных условиях.

Представленные результаты мероприятий технологического суверенитета могут быть применены разработчиками инновационных продуктов для сокращения сроков разработки за счет использования международного и отечественного опыта и доступных лучших технологий.

Реализованные мероприятия технологического суверенитета направлены на формирование «платформенного» подхода к решению текущих проблем разработчиков и производителей малогабаритных электрических транспортных средств с интеллектуальными системами управления.

Заинтересованность в результатах мероприятий выразили крупные участники рынка НТИ Автонет, отраслевые научно-образовательные организации и представители муниципальных образований, среди которых ООО «АВТОДОР Холдинг», ООО «Конкордия», ООО «Меркатор Холдинг», НИТУ МИСИС, ООО «Автономика», ОАО «НИИАТ».

Результаты мероприятий направлены на развитие следующих сквозных технологий:

технологии транспортной робототехники и мехатроники – за счет формирования совокупности знаний по технологическим и программным решениям в перспективном сегменте электромобилестроения;

технологий искусственного интеллекта и машинного зрения – за счет развития алгоритмов интеллектуальных систем управления электрическими транспортными средствами;

технологии автомобильной сенсорики – за счет повышения функциональности технических систем восприятия.

Влияние результатов мероприятий на повышение уровня технологической готовности продуктов (технологий) продемонстрировано на примере двух проектов, реализуемых крупными участниками рынка «Автонет».

Проект создания автономной малотоннажной электрической платформы для транспортировки грузов.

На момент начала реализации мероприятий был разработан, изготовлен и испытан в лабораторных условиях макет изделия, продемонстрирована работоспособность и совместимость технологий, проработаны технические требования к интеллектуальной системе управления платформой, макет и его компоненты верифицированы в условиях, близких к реальным.

Применяя в том числе результаты выполненных инфраструктурным центром мероприятий, разработчики проекта завершили работы по доработке интеллектуальной системы управления платформой, изготовлению полномасштабного прототипа изделия с применением доступных на рынке импортозамещенных компонентов и провели успешные испытания прототипа в условиях, близких к реальным, тем самым доказана реализуемость и эффективность применяемых технологий в натуральных условиях.

Испытания образца состоялись 15.11.2024 на площадке ФГУП «НАМИ».

Разработчиками достигнут 6-й уровень технологической готовности, что подтверждается научно-технической документацией, выпиской из протокола НТС.

Проект создания автономной роботизированной электрической платформы для нужд коммунального хозяйства.

На момент начала реализации мероприятий был изготовлен полноразмерный макет мобильной автономной роботизированной платформы, технологические компоненты интегрированы с подходящими другими элементами, определены технические требования к интеллектуальной системе управления платформой и роботизированным навесным оборудованием, макет и его компоненты верифицированы в условиях, близких к реальным.

Применяя результаты мероприятий, выполненных инфраструктурным центром, разработчики создали опытный образец автоматической системы управления с учетом мирового уровня техники и принципиальных технических решений, разработали программу и методику испытаний и провели предварительные испытания опытного образца автоматической системы управления в составе мобильной автономной роботизированной машины с автономным и полуавтономным режимом управления.

В результате разработчиками достигнут 5-й уровень технологической готовности продукта, что подтверждается научно-технической документацией и выпиской из протокола НТС.

Аэронет

В 2024 году реализовывались 3 программы инфраструктурных центров «Аэронет»:

1) автономная некоммерческая организация дополнительного образования «Научно-образовательный центр МГТУ им. Н.Э. Баумана» (1 программа с периодом реализации 2021-2025 гг.);

2) ассоциация работодателей и предприятий индустрии беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕКСТ» (2 программы с периодами реализации 2022-2024 гг., 2024-2026 гг.).

Цель программ – создание условий для развития в Российской Федерации высококонкурентной на внутреннем и международном рынках сферы деятельности по разработке, изготовлению и эксплуатации беспилотных авиационных систем (далее – БАС), выполнению работ и оказанию услуг с применением таких систем, а также для развития распределенных систем малых космических аппаратов.

Программы направлены на развитие следующих сегментов «дорожной карты» НТИ по направлению «Аэронет»:

1. Сельское хозяйство – использование мониторинга на основе беспилотных авиационных систем для картирования почв, создания 3D-моделей полей с целью оптимального построения систем ирригации и мелиорации, обустройства лесополос, а также определения индекса вегетативности с целью эффективного внесения удобрений, борьбы с вредителями и болезнями.

2. Перевозки грузов (в перспективе и людей) – возможность быстрой адресной индивидуальной доставки товаров и грузов непосредственно потребителю без использования традиционной транспортной инфраструктуры. Помимо традиционной экспресс-доставки, одним из сегментов рынка может стать доставка медикаментов и биоматериалов.

3. Дистанционное зондирование Земли и мониторинг – дистанционное зондирование Земли, включая картографирование и обследование объектов наземной инфраструктуры (промышленной, транспортной, гражданской и т.п.) посредством беспилотного воздушного судна. Мониторинг в целях повышения безопасности мест массового скопления людей, дорожной ситуации, строительства сложных сооружений, состояния протяженных и масштабных сооружений во все время их эксплуатации.

4. Поиск и спасание – основан на анализе аварийных случаев на море, авиационных катастроф и происшествий. Применение беспилотных авиационных систем поможет повысить эффективность эвакуации людей, терпящих бедствие на суше и на море, ускорить доставку им жизненно необходимых медицинских препаратов, повысить координацию действий спасателей и вероятность обнаружения пострадавших в кратчайшие сроки.

5. Космические системы (СпейсНэт) – рынок технологий, связанных с разработкой и эксплуатацией ракетно-космической техники и возвращаемых космических носителей, направленный на развитие частной космонавтики, а также реализацию проектов по разработке, внедрению и использованию космических комплексов и их составных частей.

Реализация программ способствует достижению целей развития отрасли беспилотной авиации, определенных распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2023 № 1630-р «Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года», и обеспечивает поддержку реализации в Российской Федерации национального проекта «Беспилотные авиационные системы» и федеральных проектов в его составе.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

За 2024 год инфраструктурными центрами разработано **3 (три)** проекта нормативных правовых актов.

Из них инфраструктурным центром на базе АНО ДО «Научно-образовательный центр МГТУ им. Н. Э. Баумана» в рамках программы со сроком реализации 2021-2025 гг. разработано **2 (два)** проекта нормативных правовых актов:

1) проект федерального закона «О внесении изменений в часть первую и третью Гражданского кодекса Российской Федерации»;

2) проект федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и о признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации (в части отмены государственной регистрации прав на воздушные суда и сделок с ними)».

Проекты актов разработаны во исполнение пункта 1 законодательной «дорожной карты» по направлению «Аэронет», предусматривающего разработку и принятие федеральных законов, исключаящих процедуры регистрации прав на беспилотные гражданские воздушные суда (исключение воздушных судов

из числа объектов недвижимости, вещные права на которые подлежат государственной регистрации).

Проекты актов направлены на устранение дублирующей регистрации вещных прав на воздушные суда в Едином государственной реестре недвижимости и Едином государственном реестре прав на воздушные суда и сделок с ними, призваны упростить и сократить сроки реализации процедуры регистрации прав на воздушные суда и сделок с ними.

Кроме того, изменения в законодательство позволят устранить противоречие международному праву (Кейптаунской конвенции), которую ратифицировала Российская Федерация. Противоречие состоит в том, что Конвенция о подвижном оборудовании относит воздушное судно к движимому имуществу, а Гражданский кодекс Российской Федерации – к недвижимости. Устранение противоречия создаст условия для продвижения отечественных гражданских беспилотных воздушных судов на международном рынке, что повлияет на расширение экспорта.

Проекты актов разработаны на основании результатов научно-исследовательских работ, выполненных инфраструктурным центром по следующим тематикам:

исследования и подготовка предложений по нормативным правовым актам, регулирующим деятельность с использованием гражданских беспилотных авиационных систем, малых космических аппаратов, геодезической и картографической деятельности и использования пространственных данных;

исследование нормативных правовых и нормативных технических барьеров, препятствующих развитию отрасли, и разработка проектов нормативных правовых актов.

Проекты актов направлены инфраструктурным центром в законодательную рабочую группу «Аэронет» письмом от 11.12.2024 № 05.22-18/321.

Указанные акты включены в план законодательных и организационных мероприятий, направленных на развитие авиации, использующей легкие, сверхлегкие и беспилотные воздушные суда, утвержденный 31.05.2024 Министром транспорта Российской Федерации в соответствии с поручением Президента Российской Федерации от 18.05.2019 № Пр-88731.

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «АЭРОНЕКС» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. разработан 1 нормативный правовой акт: проект распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении изменений в законодательную «дорожную карту» по направлению «Аэронет».

Проект распоряжения направлен инфраструктурным центром в законодательную рабочую группу «Аэронет» письмом от 19.01.2024 № 11.

Проект распоряжения разработан во исполнение пункта 39 законодательной «дорожной карты» по направлению «Аэронет», который предусматривает проведение мониторинга реализации законодательной «дорожной карты», анализ эффективности ее реализации и подготовку по результатам мониторинга предложений по дальнейшему совершенствованию законодательства по направлению «Аэронет».

Предложения оформляются в форме распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении в законодательную «дорожную карту» новых мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров.

Предлагается включить в законодательную «дорожную карту» по направлению «Аэронет» мероприятия, направленные на:

- законодательное закрепление на уровне Воздушного кодекса Российской Федерации полномочий Правительства Российской Федерации по установлению классификации гражданских БАС на основе риск-ориентированного подхода, учитывающего ожидаемые цели и условия эксплуатации БАС;

- определение возможности применения дифференцированных требований в области обязательной сертификации в гражданской авиации в зависимости от класса БАС;

- устранение дублирования государственных функций по сертификации и лицензированию деятельности в сфере разработки и изготовления БАС;

- разграничение требований к эксплуатантам, выполняющим коммерческие авиационные работы, и эксплуатантам авиации общего назначения;

- установление порядка получения разрешений на выполнение воздушной съемки и использования ее материалов.

Реализация предлагаемых мероприятий позволит достичь цели и задачи по обеспечению деятельности отрасли беспилотной авиации в соответствии с поручениями Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, направленными на оптимизацию процедур разработки, изготовления, сертификации БАС, упрощения эксплуатации беспилотных воздушных судов в едином воздушном пространстве совместно с пилотируемой авиацией, а также разработки механизма подготовки внешних пилотов беспилотных воздушных судов.

Представленные инфраструктурным центром предложения планируется включить в обновленную редакцию законодательной «дорожной карты» по направлению «Аэронет», которую предполагается принять в 2025 году.

Экспертно-аналитическая поддержка (аналитические исследования по развитию российского и международного рынка)

В 2024 году инфраструктурными центрами разработано и опубликовано **8 (восемь)** аналитических отчетов об актуальном состоянии и направлениях развития российского и международного рынков.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Платформа НТИ» по ссылке <https://experts.nti.work/AR/aeronet> и на ресурсе инфраструктурного центра по ссылке <http://nti-aeronet.ru/>.

Инфраструктурным центром на базе АНО ДО «Научно-образовательный центр МГТУ им. Н. Э. Баумана» в рамках программы со сроком реализации 2021-2025 гг. подготовлено **3 (три)** аналитических отчета по следующим тематикам:

1. Анализ перспектив использования космических аппаратов на сверхнизких орбитах.

Практическая значимость исследования заключается в систематизации и оценке перспективных направлений развития рынка космических аппаратов, работающих на сверхнизких орбитах, и средств их выведения, с целью определения перспективных направлений финансирования НТИ и выявления возможностей для кооперации проектов.

Основные пользователи отчета:

производители спутников, в том числе ООО «Спутникс», ООО «БАРЛ», ООО «Бюро 1440»;

Центр компетенций НТИ по космосу (МФТИ) и АО «ГКС»;

вузы аэрокосмического профиля.

2. Исследование рыночных применений и формирование концепции создания межорбитальных буксиров нано- и микро-класса.

Исследование охватывает анализ текущих потребностей, концепции создания буксиров и их влияния на рынок, а также рассматривает возможность использования буксиров для межпланетных миссий в условиях ограниченного финансирования.

Результаты проведенного исследования используются разработчиками средств выведения космических аппаратов.

3. Анализ экономической целесообразности и разработка концепций создания перспективных средств выведения.

Отчет подводит итог исследованиям, сделанным в области перспективных средств выведения. Представленные концепции и расчеты показывают, что использование новых технологий, таких как многоразовые носители и ядерные реакторы, способно существенно улучшить технико-экономические характеристики ракет. Внедрение предложенных решений может значительно снизить стоимость пусковых услуг, сделать запуск спутников доступным для более широкого круга коммерческих пользователей и ускорить развитие космической отрасли в целом.

Исследование имеет непосредственное отношение к формированию ключевых составляющих частной космонавтики – разработке конкурентоспособных коммерческих транспортных средств и космических аппаратов в не занятой пока орбитальной нише.

Результаты исследования применяются ракетостроителями, в частности, ООО «ЗД Исследования и разработки», ООО ПЛТМ, кафедра СМ-2 МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также разработчиками межорбитальных буксиров и вузами (БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова и другие).

Продолжены работы по уточнению приоритетов развития беспилотной авиации, частной космонавтики и сфере геопространственных данных в рамках актуализации и мониторинга хода реализации «дорожной карты» Аэронет, в том числе исследования и обоснования технологических барьеров.

Инфраструктурным центром на базе ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» в рамках программ со сроками реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг. разработано и опубликовано **5 (пять)** аналитических отчетов по следующим тематикам:

1. Исследование российской и зарубежной регуляторной политики и нормативных тенденций 2024.
2. Комплексное аналитическое исследование гражданского рынка БАС 2024.
3. Комплексное аналитическое исследование текущего состояния используемых технологий и технологических трендов в сфере БАС 2024.
4. Аналитический отчет об исследовании архитектуры рынка.
5. Аналитический отчет в формате дайджеста.

Результаты комплексных исследований позволили:

выполнить сегментацию и оценить объемы рынка, спрогнозировать динамику роста;

государственным органам и учреждениям получить объективное представление о возможностях гражданских применений БАС для решения практических задач по видам деятельности и территориям страны;

коммерческим предприятиям получить информацию о применимости БАС для развития профильного бизнеса, выстраивания маркетинговых стратегий, придания нового качества услугам и для развития новых видов производственной деятельности.

Результаты исследований используются членами ассоциации «АЭРОНЕКСТ», среди которых ведущие российские научные и образовательные организации авиационного и прикладного профиля (ГосНИИАС, МАИ, МИИГАиК) и участниками рынка БАС.

Все аналитические отчеты опубликованы на ресурсе инфраструктурного центра по ссылке https://aeronext.aero/press_room/analytics/ и на ресурсе АНО «Платформа НТИ» по ссылке <https://experts.nti.work/AR/aeronet>.

Экспертная поддержка реализации «дорожной карты»
по соответствующему направлению НТИ

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «АЭРОНЕКС» в рамках новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. подготовлено **5 (пять)** экспертных заключений в соответствии с запросами Фонда НТИ о предоставлении экспертной оценки проектов для рассмотрения вопроса о присвоении проектам статуса «проект НТИ» на заседании Проектного комитета НТИ.

Экспертные заключения подготовлены по следующим проектам:

тренажер обучения операторов БПЛА коптерного типа «Небо – 22»;

ОКУЛУС – проект российского спутника для радиолокационного всепогодного мониторинга;

создание научно-производственного центра по производству и внедрению портативной комплексной системы «Омега» (PNT-1 Hot Vonder Kit) и другого оборудования для оперативного ремонта и неразрушающего контроля (NDT) конструкций агрегатов летательных и беспилотных летательных аппаратов в г. Санкт-Петербурге;

создание ракеты-носителя сверхлегкого класса для оказания услуг по выведению малых космических аппаратов на орбиту;

разработка масштабируемой платформы БАС типа конвертоплан «Дрон ЭРА».

Проведена экспертиза проектов на соответствие «дорожной карте» НТИ по направлению Аэронет, представлена экспертная оценка технологической новизны, инновационности и конкурентного окружения проектов, соответствия задачам

обеспечения достижения технологического лидерства и технологического суверенитета.

Инфраструктурным центром также проведена **1 (одна)** углубленная техническая экспертиза в рамках инвестиционной деятельности НТИ по направлению «Аэронет» проекта «Создание ракеты-носителя сверхлегкого класса для оказания услуг по выведению малых космических аппаратов на орбиту» по запросу ООО «Спутник – Управление активами НТИ» в целях формирования инвестиционной инфраструктуры для привлечения долгосрочного софинансирования в проекты НТИ.

По итогам экспертизы проведена оценка существующего и потенциального спроса, научно-технической новизны, конкурентного преимущества проекта и проведен анализ результатов интеллектуальной деятельности и достаточности технологических заделов проекта. Оценены компетенции команды, технологические и финансовые риски недостижения результата реализации проекта.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В 2024 году инфраструктурными центрами организовано и проведено **24 массовых мероприятия** по развитию профессионального сообщества и популяризации направления «Аэронет» с общим числом участников **4 590 человек**.

Мероприятия проводились с использованием платформы «Leader-ID» (<https://leader-id.ru/>) в форме конференций, форумов, форсайт-сессий, круглых столов по научным и образовательным тематикам, в том числе в целях выработки предложений по поддержке разработки, актуализации и реализации «дорожной карты» НТИ, образовательных активностей, спортивно-технических и зрелищных мероприятий, полетно-выставочных мероприятий.

В частности, инфраструктурным центром на базе АНО ДО «Научно-образовательный центр МГТУ им. Н.Э. Баумана» в рамках программы со сроком реализации 2021-2025 гг. проведены следующие ключевые мероприятия:

1. Третий открытый семинар на тему «Связь для БАС и космических аппаратов».

В семинаре приняли участие представители Росавиации, Госкорпорации по ОрВД, научно-исследовательских институтов авиационной и космической отраслей, промышленных компаний, институтов развития, стартапов и эксперты отрасли.

Главной темой обсуждения стало использование возможностей радиокমানдной линии управления и контроля полета (линия С2).

Обсуждались гибридные сети и доверенное управление БАС. Представлены решения для систем связи в составе беспилотных комплексов, а также комплекс широкополосной радиосвязи.

Целью серии семинаров является коллективная выработка требований к каналам связи и каналобразующему оборудованию. По итогам проведенных семинаров сформировано профильное научно-техническое сообщество для живого конструктивного обсуждения предметных вопросов, новостей, нормативно-правовых инициатив (50 участников по итогам 2024 года).

Итоги обсуждения легли в основу составной части научно-исследовательской работы по заказу Росавиации.

2. Инженерно-практическое соревнование студентов и школьников «AeroBattle VR» в формате хакатона с применением виртуальной реальности.

Цель мероприятия – формирование и развитие профессионального сообщества, профориентация молодежи, формирование кадровой смены через предложение образовательных курсов, реализация системы непрерывного дополнительного образования.

В соревнованиях приняло участие 152 человека.

В процессе выполнения заданий студенты осваивали производственные процессы, совершенствовали точность действий и координацию в условиях, приближенных к реальным.

В 2024 году в рамках образовательной части участники соревнования научились изготавливать детали самолета из композитных материалов:

- подготовка матрицы и материалов;
- укладка слоев композитов;
- вакуумная обработка и настройка оборудования;
- контроль качества готового изделия.

В рамках соревнования участникам было предложено изготовить крыло самолета.

Инфраструктурным центром продолжают работы по разработке и реализации программ дополнительного профессионального образования для школьников и студентов с использованием современных образовательных технологий, разработаны и подготовлены к внедрению две новые программы:

«Основы Искусственного Интеллекта. Применение ИИ в беспилотных летательных аппаратах и космических системах. Базовый уровень»;

«Основы Искусственного Интеллекта. Применение ИИ в беспилотных летательных аппаратах и космических системах. Продвинутый уровень».

Инфраструктурным центром на базе ассоциации «АЭРОНЕКСТ» в рамках программ со сроками реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг. организовано и проведено 20 массовых мероприятий с общим числом участников 4 315 человек, которые можно объединить в следующие группы:

1. Конференции и форумы, включая отраслевой форум по развитию беспилотной авиации «АЭРОНЕКСТ-2024».

Мероприятия проведены в целях принятия согласованных решений по ключевым актуальным вопросам технологического развития и нормативно-правового регулирования с участием ведущих компаний отрасли, представителей федеральных органов власти, научных, образовательных, иных заинтересованных организаций.

2. Круглые столы по научным и образовательным тематикам.

Мероприятия проведены в целях обсуждения текущих вопросов, возникающих при проведении инфраструктурным центром аналитических исследований, расширения и активизации работы научного сообщества, формирования и реализации передового научно-технического задела.

3. Полетно-выставочные мероприятия АЭРОНЕКСТ.

Мероприятия призваны продемонстрировать технический задел развивающейся отрасли и новых технологий, которые прямым образом влияют на технологический суверенитет. В рамках мероприятий заключены соглашения о сотрудничестве и расширении хозяйственных связей между российскими и зарубежными поставщиками и потребителями БАС и услуг на их основе.

Мероприятия способствовали открытому диалогу между заказчиками и исполнителями (компании – производители и эксплуатанты), в рамках которого сформированы новые предложения и рекомендации по доработке существующих и перспективных БАС.

4. Образовательные, спортивно-технические и зрелищные мероприятия.

Мероприятия позволили продемонстрировать уровень технологического и организационного развития отечественных разработчиков, способствовали объективному восприятию российских компаний, технологий и стандартов на международном уровне, вовлечению молодежи в воронку будущих профессий и компетенций, начальной профориентации детей и школьников.

5. Экспертная сессия по критериям эффективности применения БАС.

Совместная экспертная сессия, посвященная критериям эффективности применения беспилотных авиационных систем. В рамках мероприятия прошло обсуждение требований к программно-аппаратному комплексу для обработки решений и технологий беспилотных авиационных систем, который создается как цифровой инструмент сопровождения разработки и оценки эффективности перспективных технологий БАС.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году ассоциацией «АЭРОНЕКСТ» привлечен **181** эксперт для формирования предложений по актуализации «дорожной карты» НТИ и законодательной «дорожной карты» по направлению «Аэронет».

Привлеченными экспертами подготовлено 5 предложений по актуализации законодательной «дорожной карты», которые направлены в законодательную рабочую группу по направлению «Аэронет» письмом ассоциации «АЭРОНЕКСТ» от 26.12.2024 № 432.

Предложения предусматривают:

наделение Правительства Российской Федерации правом установления классификации БАС в зависимости от условий их эксплуатации, полномочиями по установлению порядка определения и назначения уполномоченным органом организаций, выполняющих функции независимой инспекции в организациях разработчика и изготовителя БАС;

устранение дублирования государственных функций при прохождении разработчиками и изготовителями гражданских БАС процедуры сертификации и процедуры лицензирования их деятельности;

устранение правовых неопределенностей в части трактования и применения термина «авиационные работы», избыточных требований по наличию сертификатов эксплуатантов, выполняющих работы в собственных интересах без оказания платных услуг сторонним организациям;

регламентирование деятельности по проведению воздушной съемки и иных способов дистанционного зондирования Земли с борта воздушного судна.

Кроме того, подготовлены и внесены в систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work>) предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ. Предложения сформированы путем опроса 176 экспертов с целью выявления

наиболее насущных нормативных реформ. Полученные данные проанализированы и обобщены экспертами инфраструктурного центра.

Проведенный анализ опроса показал, что в рамках реализации Национального проекта «Беспилотные авиационные системы» выявлена критическая необходимость совершенствования нормативно-правовой базы в части регулирования деятельности Независимой инспекции при разработке, производстве и сертификации авиационной техники гражданского назначения.

В настоящее время исполнение полномочий Независимой инспекции осуществляется военными представительствами Минобороны России, что в условиях растущего количества организаций-разработчиков беспилотных авиационных систем создает существенные риски срыва сроков выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В целях обеспечения эффективного функционирования отрасли беспилотной авиации, оптимизации нагрузки на структуры Минобороны России и ускорения процесса обязательной сертификации беспилотных авиационных систем представляется целесообразным законодательно закрепить механизм назначения Росавиацией дополнительных организаций для выполнения функций Независимой инспекции, а также требований к ним, критериев назначения, что потребует внесения изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации и соответствующие подзаконные акты.

Реализация мероприятий технологического суверенитета

В 2024 году инфраструктурным центром на базе ассоциации «АЭРОНЕКСТ» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. выполнено 2 мероприятия, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказом АНО «Платформа НТИ» от 12.12.2023 № 231212-3/пр в соответствии с Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета.

1. Мероприятие «Стресс-тестирование производительности бортовых программно-аппаратных комплексов дистанционного обнаружения, идентификации, определения маршрута беспилотных авиационных систем (БПАК БВС) в целях повышения безопасности применения беспилотных воздушных судов при интеграции в общее с пилотируемыми воздушное пространство».

В рамках реализации мероприятия разработана методика и программа практических испытаний, а затем проведены испытания бортовых программно-

аппаратных комплексов автоматического зависимого наблюдения вещательного типа (приемо-передатчиков АЗН-В).

Цель испытаний – проверка алгоритмов, функциональности и валидации программного обеспечения, предназначенного для автоматизации и повышения безопасности полетов беспилотных воздушных судов путем их дистанционного обнаружения, идентификации, определения маршрута и отправки формализованных команд на срочную посадку или возврат.

Для обнаружения и идентификации беспилотных воздушных судов требуется их оснащение многофункциональными бортовыми устройствами, обеспечивающими передачу учетного (регистрационного) номера судна, его маршрута и параметров полета.

Результат мероприятия направлен на развитие следующих сквозных технологий:

искусственный интеллект: для обработки потока информации и передачи необходимой для принятия решения;

новые производственные технологии TechNet и технологии компонентов робототехники и мехатроники: для внедрения в производства новых технологий в результате полученных данных (отладка программно-аппаратных процессов, их настройка, выстраивание функциональной зависимости компонентов БАС и администрирование жизненного цикла БАС на всем пути производственно-эксплуатационной цепочки);

геоданные и геоинформационные технологии: для проведения испытания бортовых ПАК АЗН-В БАС, направленных на проверку алгоритмов, функциональности и валидации программного обеспечения, предназначенного для автоматизации и повышения безопасности полетов беспилотных воздушных судов путем их дистанционного обнаружения, идентификации, определения маршрута и отправки формализованных команд на срочную посадку или возврат с целью повышения эффективности противодействия угрозам полетам и террористическому применению беспилотных воздушных судов.

В ходе мероприятия повышен с 8 (восьмого) до 9 (девятого) уровень технологической готовности программно-аппаратного комплекса автоматического зависимого наблюдения - вещания беспилотной авиационной системы (ПАК АЗН-В БАС), принадлежащего ООО «Курсир», что подтверждено протоколом рассмотрения этапа опытно-конструкторской работы на научно-техническом совете и отчетом о результатах испытаний (реального устройства) в эксплуатационных условиях.

Мероприятие повлияло на эксплуатируемые БАС следующим образом:

установлена связь по портативной и по стационарной радиостанциях в режимах измерения. Достигнут положительный эффект: радиосвязь установлена, пилот слышит орган обслуживания (управления) воздушного движения (далее – ОВД) и может передавать сообщения, орган ОВД слышит пилота и может передавать сообщения;

авиационный трансивер – на высоте 300 метров над аэродромом Алферьево. Достигнут положительный эффект: связь установлена с использованием двухсторонней радиосвязи с органами ОВД.

Полезный эффект от проверяемых критериев (программное обеспечение портативной радиостанции, авиационный трансивер, программное обеспечение стационарной радиостанции): повышение уровня безопасности полетов и уровня защищенности объектов гражданской и критической инфраструктуры, а также возможность обеспечить информирование внешнего пилота беспилотного воздушного судна органом ОВД цифровыми командами о наличии на маршруте полета зон запретов и (или) ограничений и даже выдачи, таким образом, указаний борту беспилотного воздушного судна на обход таких зон в отсутствие реакции внешнего пилота.

2. Мероприятие «Создание информационной системы технико-аналитического сопровождения разработки беспилотных авиационных систем и комплектующих к ним на основе формализованной кодификации компонентов и алгоритмизированного анализа сходимости технических характеристик однотипных компонентов разных производителей».

В рамках реализации мероприятия проведены работы от разработки функциональных требований для создания информационной системы до создания программного продукта, состоящего из базы данных и визуального интерфейса, позволяющего структурированно учитывать всю необходимую информацию о компаниях, их продукции, детально описывать и кодифицировать все БАС и комплектующие вплоть до 3-го уровня детализации по техническим характеристикам и эксплуатационным ограничениям, автоматизировать анализ сходимости технических характеристик (ТТХ) сотен применяемых двигателей, сервоприводов, оптико-электронных систем, элементов бортового радиоэлектронного оборудования, по одному клику выгружать отчеты по разной аналитике данных для БАС и т.д.

За 2024 год уровень технологической готовности продукта повышен с 1 (первого) до 7 (седьмого), что подтверждается документами, предусмотренными приложением № 1 к Правилам и условиям предоставления поддержки реализации проектов в целях реализации планов мероприятий («дорожных карты») Национальной

технологической инициативы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 10.12.2020 № 1517.

Результат мероприятия направлен на развитие следующих сквозных технологий:

искусственный интеллект: в части поиска и анализа, в том числе предиктивного;

новые производственные технологии TechNet: в части подбора и анализа для получения данных по кодификации и алгоритмизированного анализа сходимости технических характеристик;

технологии компонентов робототехники и мехатроники: для внесения данных по комплектующим утверждённой кодификации в рамках алгоритмизированного анализа сходимости технических характеристик однотипных компонентов разных производителей;

геоданные и геоинформационные технологии: в части вносимых данных по продуктам, применяющимся в производстве и эксплуатации БАС.

Получены запросы на использование информационной системы от более 50 компаний отрасли, среди которых АО «НПП Радар ммс», ООО «Геоскан», ООО «Финко», ООО «Птеро», ООО «Курсир», Минпромторг России. Часть запросов успешно обработано путем предоставления выгружаемых отчетов по запросам от компаний отрасли.

Реализация мероприятия обеспечила формирование инструмента координации государственно-частного партнерства, направленного на содействие эффективной технологической кооперации производителей в области БАС, обеспечение разработки унифицированных ключевых компонентов БАС, а также безопасности при эксплуатации БАС, в том числе достижение показателей Национального проекта «Беспилотные авиационные системы», включая:

- обеспечение внутренних потребностей экономики;
- формирование мобилизационного потенциала;
- ориентированность на рынки дружественных государств;
- обеспечение технологического суверенитета.

3. Мероприятие «Определение возможностей, дистанций и точностей автоматического определения взаимного пространственного положения беспилотных воздушных судов (БВС) с применением технологий кооперативного взаимодействия и решений, размещаемых на борту БВС, в условиях имитации полета за пределами радиовидимости линии С2 и иных линий связи».

В рамках мероприятия проведены испытания беспилотных воздушных судов с идентичными ТТХ: облет по заданному курсу в определенном квадрате испытаний; передача информации о нахождении в пространстве как наземной инфраструктуре, так и соседним БАС; прием информации о командах; посадка в заданной точке; обеспечен сбор результатов испытаний и сформированы выводы о поведении БАС в условиях выявления признаков столкновений и сбор информации для обучаемости системы предотвращения столкновений БАС.

Проведенные испытания являются частью группы мероприятий, направленных на апробацию технологий, а также на синхронизацию беспилотных авиационных систем в зависимости от минимальной взлетной массы беспилотного воздушного судна и условий его эксплуатации, а также установки соответствующего оборудования связи в целях определения надлежащего нормативного регулирования в части обязательного оснащения БАС для идентификации, выявления признаков угрожающего применения, автоматического предотвращения столкновений, поэтапно определены требования к взаимосвязанным компонентам аппаратной архитектуры бортового и наземного оборудования БАС и пилотируемых ВС, которые будут реализованы в 2025-2026 годах.

Реализация мероприятия позволила повысить уровень технологической готовности с 6 (шестого) до 8 (восьмого) технологических решений «Разработка и изготовление технического решения на бортовую систему предупреждения столкновений беспилотных воздушных судов с пилотируемыми и беспилотными воздушными судами (DAA Detect – And – Avoid)» компании ООО «Курсир», что подтверждается актом приемки и отчетом предыдущего этапа опытно-конструкторских работ; протоколом рассмотрения этапа опытно-конструкторских работ на научно-техническом совете; отчетом по практическому эксперименту в реальных условиях.

Результат мероприятия направлен на развитие следующих сквозных технологий:

искусственный интеллект: в части сбора и обработки информации, принятия решений, обучаемости;

новые производственные технологии TechNet и технологии компонентов робототехники и мехатроники: для сбора данных, передачи информации за пределами радиовидимости линии С2 и иных линий связи с применением технологий кооперативного взаимодействия по итогам проведения эксперимента;

геоданные и геоинформационные технологии в целях точного определения положения БАС в пространстве.

Заинтересованность в продукте выразили Минтранс России, а также такие потенциальные эксплуатанты, как ООО «Геоскан», АО НПП «Радар ммс», ООО «Аэромакс».

По мнению разработчиков БАС, комплектующих и программного обеспечения для БАС, появление, системное наполнение и развитие функциональности такой системы позволит создать эффективный и прозрачный инструмент разработки передовых отечественных БАС и повысить уровень безопасности полетов отечественных БАС.

Кружковое движение

В 2024 году ассоциацией участников технологических кружков, выполняющей функции инфраструктурного центра, реализовывалось 3 программы по развитию отдельного направления Национальной технологической инициативы (периоды реализации программ: 2021-2025 гг., 2022-2024 гг., 2024-2026 гг.).

Цель программ – поддержка и реализация инициатив, направленных на обеспечение успешности России в глобальной конкуренции за таланты для развития рынков передовых технологий и решения задач обеспечения технологического суверенитета.

Реализация программ направлена на развитие следующих сегментов «дорожной карты» НТИ по направлению «Кружковое движение»:

1. Сети – цифровое управление талантами в рамках Кружкового движения с помощью инструментов по построению интеллектуальной человеко-машинной системы управления собственными компетенциями и принятием решений.

2. Вызовы – создание системы технологических соревнований, конкурсов, олимпиад, побуждающую технологических энтузиастов к исследованиям и творчеству в сфере рынков и сквозных технологий НТИ.

3. Ресурсные центры – создание сети центров (хакерспейсов, фаблабов, ЦМИТов, детских технопарков, центров научной коллаборации и др.), позволяющей технологическому энтузиасту в любой части России получить доступ к экспертам и оборудованию, необходимым для реализации его проекта, и вовлечение посетителей ресурсных центров в «кружковое движение» НТИ.

4. Мероприятия – сеть мероприятий (проектных школ, ярмарок, фестивалей), обеспечивающих единство ценностей и деятельности «кружкового движения».

5. Наставники – привлечение в Кружковое движение взрослых технологических энтузиастов (в роли лидеров проектов, модераторов, консультантов, учебных мастеров), компетентных и способных взаимодействовать со школьниками в недирективной манере.

Программы предусматривают реализацию мероприятий, направленных на:

совершенствование нормативного и технического регулирования, обеспечивающего деятельность технологических кружков и образовательных организаций в сфере технологического образования;

экспертную поддержку рабочей группы НТИ по направлению «Кружковое движение»;

повышение качества команд и проектов сообщества, формирование новых команд по ключевым направлениям технологического суверенитета;

расширение возможностей школьников и студентов по освоению прорывных технологий, поддержку профессиональных траекторий технологических энтузиастов за счет гибридных сред, сочетающих онлайн и офлайн форматы работы;

развитие технологий наставничества и цифрового управления талантами;

разработка технологических решений для повышения эффективности (качества и стоимости) технологического образования и индивидуального, мелкосерийного и цифрового производства в ресурсных центрах Кружкового движения на базе разработок «дорожных карт» НТИ;

создание системы постоянной аналитики кадровых и технологических запросов от направлений и рынков НТИ, а также социальной структуры, динамики развития и самоорганизации в Кружковом движении.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

Во исполнение пунктов 1, 2, 4, 6 законодательной «дорожной карты» по направлению «Кружковое движение» инфраструктурным центром в 2024 году разработано **6 (шесть)** проектов приказов Минобрнауки России об утверждении следующих методических рекомендаций:

по осуществлению проектной деятельности в сообществах НТИ (подготовлен во исполнение пункта 2 законодательной «дорожной карты»);

по организации и проведению стажировок для студентов образовательных организаций высшего образования (подготовлен во исполнение пункта 4 законодательной «дорожной карты»);

по вовлечению молодежи в технологическое образование через инициативы Кружкового движения НТИ (подготовлен во исполнение пункта 1 законодательной «дорожной карты»);

по использованию электронных технологий и инструментов для развития деятельности кружков НТИ (подготовлен во исполнение пункта 6 законодательной «дорожной карты»);

по применению электронных систем и платформ в сфере образовательной деятельности в рамках мероприятий Кружкового движения НТИ (подготовлен во исполнение пункта 6 законодательной «дорожной карты»);

по применению диагностических моделей цифровых платформ Кружкового движения НТИ (подготовлен во исполнение пункта 6 законодательной «дорожной карты»).

Проекты приказов направлены инфраструктурным центром в законодательную рабочую группу по направлению «Кружковое движение» письмами от 20.12.2024 № 898/02, № 899/02, № 901/02, № 902/02, № 903/02, № 904/02.

Методические рекомендации утверждены заместителем Министра науки и высшего образования Российской Федерации О.В. Петровой и направлены в университеты для учета в работе.

Экспертно-аналитическая поддержка (аналитические исследования по развитию российского и международного рынка)

В 2024 году инфраструктурным центром подготовлено и опубликовано **11 аналитических отчетов** по следующим тематикам.

1. Исследование технолого-методического обеспечения кружков НТИ: кружки Национальной киберфизической платформы «Берлога».

В отчете представлен анализ технологического и методического обеспечения кружков Национальной киберфизической платформы «Берлога» в Республике Башкортостан (пилотный регион, в котором был запущен проект Национальной киберфизической платформы «Берлога»).

Рассмотрены основные составляющие развития кружков: методические программы для педагогов по разработке киберфизических систем, а также модель функционирования регионального методического центра – Мастерская киберфизических инноваций.

Отчет полезен не только для руководителей образовательных организаций Республики Башкортостан, но также для руководителей и наставников образовательных организаций научно-технических направлений других регионов и представителей управления региональной системы образования для дальнейшего масштабирования практики.

2. Оценка качества технологического образования в регионах Российской Федерации: вовлечение молодежи региона в технологическое образование через инициативы Кружкового движения НТИ.

Содержит количественные показатели по включенности регионов в инициативы Кружкового движения: рейтинг регионов по количеству кружков и других организаций дополнительного технологического образования и рейтинг регионов по количеству мероприятий, проведенных в рамках Кружкового движения. Отдельно выделена региональная вовлеченность в образовательные инициативы по ключевым технологическим направлениям. Представлены результаты

исследования целеполагания и мотивации руководителей региональной образовательной сферы в контексте эффективности вовлечения молодежи в технологическое образование.

Регионы России в разной степени готовы к обеспечению доступного технологического образования для каждого школьника, в ряде регионов реализуются собственные модели технологического образования – от средней школы до поступления в высшее учебное заведение. Анализ лучших практик и сравнительный анализ качества технологического образования в регионах позволяет масштабировать лучшие решения и реализовать всероссийский охват доступным технологическим образованием.

Отчет о вовлеченности регионов в образовательные инициативы Кружкового движения направлен в первую очередь на представителей управления региональной системы образования, но также полезен для руководителей образовательных организаций, как активно участвующих в мероприятиях Кружкового движения, так и пока не принимавших участие в подобных инициативах.

3. Анализ перечня программ высшего образования, направленных на формирование технологических лидеров по тематикам НТИ.

Ежегодный анализ образовательных программ, организационных и кадровых возможностей высших учебных заведений по поддержке студенческой активности в сфере НТИ и построение навигационной карты для абитуриентов позволит увеличить конкурс и прием на программы по тематикам НТИ, сформировать студенческие сообщества технологических энтузиастов в региональных и федеральных высших учебных заведениях.

Отчет представляет анализ образовательных и профориентационных маршрутов, которые высшие учебные заведения предлагают для выпускников Национальной технологической олимпиады. Отчет полезен для участников олимпиады и других инициатив Кружкового движения, абитуриентов высших учебных заведений, а также студентов образовательных программ по тематикам НТИ.

4. Кружки как российская гуманитарная технология: исследование и составление рейтинга технологических кружков.

Всероссийский конкурс кружков, проводимый в рамках Кружкового движения с 2019 года, позволяет выявлять и поддерживать наиболее успешные практики технологических кружков России. Анализ, сопоставление существующих моделей кружков, формирование рейтинга кружков и выделение лучших практик позволяет влиять на количество и качество технологических кружков в России. Для того, чтобы

показать разнообразие практик и возможности их масштабирования, ежегодно выпускаются отчеты по результатам конкурса.

Отчет 2024 года предназначен для руководителей, педагогов и наставников кружков различных технологических направлений, а также для школьников и их родителей, выбирающих варианты дополнительного образования. Отчет является дополнением к сборнику лучших практик победителей Всероссийского конкурса кружков 2023 года.

5. Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ, исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд.

В отчете представлен анализ данных цифровой платформы «Талант» в контексте выявления механизмов формирования устойчивых технологических команд, активно принимающих участие в мероприятиях Кружкового движения НТИ. Описаны результаты разработки шкалы оценивания склонности к командному взаимодействию, на развитие которой направлены командные мероприятия Кружкового движения.

Анализ индивидуальных и командных траекторий участников инициатив Кружкового движения позволяет выявлять механизмы образования и поддержания устойчивых команд, готовых реализовывать собственные проекты по тематикам НТИ.

Отчет полезен для сотрудников образовательных организаций разного уровня (кружки, школы, средние специальные и высшие учебные заведения), работающих с командообразованием в технологической сфере.

6. Анализ существующих и формирующихся сообществ технологических энтузиастов в России: акселератор полезных игр как инструмент формирования сообщества.

Отчет раскрывает результат проведенного анализа акселератора полезных игр, проводимого в рамках Национальной киберфизической платформы «Берлога». Акселератор запущен в 2024 году для формирования сообщества вокруг образовательных видеоигр. Представлены данные по участникам акселератора и победителям конкурсов поддержки инди-разработчиков.

Отчет по реализации акселератора полезных игр как инструмента формирования сообщества разработчиков полезных игр в России предназначен для всех интересующихся разработкой видеоигр и применением полезных игр в образовательной сфере.

7. Анализ образовательных, проектных и организационных аспектов деятельности устойчивых детско-взрослых коллективов в Кружковом движении.

С 2023 года в Республике Башкортостан запущен проект Национальной киберфизической платформы «Берлога» и созданы первые кружки киберфизики. Для того, чтобы оценить успешность внедрения новой практики и масштабировать лучшие решения на другие регионы, было проведено исследование образовательных, проектных и организационных аспектов деятельности кружков на основе интервью с педагогами и наставниками кружков Республики Башкортостан.

Отчет предназначен для руководителей образовательных организаций и педагогов из регионов России, присоединившихся к проекту НКФП «Берлога».

8. Анализ диагностических моделей цифровых платформ Кружкового движения НТИ.

Участникам Кружкового движения ежегодно предлагается большое количество вариантов мероприятий научно-технической направленности. Для того, чтобы эффективно выстраивать образовательную траекторию от школы до вузов, участникам необходимы навигаторы и диагностический инструментарий. В отчете представлено описание диагностических моделей, применяемых на цифровой платформе «Талант», и профориентационной модели Национальной киберфизической платформы «Берлога». Отчет предназначен для педагогов технологических направлений, работающих со школьниками среднего и старшего возраста, а также для самих школьников и их родителей.

9. Анализ экспериментальных площадок по формированию сообществ практик будущего: разработка полезных видеоигр.

В отчете представлен анализ применения полезных видеоигр – таких, которые закладывают ценности образования, развивают мышление и навыки – в просвещении и образовании в мировом контексте. В России видеоигры пока не являются значимым образовательным инструментом. Для того, чтобы игры могли выйти за границы индустрии развлечений, была создана игровая платформа «Берлога», целью которой является не только распространение полезных видеоигр, но и вовлечение молодежной аудитории в технологическую и гуманитарную сторону разработки таких игр.

Отчет предназначен для педагогов и наставников образовательных организаций и для всех интересующихся видеоиграми как образовательным инструментом.

10. Анализ образовательных и профессиональных траекторий школьников и студентов.

Видеоигры, разработанные в рамках Национальной киберфизической платформы «Берлога», являются новым образовательным инструментом, в частности, в контексте обучения программированию. В отчете представлены результаты исследования влияния игры «Берлога: Защита пасеки» на развитие значимых для образования компетенций школьников. Отчет предназначен для педагогов и наставников, обучающих программированию школьников среднего и старшего возраста.

Исследование проведено совместно с Центром исследований современного детства и НИУ ВШЭ.

11. Анализ образовательных и профессиональных траекторий наставников кружков киберфизики.

В отчете представлен анализ элементов методической поддержки кружков киберфизики, а также приведены результаты исследования изменения траектории профессионального развития наставников кружков, принимающих участие в проекте Национальной киберфизической платформы «Берлога».

Отчет предназначен для педагогов и наставников, заинтересованных в работе кружков киберфизики.

Все разработанные аналитические отчеты опубликованы на сайте онлайн-журнала «Кружковое движение» (<https://journal.kruzhok.org/>) и на сайте: <https://experts.nti.work/AR/kruzhok>.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

Общее число участников массовых мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации направления НТИ «Кружковое движение», организованных и проведенных инфраструктурным центром в 2024 году, составило **57 932 человека**.

В отчетном периоде инфраструктурным центром с целью развития профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления НТИ организованы и проведены следующие основные массовые мероприятия:

1. Ежегодный *Всероссийский конкурс кружков*, организованный при поддержке Минпросвещения России, Минобрнауки России, Российского движения детей и молодежи «Движение Первых», АНО «Платформа НТИ», Агентства стратегических инициатив и сети «Точка кипения».

По итогам конкурса определены лучшие технологические кружки, студенческие технологические команды и организации, развивающие техническое творчество школьников и студентов. Всего на конкурс поступило 653 заявки из 71 региона, из них выявлены 49 победителей и 97 призеров из 51 региона.

Конкурс позволяет увидеть, какие традиционные и инновационные направления развиваются в кружках, какие методики применяют педагоги, каких успехов добиваются ученики, над какими сложными проектами работают школьники и студенты вместе с наставниками, а затем масштабировать и тиражировать лучшие выявленные практики.

2. *Флагманский проект инфраструктурного центра – Всероссийская междисциплинарная олимпиада школьников «Национальная технологическая олимпиада» (НТО).*

Самые масштабные всероссийские технологические игры для школьников 5-11 классов и студентов по широкому спектру направлений: от геномного редактирования и космических технологий до разработки компьютерных игр, которые по праву могут считаться одним из инструментов обеспечения технологического суверенитета. В девятом сезоне НТО, которая входит в президентскую платформу «Россия – страна возможностей» и проводится при координации Минобрнауки России, победителями и призерами стали 441 старшеклассник и 88 студентов из 48 регионов страны.

Финалы школьного и студенческого треков Национальной технологической олимпиады проходили в 11 городах. Старшеклассники соревновались по 41 инженерному направлению, студенты – по 9 технологическим профилям – все направления разрабатываются совместно с ведущими ВУЗами и компаниями. В заключительном туре соревнования приняли участие почти 2 тысячи человек из России, Беларуси, Казахстана, Монголии и Турции.

Всего заявки на участие в девятом сезоне НТО подали свыше 140 тыс. школьников и студентов.

В шестом сезоне Национальной технологической олимпиады Junior (НТО Junior) приняли участие более 24 тысяч школьников, а победителями и призерами стали 1320 учащихся 5-7 классов из 69 регионов Российской Федерации. Финалы олимпиады для младших школьников в 2024 году прошли в 57 регионах России.

Впервые соревнования провели 10 российских регионов: Владимирская, Иркутская, Калининградская, Липецкая, Омская и Тульская области, Донецкая Народная Республика, Республика Коми, Чеченская Республика и Забайкальский

край. Больше всего финалистов собрали Новосибирская область – 826 школьников, Московская область – 697, Санкт-Петербург – 692.

3. *X Всероссийские соревнования по подводной робототехнике* состоялись на площадке Морского государственного университета им. адмирала Г.И. Невельского во Владивостоке.

Участниками стали 35 команд школьников и студентов из 15 городов. Соревнования проведены в рамках проекта Кружкового движения НТИ «Инженерные конкурсы и соревнования по морской робототехнике».

На соревнованиях представлены три категории телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов (ТНПА): ТНПА Scout (1-4 класс), ТНПА Navigator (5-8 класс), ТНПА Ranger/ Explorer (9-11 класс и студенты) и две категории автономных необитаемых подводных аппаратов (АНПА): 6-8 класс и 9-11 класс. Участники продемонстрировали возможности своих подводных аппаратов путем выполнения миссии в бассейне и предоставления комплекта технической документации.

4. *Всероссийский конкурс цифровых портфолио «Талант НТО».*

Победителями и призерами стали 5 682 человека из 80 регионов страны, загрузивших свои достижения на платформу «Талант». Конкурс «Талант» НТО» включен в перечень олимпиад и конкурсов, утвержденный Минпросвещения России, обладатели его дипломов могут получить до 10 дополнительных баллов к ЕГЭ при поступлении в вузы. За пять лет проведения конкурса его участниками стали свыше 100 000 человек.

5. Более 13 тысяч человек приняли участие в мероприятиях инфраструктурного центра, направленных на развитие всероссийского сообщества наставников НТИ.

Важнейшим из мероприятий 2024 года стал *Всероссийский конкурс цифровых портфолио наставников НТИ*, объединивший тысячи технологических наставников, представляющих различные направления Национальной технологической инициативы. Среди победителей – опытные педагоги, учителя и наставники, а также руководители кружков и представители учреждений общего и дополнительного образования, а также ведущих вузов страны.

Среди ключевых массовых событий можно отметить *Всероссийский конкурс проектов с открытым кодом*, который проводится инфраструктурным центром совместно с партнерами с 2022 года. Его участниками стали уже более 750 школьников и студентов из разных регионов России. Ежегодно конкурсный отбор продолжает Всероссийская программа IT-стажировок «Код для всех», в рамках которой школьники, студенты и молодые разработчики попадают на оплачиваемые

стажировки в крупные компании – Яндекс, Postgres Professional, CyberOK, РОББО, Аxiom JDK и другие. В третьем по счету конкурсе приняли участие школьники и студенты из 37 регионов России, в том числе ДНР и ЛНР, а также из Италии.

6. В 2024 году продолжилась практика проведения совместных с Академией искусственного интеллекта Благотворительного фонда Сбербанка «Вклад в будущее» *интенсивов для школьников и студентов, посвященные технологиям искусственного интеллекта.*

Главная цель совместных программ – развитие у школьников цифровых навыков и компетенций, формирование интереса к освоению технологий искусственного интеллекта, анализу больших данных и программированию через решение задач при помощи машинного обучения. В бесплатных интенсивах и финальном хакатоне более 2 тысяч участников прошли путь от знакомства с основами работы ИИ до собственного проекта по созданию аугментивной среды для игры «Подземелья и Драконы».

7. Второй год подряд инфраструктурный центр стал разработчиком методики проведения школьного этапа, заданий для регионального этапа и организатором финала *Всероссийской военно-патриотической игры «Зарница 2.0» Движения первых* – масштабной игры с применением цифровых технологий.

Проект включает мероприятия по патриотическому воспитанию, физической подготовке и основам безопасности жизнедеятельности для детей и подростков, в которой приняли участие более 25 тысяч школьников.

Благодаря работе инфраструктурного центра о Национальной технологической инициативе, задачах обеспечения технологического суверенитета и возможностях для построения своей образовательной и карьерной траекторий узнали школьники всей страны на первых в новом учебном году уроках «Разговоры о важном», которые прошли в российских школах 2 сентября 2024 года.

Результаты мероприятий:

победители и призеры Национальной технологической олимпиады смогут при поступлении в ВУЗы получить дополнительные баллы;

профессиональная ориентация школьников и студентов и формирование у них интереса к технологиям и техническому творчеству;

продвижение области STEM (наука, технологии, инженерия, математика) через современные формы дополнительного образования;

популяризация и развитие профессионального сообщества, новых технологий и НТИ среди школьников и студентов.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурным центром привлечено **8 (восемь)** экспертов, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ через систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work/>).

Предлагаемые изменения затрагивают раздел «план-график ключевых регуляторных и управленческих мероприятий» в части добавления новых контрольных точек в 2025 году, направленных на:

публикацию серии стандартов, направленных на разработку аппаратного и программного обеспечения для технологического образования и производства в ресурсных центрах Кружкового движения;

формирование технологические сообщества по направлению развития Национальной киберфизической платформы на базе Кружкового движения;

построение системы акселерации молодежных и инженерных команд в области разработки полезных видеоигр по тематикам вовлечения школьников и студентов в науку и технологии по направлениям НТИ.

Также предложено расширить направления реализации «дорожной карты» НТИ в части создания, развития и продвижения передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках, в связи с работами по стандартизации решений в рамках реализации Национальной киберфизической платформы.

Экспертная поддержка реализации «дорожной карты» по соответствующему направлению НТИ

Инфраструктурным центром проведено **30 (тридцать)** экспертных консультаций по уникальным проектам по направлению Кружковое движение в интересах экосистемы НТИ на платформе «Эксперты НТИ» (experts.nti.work).

Реализация мероприятий технологического суверенитета

В 2024 году инфраструктурным центром выполнено 3 мероприятия, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказом АНО «Платформа НТИ» от 17.09.2024 № 240719-2/пр в соответствии с Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета.

1. Мероприятие А1 «Лаборатории для школьников и студентов по направлениям НТИ».

В рамках мероприятия создан отечественный конструктор видеоигр в рамках Национальной киберфизической платформы «Берлога».

Достигнут 6 (шестой) уровень технологической готовности продукта, что подтверждается программой и методикой испытаний конструктора видеоигр, протоколом испытаний, протоколом заседания Научно-технического совета рабочей группы НТИ «Кружковое движение» от 27.12.2024 № 3 и отчетом «Создание конструктора видеоигр в рамках Национальной киберфизической платформы «Берлога».

Конструктор видеоигр призван реализовывать сквозную технологию НТИ «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальности» и направлен на создание видеоигр и метавселенных по научно-технической тематике и направлениям НТИ и БАС.

Технические возможности конструктора видеоигр включают в себя:

построение 3D-сцен с возможностью загрузки собственных моделей;
автоматическую генерацию контента (размещения объектов) на основе заданных математических моделей;

возможности для автоматической проверки игровых сред, что позволит создать инфраструктуру автоматического тестирования продуктов и проведения онлайн-испытаний по данной тематике;

создание сценариев работы элементов сцен и поведения персонажей с использованием no-code интерфейса, основанного на парадигме и графическом языке программирования иерархических расширенных машин состояний.

Результаты работы конструктора интегрируются с возможностями существующих индустриальных движков по разработке видеоигр, тем самым давая возможность пользователям создавать игровые и VR-продукты, встроенные в существующие технологические стеки разработчиков игр и метавселенных.

По результатам приемочных испытаний установлено, что полученный MVP конструктора игр содержит все необходимые компоненты для создания видеоигр начинающими разработчиками. Доказана эффективность примененных технологий в условиях, близких к реальным.

Программный комплекс позволяет развернуть деятельность кружков по разработке видеоигр, челленджей, соревнований и олимпиад по разработке видеоигр, включая трек Junior Национальной технологической олимпиады.

В 2025 году планируется дальнейшее развитие проекта в части разработки и апробации промышленной версии продукта. Созданный конструктор игр планируется разместить в открытом доступе под открытой лицензией (open-source), что позволит любому энтузиасту или начинающему геймдевщику бесплатно создавать свои продукты на базе отечественного программного решения.

2. Мероприятие Б1 «Лаборатории наставников по направлениям НТИ».

В рамках мероприятия реализован проект по созданию программного игрового симулятора беспилотных авиационных систем, интегрированного в Национальную киберфизическую платформу «Берлога».

Достигнут 6 (шестой) уровень технологической готовности продукта, что подтверждается программой и методикой испытаний, протоколом испытаний игрового симулятора БАС «Академия дронов: Медвежий патруль», протоколом заседания Научно-технического совета рабочей группы НТИ «Кружковое движение» от 27.12.2024 № 3 и отчетом «Создание программного игрового симулятора беспилотных авиационных систем, интегрированного в Национальную киберфизическую платформу «Берлога».

Программный игровой симулятор реализует сквозные технологии НТИ «Искусственный интеллект», «Сенсорика» и «Технологии беспроводной связи и «интернета вещей», так как включает в себя реализацию следующих механик:

управление БАС с режимами стабилизации/самовыравнивания (ANGLE), сохранения угловых характеристик (ACRO) для выполнения полетного задания «от первого лица» (FPV);

управление БАС в ручном режиме с помощью аппаратуры классического радиоуправления, в том числе и с применением популярных периферических устройств: клавиатуры и мыши;

возможность выполнения профориентационных задач из сферы отраслевых задач, таких как проведение аэрофотосъемки для последующей обработки снимков, использование БАС для создания детализированных горизонтальных геодезических фотографий;

планирование, сохранение и загрузка планов полета с помощью ввода путевых точек методом «point-and-click», включая указание места выполнения заданий, например, аэрофотосъемки;

возможность программировать полезную нагрузку БАС (в том числе связь с наземными станциями и другими аппаратами в рамках выполнения миссий) с использованием иерархических расширенных машин состояний;

комплексное влияние на полетные характеристики БАС внешних и внутренних факторов, таких как направление и скорость ветра, природного ландшафта и технического состояния БАС.

Ключевые особенности симулятора:

геймификация образовательного процесса с применением сценарно-сюжетных миссий в уникальных локациях сеттинга «Берлоги»;

реализация основополагающих механик и примеров применения БАС в различных отраслевых задачах, таких как симуляция различных режимов полетов мультироторных БАС, выполнение задач по аэрофотосъемке (фотографирование и картографирование местности), доставка груза или полезной нагрузки;

возможности кастомизации мультироторных БАС;

интеграция с платформой «Талант» Кружкового движения для сохранения достижений и вовлечения пользователей в просветительские мероприятия по теме БАС и НТИ. Активность в мероприятиях Кружкового движения оказывает влияние на игровой процесс (выдача призов в игре).

По результатам приемочных испытаний установлено, что полученный программный игровой симулятор БАС содержит все необходимые компоненты для тренировки операторов БАС и проведения соревнований. Доказана эффективность примененных технологий в условиях, близких к реальным.

Это помогает в решении проблемы отсутствия образовательных симуляторов БАС, направленных на вовлечение и погружение школьников в практику применения БАС в широком наборе направлений, а также встроенных в систему общего, дополнительного и профессионального образования, что положительно скажется на реализации Национального проекта «Беспилотные авиационные системы» и федерального проекта «Кадры для Беспилотных авиационных систем», реализуемых в 2024-2030 гг., которые предполагают вовлечение, профориентацию и подготовку широкого набора специалистов в сфере БАС.

3. Мероприятие Б2 «Экспериментальные площадки по формированию сообществ практик будущего по направлениям НТИ».

В рамках мероприятия реализован проект по созданию аппаратно-программного комплекса для проведения турниров юных киберфизиков по тематикам НТИ и БАС, интегрированных в Национальную киберфизическую платформу.

Достигнут 6-й (шестой) уровень технологической готовности продукта, что подтверждается программой и методикой испытаний, протоколом испытаний программного обеспечения комплекта для проведения турниров юных киберфизиков

и проведения интерактивных мероприятий «Инфракрасный сигнал», протоколом заседания Научно-технического совета рабочей группы НТИ «Кружковое движение» от 27.12.2024 № 3 и отчетом «Создание аппаратно-программного комплекса для проведения турниров юных киберфизиков».

В рамках проекта получили свое развитие следующие сквозные технологии:

технологии хранения и анализа больших данных;
технологии компонентов робототехники и мехатроники;
технологии беспроводной связи и «интернета вещей».

Ключевые компоненты комплекса:

- аппаратные решения, включающие топологию печатных плат и прочее, для проведения турнира юных киберфизиков и в качестве программируемой полезной нагрузки БАС;

- программные решения, направленные на анализ и интерпретацию данных на локальном устройстве в рамках выполнения заданий турнира юных киберфизиков;

- программное обеспечение для настройки и управления микропроцессорным устройством, в том числе с возможностью использования языка расширенных иерархических машин состояний (ПРИМС);

- программные решения учета достижений участников, основанные на цифровой платформе «Талант» Кружкового движения НТИ.

Аппаратно-программный комплекс апробирован в 2024 году на базе пилотных площадок в Республике Башкортостан и Новосибирской области. В дальнейшем турниры юных киберфизиков с использованием создаваемого аппаратно-программного комплекса станут новым инструментом вовлечения школьников в исследовательскую и инженерную деятельность в опоре на современные технологические стандарты и педагогические методики.

Таким образом, цели мероприятия в 2024 году можно считать достигнутыми, этап проекта успешно завершённым. В 2025 году предполагается развитие проекта за счет использования для программной конфигурации АПК ТЮКФ языка расширенных иерархических машин состояний. Также наработанные методические и программно-технические решения планируется применять для других направлений развития киберфизических систем.

Маринет

В 2024 году инфраструктурным центром на базе АНО «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» выполнялись 2 программы по развитию отдельного направления НТИ «Маринет» с периодами реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг.

Цели программ:

- формирование технологического суверенитета Российской Федерации в морской отрасли;
- создание и внедрение готовых к коммерциализации технологий и продуктов для обеспечения лидирующих позиций российских компаний на перспективных технологических рынках «Маринет»;
- развитие экспорта передовых российских разработок компаний «Маринет» в дружественные страны путем совместной коммерциализации продукции гражданского назначения.

Программы направлены на развитие следующих сегментов «дорожной карты» по направлению «Маринет»:

1) цифровая навигация: цифровые технологии для морского транспорта (судоходных компаний, портов, морских администраций, логистических компаний и др.);

2) технологии освоения ресурсов мирового океана: технологии использования минеральных, биологических и энергетических ресурсов мирового океана как ключевого источника ресурсов для нового этапа развития человечества;

3) инновационное судостроение: применение новых технологий для создания новых типов судов, морской техники и морских сооружений для обеспечения новых потребностей в морском транспорте и освоении ресурсов океана.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

В составе отчетов инфраструктурного центра о выполнении мероприятий программ в 2024 году представлены материалы о разработке инфраструктурным центром **3 (трех)** проектов нормативных правовых актов, принятие которых предусмотрено законодательной «дорожной картой» по направлению «Маринет».

При этом 2 проекта нормативных правовых актов разработано в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг., 1 проект нормативного правового акта – в рамках новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг.

В соответствии с программой со сроком реализации 2022-2024 гг. инфраструктурным центром разработаны проекты следующих нормативных правовых актов, изданных в 2024 году в соответствии с законодательной «дорожной картой» по направлению «Маринет»:

постановление Правительства Российской Федерации от 24.05.2024 № 672 «Об утверждении требований к компетентным в области автономного судоходства организациям, предусмотренным статьей 106.1 Кодекса торгового мореплавания Российской Федерации» (принято во исполнение пункта 9 законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет»);

постановление Правительства Российской Федерации от 23.05.2024 № 660 «Об утверждении требований к компетентным в области автономного судоходства организациям, предусмотренным статьей 41.1 Кодекса внутреннего водного транспорта Российской Федерации» (принято во исполнение пункта 10 законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет»).

Постановлениями установлены требования к компетентным в области автономного судоходства организациям в части обеспечения исправности технических средств для управления автономными судами и обеспечения укомплектованности экипажем.

В результате принятия постановлений созданы стимулы для опережающего развития инфраструктуры автономного судоходства в Российской Федерации.

Как следует из отчета инфраструктурного центра, проекты постановлений разработаны и направлены в законодательную рабочую группу в 2023 году, что подтверждается копией письма за подписью генерального директора АНО «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» Е.В. Казанова в адрес руководителя законодательной рабочей группы по направлению «Маринет» В.А. Олерского от 11.07.2023 № 2023-07.11/2.

Таким образом, проекты вышеуказанных актов Правительства Российской Федерации разработаны и внесены в законодательную рабочую группу за пределами отчетного финансового года, что не позволяет зачесть их в достижение показателя реализации программы по итогам 2024 года по следующим основаниям.

В соответствии с пунктом 8 Порядка мониторинга и управления изменениями программ инфраструктурных центров при расчете значения Показателя 1 учитывается количество проектов нормативных правовых актов и (или) актов технического регулирования, разработанных инфраструктурным центром в целях нормативного правового обеспечения соответствующего направления НТИ и предусмотренных утвержденным Правительством Российской Федерации планом

(планами) мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров.

Согласно пункту 15(1) Правил предоставления субсидий результатом предоставления гранта является достижение инфраструктурным центром значений показателей реализации программы в соответствующем финансовом году.

В соответствии с пунктом 24 Правил предоставления субсидий при расчете достигнутого значения оценки эффективности реализации программы применяются фактические значения показателей реализации программы, достигнутые центром в отчетный период.

Таким образом, в достижение Показателя 1 могут быть зачтены только проекты нормативных правовых актов и (или) актов технического регулирования, разработанные инфраструктурным центром и внесенные в законодательную рабочую группу в пределах отчетного финансового года.

В соответствии с новой программой со сроком реализации 2024-2026 гг. инфраструктурным центром разработан проект распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении изменений в законодательную «дорожную карту» по направлению «Маринет».

Проект распоряжения разработан инфраструктурным центром и направлен в законодательную рабочую группу в 2024 году, что подтверждается копией письма за подписью генерального директора АНО «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» Е.В. Казанова в адрес руководителя законодательной рабочей группы по направлению «Маринет» В.А. Олерского от 05.12.2024 № 2024-12-05/1.

Проект распоряжения разработан во исполнение пункта 12 законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет» и предусматривает включение в законодательную «дорожную карту» двух новых мероприятий, предусмотренных программой центра:

1. Разработка и утверждение национальных стандартов Российской Федерации, устанавливающих требования к оценке знаний оператора автономного судна внутреннего водного транспорта и оператора морского автономного судна.

Мероприятие предусматривает разработку и утверждение стандартов для оценки знаний операторов автономных судов, являющихся логическим продолжением ГОСТ 71627-2024 и ГОСТ 71628-2024.

Предполагается, что новые стандарты определяют требования к техническим средствам оценки знаний, включая методику (набор конкретных упражнений, например, на время несения вахты), демонстрацию алгоритма выполнения задания

для обучаемого, отслеживание алгоритма и времени выполнения задания обучаемым, регистрацию результатов и выставление оценки за выполнение заданий.

2. Установление пределов ограничения исключительного права при осуществлении обратного инжиниринга, допустимых способов использования результатов интеллектуальной деятельности третьих лиц при осуществлении обратного инжиниринга, объема прав на результат интеллектуальной деятельности, созданный путем обратного инжиниринга, правового режима обратного инжиниринга в современных условиях, в том числе с учетом необходимости соблюдения международных обязательств Российской Федерации, взятых в рамках участия в международных договорах и международных организациях.

Мероприятие предусматривает разработку и принятие федерального закона о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в сфере применения обратного инжиниринга, представляющего собой процесс разработки конструкторской документации и (или) 3D-модели изделия на основе его готового образца.

Ожидаемый результат выполнения мероприятия: обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации в условиях санкционных ограничений и деглобализации, что позволит решить проблему технологической зависимости от недружественных стран, обеспечив доступ к критическим технологиям и ускорив технологическое развитие.

Разработанный инфраструктурным центром проект распоряжения Правительства Российской Федерации зачтен в достижение показателя реализации программы по итогам 2024 года и планируется для рассмотрения на заседании законодательной рабочей группы по направлению «Маринет».

Таким образом, инфраструктурным центром выполнены в полном объеме мероприятия программы, предусматривающие разработку 3 (трех) проектов нормативных правовых актов, принятие (издание) которых предусмотрено законодательной «дорожной картой» по направлению «Маринет».

При этом 2 (два) проекта нормативных правовых акта не могут быть зачтены в достижение показателя реализации программы по итогам 2024 года в связи с тем, что были разработаны и внесены в законодательную рабочую группу за пределами отчетного финансового года.

Экспертно-аналитическая поддержка (аналитические исследования по развитию российского и международного рынка)

В 2024 году инфраструктурным центром подготовлено и опубликовано **6 (шесть)** аналитических отчетов по развитию российского и международного рынков по направлению «Маринет».

При этом в рамках реализации программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. подготовлено 4 аналитических отчета, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 2 аналитических отчета.

Опубликованные отчеты содержат результаты аналитических исследований по следующим тематикам:

1) Аналитические исследования состояния и трендов рынка Маринет.

Отчеты, подготовленные по итогам проведенных аналитических исследований, помогают реагировать на современные вызовы на мировом рынке услуг и способствуют развитию рынка морских и водных технологий посредством:

повышения обоснованности управленческих решений благодаря актуальным данным о состоянии и тенденциях рынка;

развития технологического потенциала и укрепления суверенитета морской отрасли через адаптацию стратегий развития с учётом перспективных технологий;

актуализации «дорожной карты» Маринет на основе собранных предложений и корректировок, что повышает результативность внедрения передовых технологий.

В частности, ООО «Морские инновации» добилось прогресса в сфере организации технического обслуживания оборудования за рубежом, ООО «Лаборатория подводной навигации и связи» – в области поставки подводных гидроакустических модемов, ООО «Проф-ИТ Городские решения» – в области поставки программного обеспечения для интеллектуальных транспортных систем, ООО «НПП Форт XXI» – в сфере проведения подводных исследований с использованием локализации услуг в рамках соответствующего консорциума.

Выявление точек роста способствует развитию экспортного потенциала российских морских технологий и автономного судоходства.

Также проведены исследования рынка Маринет для ООО «Подводная робототехника», ООО «Индэл-Партнер» и ООО НПП «Форт XXI».

Важный блок аналитических исследований посвящен усилению международной конкурентоспособности. Однако взаимодействие бизнеса, науки

и государства требует улучшения, и этому аспекту будет уделено внимание в дальнейших исследованиях.

2) Аналитический отчет об исследовании архитектуры рынка.

Исследование проведено в целях информирования компаний рынка Маринет, отечественных разработчиков и производителей о состоянии глобального и отечественного рынков Маринет, о направлениях развития технологий в морской и речной отрасли, включая перспективные рынки е-Навигации, технологии освоения ресурсов океана, инновационного судостроения. Социально-экономический эффект отчета заключается в анализе цепочек кооперации сегментов рынка Маринет, что способствует развитию опорных точек отрасли за счет выявления ключевых сегментов и улучшению координации и взаимодействия между участниками рынка благодаря детальной архитектуре рынка.

3) Аналитический отчет в формате дайджеста.

Ключевые тренды, рассмотренные в отчете в формате дайджеста, демонстрируют не только вызовы, но и перспективные возможности для российских компаний. Инвестиционная активность и примеры успешных стартапов подтверждают высокую значимость развития новых технологий. Международный опыт показывает важность интеграции российских игроков в глобальные цепочки поставок и партнерства, с учетом задач импортозамещения и изменения географической структуры внешних связей, переориентации на новых партнеров.

Все аналитические отчеты опубликованы на ресурсе инфраструктурного центра (<https://marinet.org/report/>) и на ресурсе АНО «Платформа НТИ» по ссылке <https://experts.nti.work/AR/marinet>.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В отчетном периоде центром проведено **5 мероприятий** по поддержке и развитию профессионального сообщества и популяризации направления «Маринет» с общим числом участников **382** человека.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. приняло участие в мероприятиях 304 человека, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 78 человек.

Ключевые мероприятия:

1. Круглый стол по разработке нормативно-правовых актов на рынке Маринет.

25.05.2024 состоялся Круглый стол, на котором обсуждалось совершенствование нормативно-правового регулирования по направлению «Маринет».

В мероприятии приняли участие представители образовательных учреждений и научных организаций, представители компаний рынка Маринет, руководители проектов из таких компаний, как АО «Корпорация по аэрокосмической деятельности «Новый космос», АО «ГЛОНАСС», ООО «Спутникс», представители Минобороны России.

В ходе мероприятия предложены следующие инициативы по развитию «дорожной карты» по направлению «Маринет»:

- развивать сотрудничество по автоматизации санкционного комплаенса, включая обобщение санкционных и антисанкционных мер, связанных с торговым мореплаванием, и проработку антисанкционного мониторинга;
- инициировать обратный инжиниринг в судостроительной отрасли и совершенствование законодательства по импортозамещению;
- провести исследования, направленные на модернизацию нормативно-правовых основ контрактных отношений и документооборота в сфере торгового мореплавания;
- модернизировать нормативно-правовые основы и разработать правовые решения в сфере трансграничных расчетов;
- реализовать инициативы по правовому обеспечению внешнеэкономической деятельности, включая борьбу с контрафактной продукцией и оптимизацию логистических маршрутов.

Участники особо обратили внимание на необходимость разработки новых нормативных актов, направленных на легитимацию процессов обратного инжиниринга и устранение правовых барьеров для производственных организаций.

2. Форсайт-сессия рынка Маринет НТИ.

23.05.2024 проведена Форсайт-сессия, в рамках которой обсуждались стратегии и направления развития рынка Маринет с учетом текущих экономических реалий, основные задачи по развитию направления «Маринет» в связи с изменением модели работы на зарубежных рынках и трендом на деглобализацию мировой экономики, а также предложения по повышению конкурентоспособности российской морской техники на международном рынке.

В мероприятии приняли участие представители различных организаций и компаний, включая научные учреждения, промышленные предприятия и образовательные учреждения.

Среди участников были руководители проектов, директора и специалисты из таких компаний, как АО «Российская венчурная компания», ОАО «РЖД», ООО «Центр морских исследований МГУ», ООО «СКАНЭКС», ООО «Спутникс», а также научные сотрудники университетов и исследовательских институтов.

По итогам сессии подготовлены предложения в части изменения законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет», благодаря которым инициирован новый подраздел этапа II «Повышение конкурентоспособности российской морской техники» законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет».

3. Международный образовательный интенсив по подводной робототехнике «Архипелаг-24».

Интенсив прошел в формате мастер-классов по подводной робототехнике в интерактивном формате с использованием современного оборудования, что позволило участникам не только наблюдать за работой подводных роботов, но и самостоятельно управлять ими.

В мероприятии приняли участие специалисты и энтузиасты в области подводной робототехники, студенты и преподаватели, заинтересованные в изучении современных технологий робототехники.

Практическая польза мероприятия:

популяризация НТИ, науки и технологий среди участников интенсива;

участники узнали о перспективах развития подводной робототехники, включая ее применение для исследования океана, мониторинга окружающей среды и проведения подводных работ;

подготовка новых специалистов в области подводной робототехники.

4. Презентация результатов научно-исследовательской работы «Создание адаптивной системы высокоскоростной передачи данных с космических аппаратов X-диапазоне (ВРЛ-Х)».

Мероприятие позволило узнать о новой системе высокоскоростной передачи данных с космических аппаратов (ВРЛ-Х), продемонстрировать результаты научно-исследовательской работы.

В ходе мероприятия проведена апробация 3D-модели изделия для следующего прочностного и теплового анализа, а продемонстрирован наглядный габаритный макет ВРЛ-Х, разработанный в рамках реализации мероприятия технологического

суверенитета. Результат реализации мероприятия описан в разделе «Реализация мероприятий технологического суверенитета».

5. Открытая лекция «Драйверы и потенциал развития рынка Маринет».

Мероприятие позволило проанализировать текущее состояние и перспективы развития рынка Маринет в России, включая обсуждение ключевых драйверов роста, перспективных технологий (искусственный интеллект, большие данные, Интернет вещей), межотраслевого взаимодействия и вектора развития с фокусом на безопасность, эффективность и экологичность.

В мероприятии приняли участие представители образовательных учреждений, промышленных компаний и государственных структур. Среди участников были представители АНО «Платформа НТИ», АО «Калужский электромеханический завод», а также специалисты Минобороны России и других ведомств.

В рамках поддержки и развития профессионального сообщества инфраструктурным центром организована поддержка международного сотрудничества по тиражированию решений компаний рынка Маринет посредством подготовки маркетинговых материалов, поиска и оценки зарубежных партнеров, содействия в формировании финансовых и логистических условий для внешнеэкономической деятельности компаний рынка Маринет в рамках экспортной кооперации.

Разработка и принятие национальных стандартов

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. разработано и зарегистрировано **2 (два)** национальных стандарта:

ГОСТ 71627-2024 «Тренажёр оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Термины и определения» от 30.09.2024 № 1307-ст «Об утверждении национального стандарта Российской Федерации»;

ГОСТ 71628-2024 «Тренажер оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Общие требования» от 30.09.2024 № 1308-ст «Об утверждении национального стандарта Российской Федерации».

Стандарты приняты в соответствии с пунктом 11 законодательной «дорожной карты» по направлению «Маринет».

Предмет стандартизации ГОСТ 71627-2024 «Тренажер оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Термины и определения» включает

установление единых терминов и определений, относящихся к тренажерам для операторов автономных судов внутреннего водного транспорта.

Предмет стандартизации ГОСТ 71628-2024 «Тренажер оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Общие требования» включает установление требований к конструкции, функциональным характеристикам, безопасности и эффективности тренажеров для операторов автономных судов внутреннего водного транспорта.

В результате применения стандартов ожидаются следующие социально-экономические эффекты:

- сокращение расходов на подготовку операторов автономных судов, так как уменьшается потребность в реальных судах для обучения;
- повышение эффективности организации перевозок, так как автономные суда значительно повышают точность маршрутов и снижают затраты на топливо, что ведет к снижению стоимости перевозок;
- укрепление конкурентоспособности на внутреннем и международном рынках;
- усиление безопасности судоходства, в том числе снижение вероятности аварийных ситуаций и минимизация влияния человеческого фактора, так как подготовка операторов на тренажерах позволяет снизить вероятность ошибок при управлении автономными судами и, как следствие, уменьшить количество аварий и инцидентов на внутренних водных путях;
- формирование новых рабочих мест в отрасли. Развитие отрасли автономного судоходства приводит к появлению новых профессий, связанных с управлением, обслуживанием и разработкой автономных систем;
- развитие образовательных программ и повышение квалификации специалистов.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурным центром привлечено **24 эксперта** рынка Маринет, от каждого из которых поступило по одному предложению по актуализации «дорожной карты» по направлению «Маринет».

Предложения внесены в систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work/>).

Предложения акцентируют внимание на необходимости активного международного сотрудничества и формирования лидерских позиций российского

бизнеса на перспективных технологических рынках глобальной морской отрасли: цифровой навигации, технологий освоения ресурсов океана и инновационного судостроения. Важным направлением актуализации является цифровая навигация, которая требует активного участия в разработке стандартов, что повысит безопасность и эффективность морского транспорта.

Предложения затронули безопасность и устойчивость морских маршрутов, интеграцию систем е-Навигации с другими технологиями мониторинга, что также подчеркивает важность повышения уровня безопасности на морских путях.

Предложения подчеркивают необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности и устойчивого развития морской отрасли, а также подготовки квалифицированных специалистов.

Представленные предложения планируется учесть при подготовке актуализированной редакции «дорожной карты» по направлению «Маринет».

Реализация мероприятий технологического суверенитета

Приказом АНО «Платформа НТИ» от 12.12.2023 № 231212-3/пр признано мероприятиями технологического суверенитета **2 мероприятия** АНО «Отраслевой центр «МАРИНЕТ» в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг.

Из двух мероприятий одно выполнено в полном объеме в 2023 году.

Мероприятие 1 «Разработка проектов нормативных правовых актов, национальных стандартов ГОСТ Р «Тренажер оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Термины и определения» и ГОСТ Р «Тренажер оператора автономного судна внутреннего водного транспорта. Общие требования», а также разработка соответствующих им прототипов тренажеров оператора для автономного судна внутреннего водного транспорта».

По результатам выполнения мероприятия указанные национальные стандарты разработаны и утверждены приказами Росстандарта от 30.09.2024 № 1307-ст и № 1308-ст, создан прототип тренажер «ASM-2023» оператора для автономного судна внутреннего водного транспорта 5-го уровня технологической готовности, что подтверждено документами, предусмотренными приложением № 1 к Правилам и условиям предоставления поддержки реализации проектов в целях реализации планов мероприятий («дорожных карты») Национальной технологической инициативы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 10.12.2020 № 1517.

В 2024 году реализовано мероприятие 2 «Научная исследовательская работа по обеспечению технологического суверенитета».

В рамках научно-исследовательской работы на тему «Создание адаптивной системы высокоскоростной передачи данных с космических аппаратов, расположенных на низких опорных орбитах на наземные и морские объекты в X-диапазоне» проведены исследования, проектирование, функциональные испытания и разработана рабоче-конструкторская документация для адаптивной системы высокоскоростной передачи данных с космических аппаратов, расположенных на низких опорных орбитах (от 500 до 1000 км) на наземные и морские объекты в X-диапазоне частот и сектором сканирования 130 градусов в обеих плоскостях.

По окончании научно-исследовательской работы создан габаритный макет высокоскоростной радиолинии X-диапазона (далее – ВРЛ-Х).

ВРЛ-Х является новой разработкой ООО «СПУТНИКС» и предназначена для организации высокоскоростного радиоканала между космическим аппаратом и наземными станциями приема целевой информации.

ВРЛ-Х должна обеспечивать прием целевой информации по выделенному интерфейсу, формирование из нее модулированного сверхвысокочастотного сигнала, усиление и излучение его в пространство в заданное по внешним командам направление.

ВРЛ-Х представляет собой адаптивную систему передачи данных. Адаптивность данной системы заключается в возможности гибкого изменения скорости передачи данных (типа используемой модуляции, кодовой скорости, размера кадра) в широких пределах в зависимости от фактического расстояния до космического аппарата, погодных условий, типа используемого наземного терминала (коэффициент усиления антенны), текущего состояния аппаратуры передачи данных космического сегмента (парирование отказов). Система представляет из себя передатчик X-диапазона, реализованный на базе активной фазированной антенной решетки.

В процессе реализации мероприятия достигнут 5-й уровень технологической готовности адаптивной системы ВРЛ-Х, что подтверждается отчетом о разработке технических заданий на все составные части, в том числе к бортовому программному и математическому обеспечению, эскизом конструктивного исполнения, макетом составных частей, эскизной конструкторской документацией, отчетами о проведении испытаний, габаритным макетом ВРЛ-Х.

Результаты НИР направлены на развитие следующих сквозных технологий:

1. Технологии беспроводной связи и «интернета вещей».

Развитие технологии основано на распространении принципа адаптивных сигнально-кодовых конструкций, которые будут адаптированы для использования в космической связи. Это призвано значительно увеличить объем передаваемой информации, снизить стоимость наземной инфраструктуры и упростить бортовую составляющую на космических аппаратах.

2. Геоданные и геоинформационные технологии.

Развитие технологии сосредоточено на увеличении производительности, измеряемой количеством снимаемых квадратных километров и оперативностью получения данных. Особое внимание уделяется достижению высокого разрешения и широкой полосы захвата данных при использовании существующей наземной инфраструктуры и космических аппаратов для дистанционного зондирования Земли.

Разработка и внедрение адаптивной системы ВРЛ-Х обеспечит значительный социально-экономический эффект в различных сферах:

1. Развитие космических и телекоммуникационных технологий: увеличение объема и скорости передачи данных с космических аппаратов позволит повысить качество спутниковых снимков, научных данных и телеметрии, обеспечит снижение задержек и увеличение надежности передачи данных для более точного управления спутниковыми аппаратами.

2. Усиление национальной безопасности и обороноспособности: использование X-диапазона для передачи данных повысит защищенность и помехоустойчивость каналов связи, развитие технологий спутниковой связи улучшит координацию и управление военными и экстренными службами. В частности, повышение безопасности мореплавания и спасательных операций. Оперативная передача данных о погодных условиях и навигационной обстановке позволит судам избегать опасных маршрутов. Улучшенная связь с судами в открытом море повысит скорость реагирования на аварийные ситуации и координацию поисково-спасательных операций.

3. Оптимизация логистики и управление морскими перевозками: высокоскоростная спутниковая связь обеспечит эффективное управление флотом, снижая задержки и повышая точность навигации. Передача больших объемов данных в реальном времени позволит улучшить контроль за состоянием грузов (особенно в сфере транспортировки нефти, газа и контейнерных перевозок). Автоматизация

и цифровизация процессов управления судами снизит затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание.

4. Развитие морской добычи полезных ископаемых и энергетики: улучшенная передача данных с платформ и судов обеспечит более точный контроль за добычей нефти и газа в открытом море. Высокоскоростная связь позволит в режиме реального времени передавать данные с автономных подводных аппаратов и буровых платформ. Мониторинг состояния инфраструктуры морских энергетических объектов (включая ветряные электростанции) повысит их надежность и эффективность.

5. Экологический мониторинг и охрана морской среды – важная сфера, в которой подобные решения приносят практическую пользу: точное и оперативное наблюдение за загрязнением морей и океанов, включая утечки нефти и выбросы вредных веществ; мониторинг популяций морских животных и экосистем для контроля за состоянием среды и предотвращения экологических катастроф и т.д.

Таким образом, внедрение ВРЛ-Х в морской отрасли обеспечит значительное повышение безопасности, эффективности и экологической устойчивости мореплавания, логистики, добычи ресурсов и мониторинга окружающей среды. Это приведет к снижению операционных затрат, повышению конкурентоспособности и устойчивому развитию морской экономики.

Нейронет

В 2024 году реализовывались 3 программы инфраструктурных центров:

1) фонд развития физтех-школ (1 программа с периодом реализации 2021-2025 гг.);

2) АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» (2 программы с периодами реализации 2022-2024 гг., 2024-2026 гг.).

Цели программы инфраструктурного центра на базе фонда развития физтех-школ:

создание кадровой воронки, начиная с уровня средней школы, расширение кадрового потенциала индустрий НТИ за счет усиленной подготовки школьников по технологическим направлениям с уклоном в проектную и междисциплинарную деятельность;

популяризация, нормативно-правовая и аналитическая поддержка сегментов «дорожной карты» рынка Нейронет «Нейрообразование» и «Нейроразвлечения».

Цели программы инфраструктурного центра на базе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей»:

развитие рынка средств человеко-машинных коммуникаций, усиление цифровизации всех аспектов жизнедеятельности человека, появление социальных нейросетей и полноценного гибридного человеко-машинного интеллекта, увеличение объема и скорости усвоения новых знаний, рост социально-экономических показателей рынка Нейронет в среднесрочном и долгосрочном периодах;

создание и совершенствование нормативно-правового и нормативно-технического регулирования вышеуказанных сфер рынка Нейронет;

формирование глобально конкурентоспособного российского рынка «Нейронет», создание условий для запуска и функционирования единого механизма координации деятельности профессионального сообщества «Нейронет»;

совершенствование правового и технического регулирования посредством поэтапного совершенствования нормативной правовой базы, устранения барьеров для использования передовых технологических решений, создания стимулов для их внедрения, в том числе экспериментальных зон (территорий) для отработки новых регуляторных и финансовых механизмов;

создание условий для достижения технологического лидерства, построение системы отбора квалифицированного заказчика.

Программы инфраструктурных центров направлены на комплексное развитие следующих сегментов «дорожной карты» рынка Нейронет:

«НейроМедтехника» – рынок нейропротезирования органов чувств и конечностей, технических средств реабилитации для инвалидов с применением нейротехнологий, средств роботерапии с биологической обратной связью, мультимодальных, интерактивных, адаптивных нейроинтерфейсов для массового потребителя с увеличением объема передаваемой информации;

«НейроФарма» – рынок генной и клеточной терапии и коррекции, основанный на технологиях ранней диагностики, лечения и предотвращения нейродегенеративных заболеваний, усиления когнитивных способностей здоровых людей;

«НейроОбразование» – система образования, основанная на применении нейроинтерфейсов, технологий виртуальной и дополненной реальности, устройств для усиления памяти и анализа использования ресурсов человеческого мозга;

«НейроРазвлечения и спорт» – рынок спортивных, развивающих и развлекательных активностей с использованием технологий взаимодействия с виртуальной и дополненной реальностями, а также устройств оценки и тренировки когнитивных способностей, мониторинга и трекинга потенциально опасных психоэмоциональных состояний в режиме реального времени;

«НейроКоммуникации и маркетинг» – рынок технологий нейромаркетинга, направленных на прогнозирование массовых и индивидуальных поведенческих эффектов на основе нейро- и биометрических данных, формирование системы поддержки принятия решений, оптимизацию процессов человеческого организма во время коллективной деятельности;

«НейроАссистент» – рынок технологий распознавания речи (языка), глубокого машинного обучения, персональных электронных ассистентов.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

В 2024 году разработана проектами нормативных правовых актов и актов технического регулирования, предусмотренных утвержденными Правительством Российской Федерации планами мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных (регуляторных) барьеров в целях

обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, предусмотрена только программой инфраструктурного центра на базе АНО «Центр развития социальных инноваций Технологии возможностей» с периодом реализации 2022-2024 гг.

В соответствии с представленной Центром годовой отчетностью в отчетном периоде им разработаны и направлены в законодательную рабочую группу по направлению «Нейронет» 4 (четыре) проекта нормативных правовых актов:

проект федерального закона о внесении изменений в статьи 2, 20 и 29 Федерального закона от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О безопасности дорожного движения» (направлен письмом от 26.12.2024 № 011/12-24 во исполнение пункта 13 «дорожной карты» «Трансформация делового климата»);

проект распоряжения Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации» от 21.06.2023 № 1630-р (направлен письмом от 28.12.2024 № 010/12-24 во исполнение пункта 12 законодательной «дорожной карты» по направлению «Нейронет»);

проект распоряжения Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» от 20.05.2023 № 1315-р (направлен письмом от 28.12.2024 № 019/12-24 во исполнение пункта 12 законодательной «дорожной карты» по направлению «Нейронет»);

проект постановления Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации «Об отнесении технологических компаний к малым технологическим компаниям и о прекращении статуса малых технологических компаний, формировании и ведении реестра малых технологических компаний и об информационном взаимодействии» 02.11.2023 № 1847» (направлен письмом от 28.12.2024 № 018/12-24 во исполнение пункта 12 законодательной «дорожной карты» по направлению «Нейронет»).

По результатам рассмотрения представленной Центром отчетности проектным офисом НТИ зачтен в показатель реализации программы только 1 проект нормативного правового акта – проект федерального закона о внесении изменений в статьи 2, 20 и 29 Федерального закона от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения», разработанный во исполнение пункта 13 «дорожной карты» «Трансформация делового климата».

Пункт 13 «дорожной карты» «Трансформация делового климата» предусматривает внесение изменений в Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ

«О безопасности дорожного движения» в части внедрения систем контроля и поддержания состояния работоспособности водителей в пути в целях повышения безаварийности работы водителей и уменьшения количества дорожно-транспортных происшествий.

Ожидаемым результатом принятия федерального закона является создание законодательной возможности создания и внедрения систем контроля и поддержания работоспособности водителей транспортных средств.

Остальные 3 нормативных правовых акта, разработанные Центром, не могут быть зачтены по следующим основаниям.

Согласно представленным Центром письмам в адрес законодательной рабочей группы по направлению «Нейронет» от 28.12.2024 № 010/12-24, от 28.12.2024 № 019/12-24, от 28.12.2024 № 018/12-24 указанные акты разработаны во исполнение пункта 12 законодательной «дорожной карты» по направлению «Нейронет».

Указанный пункт предусматривает разработку и издание распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении изменений в законодательную «дорожную карту» по направлению «Нейронет» в целях наполнения ее мероприятиями III этапа по результатам мониторинга реализации мероприятий II этапа.

Во исполнение указанного пункта издано распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.12.2024 № 3774-р, которым утверждены изменения в законодательную «дорожную карту» по направлению «Нейронет». Изменения предусматривают актуализацию содержания раздела I и определение новых мероприятий подраздела «Этап III (2025 - 2035 годы)» раздела II.

Таким образом, из 4 проектов нормативных правовых актов, разработанных Центром и внесенных в законодательную рабочую группу по направлению «Нейронет», проектным офисом НТИ зачтен 1 проект акта.

Экспертно-аналитическая поддержка

В 2024 году инфраструктурными центрами разработано и опубликовано **18 (восемнадцать) аналитических отчетов** по развитию российского и международного рынков по направлению «Нейронет».

В рамках программы Центра на базе фонда развития физтех-школ подготовлен 1 (один) аналитический отчет, а в рамках программы Центра на базе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» разработано 17 (семнадцать) аналитических отчетов, из них 4 отчета в рамках программы 2022-2024 гг., 13 отчетов в рамках программы 2024-2026 гг.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Платформа НТИ»: <https://experts.nti.work/AR/neuronet>.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей»: <https://neuronet.expert/analitics>.

Аналитический отчет Центра на базе фонда развития физтех-школ опубликован на ресурсе инфраструктурного центра: <https://go2phystech.ru/analiticheskie-otchyoty/>.

Ключевые тематики аналитических отчетов:

1. Аналитическое исследование по состоянию технологического образования, нейрообразования и иных направлений в ряде регионов страны к 2023-2024 гг.

В отчете представлены результаты аналитических исследований состояния сферы школьного образования, технологического образования в университетах, спроса компаний на технологических специалистов. В целях совершенствования образования, науки и промышленности в российских регионах Центром предложено внедрение программы «Наука в регионы», в рамках которой создается уникальный консорциум, включающий школы, университеты и высокотехнологичные компании, объединяющий эти составляющие для воспитания талантов и развития прогресса на местном уровне.

Аналитический отчет способствовал созданию эффективной стратегии развития школ, их оснащения, исходя из потребностей детей и образовательных программ.

Аналитический отчет использован строительной компанией «ПИК» для формирования образовательного трека с целью понимания образовательного ландшафта в отрасли, ожиданий департамента образования и жителей жилищного комплекса от новой школы.

В настоящее время фонд развития физтех-школ приступает к написанию стратегии на основе проведенного аналитического исследования для построения новой школы.

2. Исследование технологических и рыночных трендов сегментов «Нейронет».

Направленность: анализ ключевых технологий, барьеров, патентной активности и научных разработок в сегментах «НейроОбразование», «НейроРазвлечения и спорт», «НейроКоммуникации».

Практическая польза: определение перспективных направлений для инвестиций, снижение рисков за счет выявления трендов и препятствий.

Целевая аудитория: компании НТИ профильных сегментов «Нейронет», стартапы, инвесторы, научные организации.

3. Регулярный мониторинг рынка «Нейронет» за 2024 год.

Направленность: актуализация данных о емкости рынка, динамике развития и позициях российских компаний.

Практическая польза: оценка конкурентоспособности отечественной продукции, выявление рыночных ниш.

Целевая аудитория: производители, аналитики, государственные структуры (Минпромторг России, Минцифры России).

4. Инновационный ландшафт сегментов «Нейронет».

Направленность: патентный анализ, обзор научных публикаций и деятельности компаний НТИ в трех ключевых сегментах.

Практическая польза: формирование стратегий коммерциализации технологий, поиск точек роста.

Целевая аудитория: технологические компании, университеты, инновационные фонды.

5. Нейротехнологии в странах БРИКС.

Направленность: изучение научных, коммерческих и регуляторных аспектов развития нейротехнологий в странах БРИКС.

Практическая польза: установление международных партнерств, адаптация российских решений для глобальных рынков.

Целевая аудитория: экспортно-ориентированные компании, МИД России, международные инвесторы.

6. Навигатор возможностей рынка «Нейронет».

Направленность: анализ государственной поддержки, образовательных программ и статусов для малых технологических компаний.

Практическая польза: упрощение доступа к финансированию, грантам и образовательным ресурсам.

Целевая аудитория: стартапы, вузы, региональные инновационные центры.

7. Дайджест событий рынка Нейронет за 1-4 кварталы 2024 года.

Направленность: обзор ключевых событий, тенденций и достижений в области нейротехнологий.

Практическая польза: информирование о рыночных возможностях, популяризация технологий.

Целевая аудитория: широкая общественность, СМИ, образовательные учреждения.

8. Анализ выполнения «дорожной карты» НТИ по направлению «Нейронет» в 2024 году.

Направленность: оценка статуса и динамики достижения ключевой цели «дорожной карты» НТИ – формирование к 2035 году глобального конкурентоспособного российского сегмента рынка Нейронет и появление не менее 10 национальных «компаний-чемпионов», а также мониторинг достижения целевых показателей и значимых контрольных результатов «дорожной карты» НТИ.

Практическая польза: корректировка стратегий реализации «дорожной карты» НТИ, управление рисками в целях снижения влияния негативных ситуаций на реализацию «дорожной карты» в рамках различных мер поддержки НТИ.

Целевая аудитория: Правительство Российской Федерации, компании-лидеры.

9. Архитектура рынка Нейронет.

Направленность: анализ структуры рынка, включая 312 компаний (участников НТИ и независимых игроков).

Практическая польза: понимание рыночной конъюнктуры, выявление лидеров и аутсайдеров.

Целевая аудитория: инвесторы, аналитики, Минэкономразвития России.

10. Отраслевой обзор сегмента «НейроМедтехника» за 1-2 кварталы 2024 года.

Направленность: исследование тенденций, барьеров и факторов роста в сегменте медицинских нейротехнологий.

Практическая польза: оптимизация разработки медтехники, выход на новые рынки.

Целевая аудитория: медицинские компании, разработчики медоборудования.

11. Анализ рынка и сегментов Нейронет в 2024 году.

Направленность: комплексный анализ более 300 компаний, включая проекты НТИ и стартапы.

Практическая польза: оценка текущего состояния рынка, выявление перспективных проектов.

Целевая аудитория: участники рынка, аналитики, государственные кураторы.

12. Обзор нормативно-правового регулирования рынка Нейронет.

Направленность: анализ законодательных и технических норм, регулирующих обращение нейротехнологий.

Практическая польза: снижение рисков несоответствия продукции требованиям, упрощение сертификации.

Целевая аудитория: юристы, регуляторы, производители.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В отчетном периоде инфраструктурными центрами с целью развития профессионального сообщества и популяризации соответствующего направления НТИ организовано и проведено **44 (сорок четыре) массовых мероприятия** с общим числом участников **13 262 человека**.

В частности, фондом развития физтех-школ проведено 24 (двадцать четыре) массовых мероприятия с общим количеством участников 6116 человек по следующим направлениям:

1. Повышение квалификации педагогов.

Программы повышения квалификации для учителей по точным и естественно-научным дисциплинам способствовали улучшению качества преподавания и внедрению современных методик обучения.

2. Поддержка талантливых школьников.

Фонд реализовал мероприятия поддержки одаренных детей, включая конкурсы и олимпиады, профильные смены, что способствовало выявлению и развитию талантов, повышению баллов по результатам сдачи ЕГЭ.

Примеры результатов мероприятий в рамках проекта «Наука в регионы»: открылось более 800 профильных классов, обучено более 2500 учителей, разработано более 50 программ и методических пособий, повышен уровень результатов ЕГЭ (результат учеников – более 80 баллов), 50 % участников проекта участвуют в олимпиадах.

3. Популяризация науки и трехногий.

Форумы, фестивали, мастер-классы позволили рассказать школьникам и учителям о векторах развития современной науки, в том числе о нейрообразовании.

4. Профориентация.

На профильных сменах и кружках «Классы Физтех 21» реализовались программы профессиональной ориентации школьников.

Участники мероприятий узнали о востребованных профессиях, российских компаниях, требованиях к кандидатам и необходимом образовании. Участие школьников в мастер-классах и профильных междисциплинарных сменах позволило примерить на себя роль биологов и нейробиологов, инженеров, конструкторов, пилотов БПЛА, физиков.

Все проведенные мероприятия направлены на создание кадровой «воронки» и популяризации сегмента Нейронет.

Целевая аудитория мероприятий: школьники, студенты, педагоги, высокотехнологичные компании. В мероприятиях приняло участие более 30 регионов.

В рамках проведенных мероприятий создана и успешно функционирует ассоциация школьного кластера с направлением Нейронет на базе Всероссийского естественно-научного школьного кластера.

В составе кластера работает самый большой школьный технопарк в России – Технопарк физтех-лицея им. П.Л. Капицы, на базе которого открыта лаборатория нейротехнологий для прохождения школьниками курсов дополнительного образования на оборудовании ведущих российских компаний рынка Нейронет.

Инфраструктурный центр на базе АНО «Центр развития социальных инноваций Технологии возможностей» в рамках двух программ со сроками реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг. организовал и провел 20 (двадцать) массовых мероприятий с общим количеством участников 7146 человек.

Мероприятия способствовали достижению целевых показателей «дорожной карты» НТИ направления «Нейронет».

Мероприятия обеспечили повышение уровня осведомленности участников о возможностях применения нейротехнологий и последних тенденциях в области искусственного интеллекта, стали важным шагом в деле популяризации знаний о современных технологиях и их применении в смежных отраслях, относящихся к нейротехнологиям.

Мероприятия интегрированы с экосистемой НТИ и проводились с использованием инфраструктуры цифровой платформы АНО «Платформа НТИ» Leader-ID (<https://leader-id.ru/login/?social&url&ysclid=m8myuaxsql727006312>).

Ключевые направления мероприятий:

1. Технологические соревнования «Стресс-тест», «VR-тест».

В рамках мероприятия «Технологическое соревнование «Стресс-тест» осуществлено тестирование технологии ООО «Нейроботикс» – аппаратно-программного комплекса, состоящего из нейрогарнитуры и программного обеспечения, позволяющего отслеживать динамику психоэмоциональных изменений в режиме реального времени при параллельной активности 3 пилотов БПЛА одновременно.

Технологическое соревнование «VR-тест» состояло из ряда задач на разработку и оптимизацию VR-проектов, оценку их функциональности и пользовательского опыта.

Результаты мероприятий:

повышен уровень технической готовности продукта технологического партнера Центра ООО «Нейроботикс» в части повышения эффективности подбора кадров для управления БПЛА;

привлечены к участию разработчики, инженеры и программисты для работы над технологией «Аппаратно-программный комплекс разработки и тестирования компьютерных игр, симуляторов, тренажеров, 3D и VR проектов с возможностью запуска в многопользовательском режиме с помощью системы визуального программирования Blueprint в VR Concept».

2. Слеты участников нейроиндустрии и нейро-хакатоны.

В рамках мероприятий выступили эксперты, представители бизнеса, образовательных учреждений, фондов, обсуждены основные тренды развития направления «Нейронет», существующие проблемы и пути их решения. Участники посетили пленарную дискуссию, дискуссионные и консультационные сессии.

Результаты мероприятий:

сформирован открытый диалог между органами государственной власти, социальными предпринимателями, добровольческим (волонтерским) сообществом, людьми с инвалидностью, представителями научных сообществ;

проведены пленарные заседания, дискуссионные сессии, круглые столы, консультационные сессии по всем сегментам направления «Нейронет»;

представлены новые разработки проектными командами, реализующими инновации;

получены практические навыки командной работы в группах, получение консультаций от экспертов и защита своих проектов.

3. Информационные мероприятия по сегментам рынка Нейронет.

Информационные мероприятия посвящены следующим тематикам: искусственный интеллект, робототехника и VR, концепция Нейронет, сегменты рынка Нейронет.

Результаты мероприятий:

укреплены позиции представителей малых и средних предприятий, будущих национальных «компаний-чемпионов» на рынке «Нейронет»;

обеспечена информационная и экспертная поддержка со стороны крупных компаний и государства;

созданы новые коллаборации для развития проектов в условиях формирующегося глобально конкурентоспособного российского сегмента рынка «Нейронет»;

увеличено количество участников профессионального сообщества;

обеспечена связность и интегрированность предлагаемых мероприятий с экосистемой и ключевыми массовыми мероприятиями НТИ.

4. Форсайт-сессия «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации и маркетинг».

Форсайт-сессия посвящена вопросам развития нейротехнологий в стране и в мире.

По результатам мероприятия определены перспективные направления создания и производства продуктов в сегментах «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации и маркетинг», а также необходимые меры поддержки, позволяющие найти наиболее эффективные пути вывода продукции на рынок с целью дальнейшего обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

5. Ежегодный форум и виртуальная выставка «Нейротехнологии России 2024».

Форум и виртуальная выставка «Нейротехнологии России» – ежегодное мероприятие, открытая площадка для взаимодействия экспертов, представляющих разные сегменты рынка «Нейронет». В рамках Форума участники разбирались в сложных вопросах индустрии, подобрали оптимальные решения, поделились своими достижениями и оценили прогресс коллег, представили свои проекты и продукты.

Результаты мероприятия:

обеспечено взаимодействие экспертов, представляющих разные сегменты рынка «Нейронет», с целью обсуждения наиболее сложных и проблемных вопросов индустрии, подбор оптимальных решений, обмен опытом и оценка достижений в отрасли;

представлены актуальные данные о состоянии развития нейроиндустрии в России и мире, осуществлена экспертная оценка трендов развития нейротехнологий, совершенствования инфраструктуры, поддержка перспективных проектов;

размещены на выставке «Нейротехнологии России» прикладные готовые решения для внедрения, а также продемонстрированы потенциальные возможности рынка.

6. Заседание штаба рабочей группы «Нейронет».

Штаб рабочей группы «Нейронет» – созданный рабочей группой «Нейронет» рабочий орган для координации и контроля выполнения решений и протокольных поручений рабочей группы «Нейронет», а также рассмотрения предложений компаний отрасли. В состав штаба включены члены рабочей группы «Нейронет» и приглашенные эксперты рынка Нейронет.

17.09.2024 состоялось заседание штаба рабочей группы «Нейронет», на котором обсуждались тренды и инновационные ландшафты рынка Нейронет в России и на международном уровне в первом полугодии 2024 года, развитие проектов индустрии «Нейронет» в рамках направления «Технологии разработки медицинских изделий нового поколения, включая биогибридные, бионические технологии и нейротехнологии».

На заседании штаба рабочей группы «Нейронет» определены следующие ключевые направления деятельности рабочей группы «Нейронет» и инфраструктурных центров по направлению «Нейронет» на период 2024-2025 гг. и членам:

- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроАссистент» с целью сосредоточиться исключительно на прорывных технологиях в сфере искусственного интеллекта и прикладных решений (системы поддержки принятия различных решений в том числе врачебных);
- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроКоммуникации и маркетинг» в части когнитивной безопасности;
- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроОбразование» в части применения искусственного интеллекта (аватары учителей, VR/AR технологии в обучении, объекты в метавселенных);
- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроРазвлечение и спорт» с целью развития технологий снижения зависимости от компьютера, купирование последствий аномии у молодежи, вызванной игровой зависимостью, VR/AR технологии;
- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроМедтехника» с целью внедрения нейротехнологий в реабилитации, в том числе в профилактике и нейтрализации посттравматического стрессового расстройства (технологии диагностики ПТСР в рамках анализа различных метрик искусственным интеллектом, 3D-сканирование и системы помощи для принятия решений при протезировании);
- взаимодействие с технологическими сообществами сегмента «НейроФарма» с целью создания препаратов по профилактике и нейтрализации посттравматического стрессового расстройства;

- внедрение нейротехнологий в БАС (VR, AR, MR, нейроинтерфейсы, нейропрофайлинг пилотов БПЛА);
- выполнение точечных задач по сегментам и предприятиям индустрии «Нейронет» (помощь компаниям для вхождения в экосистему НТИ, информирование о вступлении в реестр малых технологических компаний)

Разработка и регистрация национальных стандартов

В связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 08.12.2021 № 2229, которым внесены изменения в Правила представления субсидий, деятельность по разработке и регистрации «открытых» стандартов и показатель, на достижение которого она направлена, включены только в новую модель инфраструктурных центров, отобранных в 2022 и 2024 гг.

В 2024 году деятельность по разработке и регистрации стандартов осуществлялась инфраструктурным центром на базе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» в рамках программы 2022-2024 гг.

Разработку стандартов в рамках новой программы 2024-2026 гг. Центр планирует начать с 2025 года.

В отчетном периоде инфраструктурным центром совместно с компаниями индустрии «Нейронет» разработано **5 (пять) национальных стандартов**, в том числе 2 (два) предварительных национальных стандарта (ПНСТ) и 3 (три) национальных стандарта ГОСТ Р, которые утверждены приказами Росстандарта.

1. ПНСТ 972-2024 «Комплексы аппаратно-программные виртуальной реальности для двигательной, психологической и когнитивной реабилитации. Общие требования», утвержден приказом Росстандарта от 26.11.2024 № 99-пнст (введен в действие с 01.03.2025).

Стандарт применяется при разработке технологий виртуальной реальности, которые могут использовать нейронные сети для адаптации реабилитационных программ под индивидуальные нужды пациентов, что должно привести к более эффективным методам реабилитации, основанным на анализе данных о реабилитации пациентов.

2. ПНСТ 973-2024 «Комплексы аппаратно-программные для разработки верхних конечностей с обратной связью и интерфейсом «мозг-компьютер». Общие

требования», утвержден приказом Росстандарта от 26.11.2024 № 100-пнст (введен в действие с 01.03.2025).

Стандарт применяется в разработке интерфейсов «мозг-компьютер» и технологий обратной связи для протезов. Нейротехнологии используются для создания более интуитивных и адаптивных систем, которые позволят пользователям контролировать свои протезы с помощью мыслей, что существенно повысит их функциональные возможности.

3. ГОСТ Р 57636-2024 «Услуги по переводу русского жестового языка. Основные положения», утвержден приказом Росстандарта от 19.02.2024 № 239-ст (введен в действие с 01.11.2024).

Стандарт будет способствовать развитию нейротехнологий, направленных на улучшение коммуникации людей с нарушениями слуха. Стандарт создает основу для разработки систем автоматического перевода жестового языка, что будет включать использование нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения для распознавания и интерпретации жестов.

4. ГОСТ Р 70840-2024 «Реабилитация и абилитация лиц с нарушениями слуха. Виды коммуникации», утвержден приказом Росстандарта от 19.02.2024 № 238-ст (введен в действие с 01.11.2024).

Стандарт применяется при разработке и внедрении нейротехнологий реабилитации и обучения людей с нарушениями слуха. Нейротехнологии используются для создания адаптивных интерфейсов, которые учитывают индивидуальные особенности пользователей, улучшая их взаимодействие с окружающим миром.

5. ГОСТ Р 71818-2024 «Реабилитационные мероприятия. Рекомендации по экзопротезированию грудной (молочной) железы», утвержден приказом Росстандарта от 25.11.2024 № 1752-ст (введен в действие с 01.01.2025).

Стандарт применяется при разработке и внедрении нейротехнологий для экзопротезирования (устранения наружных, видимых физиологических дефектов), включая системы, которые могут использовать нейронные сети для более точного управления протезами, улучшая функциональность и качество жизни пациентов.

Стратегическое влияние указанных стандартов на рынок Нейронет, в соответствии с «дорожной картой» Нейронет до 2030 года, выражается в формировании единой нормативно-технической базы для субъектов рынка,

включая производителей и медицинские учреждения, что минимизирует риски несоответствия продукции критериям качества. Важно отметить, что стандарты сокращают административные барьеры при сертификации нейроустройств, например, за счет четких требований к точности распознавания сигналов в интерфейсах «мозг – компьютер». Также они создают условия для межведомственного взаимодействия между Министерством здравоохранения Российской Федерации, Министерством промышленности и торговли Российской Федерации и Росстандартом в части согласования протоколов испытаний реабилитационного оборудования.

Утвержденные стандарты, являются инструментом реализации государственной политики в области цифровой трансформации здравоохранения. Их применение обеспечит выполнение целевых показателей Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642) и достижение показателей федерального проекта «Искусственный интеллект» в части медицинских нейросистем.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 08.12.2021 № 2229, которым внесены изменения в Правила представления субсидий, деятельность по актуализации «дорожных карт» НТИ и показатель, на достижение которого она направлена, включены только в новую модель инфраструктурных центров, отобранных в 2022 и 2024 годах.

В 2024 году инфраструктурный центр на базе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» в рамках реализации программ 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг. привлек **31 (тридцать одного) эксперта** рынка Нейронет, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ по направлению «Нейронет», в том числе через цифровую систему АНО «Платформа НТИ» «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work/NTI/front.neuronet>).

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. привлечено 10 (десять) экспертов рынка Нейронет, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. привлечен 21 (двадцать один) эксперт.

Эксперты предложили стратегии, направленные на интеграцию нейротехнологий в повседневные практики с учетом технологического лидерства Российской Федерации (по 6 ключевым сегментам рынка «Нейронет»). Внимание акцентировано на необходимость междисциплинарного подхода и более тесного сотрудничества между научными, образовательными и производственными акторами для реализации концепций и достижения устойчивого развития нейротехнологий в России на среднесрочный период.

В частности, сформированы предложения по:

увеличению количества инфраструктурных центров по направлению «Нейронет» направленных на комплексное развитие в рамках ключевых направлений «НейроМедтехника», «НейроФарма», «НейроОбразование», «НейроРазвлечения и спорт», «НейроКоммуникации и маркетинг», «НейроАссистент»;

развитию нейросетевых интерфейсов: создание более эффективных методов взаимодействия между человеком и компьютером с использованием нейросетевых технологий;

развитию технологии эмоциональной реакции: разработка систем, которые могут анализировать и отображать эмоциональные состояния пользователя в виртуальном или дополненном пространстве;

исследованию и разработке VR и AR методов для диагностики, лечения или реабилитации пациентов с неврологическими заболеваниями;

разработке VR и AR сред для обучения и тренировки специалистов в нейрохирургии, реабилитации, нейропсихологии, других областях;

развитию нейротехнологий в беспилотных авиационных системах и реабилитации;

созданию и поддержке программ и инициатив, направленных на обучение и подготовку специалистов в области нейронных сетей, включая образовательные курсы, конкурсы и стипендии;

поддержке научных проектов и стартапов, связанных с разработкой новых методов и технологий нейронных сетей, а также создание инновационной инфраструктуры для данных целей;

формированию специализированных научных и образовательных центров, сфокусированных на развитие нейронных сетей и искусственного интеллекта;

формированию благоприятной среды для развития индустрии нейронных сетей, включая поддержку стартапов, создание инкубаторов и акселераторов, а также облегчение доступа к необходимым технологическим ресурсам;

развитию и оптимизации алгоритмов глубокого обучения для повышения точности и скорости обработки данных;

интеграции нейронных сетей в системы управления роботами для повышения их автономности и эффективности.

Реализация мероприятий технологического суверенитета

В 2024 году реализация мероприятий, признанных мероприятиями технологического суверенитета в соответствии с Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета, осуществлялась только инфраструктурным центром на базе АНО «Центр развития социальных инноваций «Технологии возможностей» в рамках программы 2022-2024 гг.

Мероприятия Центра, реализуемые в рамках программы 2024-2026 гг., мероприятиями технологического суверенитета в порядке, предусмотренном Правилами управления реализацией мероприятий технологического суверенитета, не признавались в связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 29.10.2024 № 1450, которым данные правила признаны утратившими силу.

Инфраструктурным центром на базе фонда развития физтех-школ реализация мероприятий технологического суверенитета, финансируемых за счет средств гранта, не осуществлялась в связи с тем, что финансирование программы Центра в 2024 году осуществлялось в полном объеме за счет внебюджетных средств.

В отчетном периоде инфраструктурным центром выполнено **7 (семь) мероприятий**, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказом АНО «Платформа НТИ» от 12.12.2023 № 231212-3/пр.

1. «Мероприятие 3. Научно-исследовательская работа в целях нормативного правового обеспечения Национальной технологической инициативы по направлению «Нейронет» «Разработка проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования сегмента НейроМедтехника»».

В рамках мероприятия Центром выполнена научно-исследовательская работа по совершенствованию нормативной правовой базы, направленная на устранение барьеров для использования передовых технологических решений в изготовлении технических средств реабилитации, а также создания системы стимулов для их внедрения.

В ООО «Метиз-Производство» предоставлены материалы исследования, позволившие внести улучшения в «Модуль электронный гидравлический с интеллектуальным управлением 6Н92СУ».

В частности, компанией получена структурированная информация:

о маркировке средств идентификации, обеспечивающей прослеживаемость изделий от производства до утилизации, что повышает доверие к качеству продукции и снижает риски контрафакта;

о внедрении электронного документооборота, способствующего цифровизации отрасли;

о разработанных критериях подтверждения страны происхождения комплектующих, что упрощает доступ отечественных производителей к госзакупкам.

Результаты научно-исследовательской работы позволили усовершенствовать конструкторскую документацию при разработке инновационного изделия с высоким уровнем двигательной активности.

Результат мероприятия способствовал достижению 5-го уровня готовности технологии «Модуль электронный гидравлический с интеллектуальным управлением 6Н92СУ».

Гидравлический коленный модуль протеза бедра с микропроцессорным управлением обеспечивает стабильный, естественный и эффективный рисунок ходьбы за счет применения микропроцессоров (в том числе уменьшение количества спотыканий и падений, повышение скорости ходьбы по ровной и неровной поверхностям, снижение когнитивных требований, связанных с передвижением на протезе, увеличение мобильности).

2. «Мероприятие 5. Регулярный мониторинг российского рынка технологий Нейронет».

«Мероприятие 22. Проведение форсайт-сессии «Создание условий для обеспечения технологического лидерства российских компаний в сегментах «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации и маркетинг»».

В рамках мероприятия 5 Центром подготовлено 2 (два) аналитических отчета о результатах мониторинга российского рынка технологий «Нейронет» по итогам 1-го и 2-го полугодий 2024 года.

Результаты и выводы, сделанные в отчетах, имеют практическую значимость при планировании, разработке и реализации проектов в сфере реабилитационной индустрии, в том числе технологических компетенций по разработке и выводу на рынок современных изделий и устройств, направленных на реабилитацию и социальную адаптацию людей с ограниченными возможностями здоровья. Полученные в ходе разработки аналитических отчетов результаты использованы ООО «Сенсор-Тех», что способствовало:

- повышению эффективности направлений в деятельности ООО «Сенсор-Тех» (биоинженерия, биотехнические системы, нанoeлектроника и электротехника, информационно-коммуникационные системы, неврология, нейрофизиология, генетика);

- регулированию качества выпускаемой продукции и комплектующих по проекту цифровой сервис «Сурдо-помощь: система общения для людей с нарушенным слухом» (производитель ООО «Сенсор-Тех»), предназначенной для реабилитации участников специальной военной операции.

В рамках мероприятия 22 организована и проведена форсайт-сессия в целях формирования и развития открытого диалога между органами государственной власти, социальными предпринимателями, добровольческим (волонтерским) сообществом, людьми с инвалидностью, представителями научных сообществ.

Полученные в рамках форсайт-сессии материалы позволили оценить продукты технологических лидеров рынка «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации и маркетинг», определить основные барьеры для продвижения продукции и виды поддержки, необходимые компаниям в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

По итогам реализации мероприятия сформированы концепции, выводы и предложения, способствующие повышению уровня технологической готовности инновационного продукта «Цифровой сервис для общения людей с нарушением слуха «Сурдо-помощь», разработанного для людей с серьезными нарушениями зрения и слуха, в том числе для слепоглухих людей.

Результаты реализации мероприятий 5, 22 способствовали достижению 5-го уровня готовности технологии «Цифровой сервис для общения людей с нарушением слуха «Сурдо-помощь».

Цифровой сервис позволяет осуществлять перевод (речь, текст, русский жестовый язык для коммуникации глухих и слабослышащих пользователей с людьми без нарушений слуха). Сервис переводит речь в текст (онлайн субтитрирование речи для слабослышащего), а также осуществляет удаленный сурдоперевод, обеспечивающий видеодоступ к живому сурдопереводчику русского жестового языка. Функцией виртуального сурдоперевода является искусственный интеллект, владеющий русским жестовым языком.

3. «Мероприятие 8. Определение значимых технологических и рыночных трендов развития технологий по сегментам рынка «Нейронет» («НейроОбразование», «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации и маркетинг») и разработка

инновационного ландшафта по сегментам рынка «Нейронет» («НейроОбразование», «НейроРазвлечения и спорт» и «НейроКоммуникации»)).

«Мероприятие 19. Проведение мероприятия по поддержке постоянного взаимодействия и обменом опытом участников рынка «Нейронет» – «Слет участников нейроиндустрии и нейро-хакатон» в крупном российском городе № 7».

«Мероприятие 20. Проведение мероприятия по поддержке постоянного взаимодействия и обменом опытом участников рынка «Нейронет» – «Слет участников нейроиндустрии и нейро-хакатон» в крупном российском городе № 8».

В рамках мероприятия 8 подготовлено 2 (два) аналитических отчета:

«Определение значимых технологических и рыночных трендов развития технологий по сегментам рынка «Нейронет» («НейроОбразование»; «НейроРазвлечения и спорт»; «НейроКоммуникации и маркетинг»));

«Разработка инновационного ландшафта по сегментам рынка «Нейронет» («НейроОбразование»; «НейроРазвлечения и спорт»; «НейроКоммуникации и маркетинг»)).

В рамках исследований изучено национальное и международное нормативно-техническое регулирование, также проведен обзор ключевых научных разработок в России и мире в рамках библиометрического и патентного анализа.

Подготовленные аналитические отчеты способствовали разработке новых решений в сфере VR для образовательного процесса, разработке национального нормативно-технического «ландшафта», созданию актуальных патентных карт, существенному снижению возможных инвестиционных рисков.

В рамках мероприятий 19, 20 отработаны алгоритмы обучения программированию в VR среде Varwin Robotics, а также алгоритмы моделирования в виртуальном VR-пространстве робототехнических устройств.

Результаты мероприятий 8, 19, 20 способствовали достижению 5-го уровня готовности технологии «Физически корректный VR симулятор полета программируемого беспилотного летательного аппарата».

VR-симулятор полета программируемого беспилотного летательного аппарата позволяет на ЭВМ отработать алгоритмы программируемого полета в различных условиях и ситуациях, в том числе менять физические свойства самого беспилотного летательного аппарата, программировать с помощью визуального языка его поведение, менять помещение, в котором происходит симуляция и объекты

окружения. В качестве аппаратной платформы выступает OpenSource квадрокоптер производства компании ROBBO.

4. «Мероприятие 14. Организация и проведение мероприятия: «Технологические соревнования: Стресс-тест»».

Мероприятие направлено на повышение эффективности и безопасности учебных, тренировочных, производственных и иных процессов за счет апробации инновационной технологии, которая представляет собой мониторинг состояния операторов (тестирование по технологии мониторинга электроактивности мозга во время пилотирования робототехническим устройством).

В рамках мероприятия проведено тестирование технологии ООО «Нейроботикс» – аппаратно-программного комплекса, состоящего из нейрогарнитуры и программного обеспечения, позволяющего отслеживать динамику психоэмоциональных изменений в режиме реального времени при параллельной активности 3-х пилотов БПЛА одновременно.

Стресс-тесты для пилотов БАС проводились на специализированном полигоне. Полученные данные использовались для анализа и улучшения работы пилотов, повышения безопасности и эффективности управления БАС.

Результат мероприятия способствовал достижению 5-го уровня готовности технологии «Аппаратно-программного комплекса для подготовки пилотов БПЛА».

Мероприятия технологического суверенитета нацелены на работу с профильным сообществом по формированию благоприятной среды функционирования рынка «Нейронет».

Результаты выполненных мероприятий способствовали развитию следующих сквозных технологий НТИ:

- «Технологии беспроводной связи и «интернета вещей»;
- «Технологии сенсорики»;
- «Бионическая инженерия в медицине»;
- «Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей»;
- «Искусственный интеллект»;
- «Технологии компонентов робототехники и мехатроники».

Полученные результаты обработаны и переданы технологическим партнерам (ООО «Метиз Производство», АО «Роббо», ООО «Сенсор-Тех», ООО «Нейроботикс») для внесения необходимых корректировок в существующую

технологическую документацию, что позволяет не только сэкономить ресурсы на этапах проектирования и создания опытных образцов, а также избежать многочисленных доработок при адаптации и тестировании продуктов.

Технет

В 2024 году инфраструктурный центр на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» выполнял 2 программы по развитию отдельного направления НТИ с периодами реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг.

Цели программ:

формирование комплекса ключевых компетенций в Российской Федерации, обеспечивающих интеграцию передовых производственных технологий и бизнес-моделей для их распространения в качестве «Фабрик Будущего» первого и последующего поколений;

создание глобально конкурентоспособной кастомизированной, персонализированной продукции нового поколения для рынков НТИ и высокотехнологичных отраслей промышленности.

Программы инфраструктурного центра направлены на развитие следующих сегментов «дорожной карты» НТИ по направлению «Технет»:

- цифровое проектирование и моделирование, как совокупность технологий компьютерного проектирования (Computer-Aided Design, CAD); математического моделирования, компьютерного и суперкомпьютерного инжиниринга (Computer-Aided Engineering, CAE, и High Performance Computing, HPC) и оптимизации (Computer-Aided Optimization, CAO) - многопараметрической, многокритериальной, междисциплинарной, топологической, топографической, оптимизации размеров и формы и т.д.; технологической подготовки производства (Computer-Aided Manufacturing, CAM), в том числе нового поколения, ориентированной на аддитивное производство (Computer-Aided Additive Manufacturing, CAAM); технологий управления данными о продукте (Product Data Management, PDM) и технологий управления жизненным циклом изделий (Product Lifecycle Management, PLM);

- новые материалы, в том числе передовые сплавы (суперсплавы), передовые полимеры, передовые композиционные материалы, передовые керамические материалы, металлопорошки и металлопорошковые композиции, метаматериалы;

- аддитивные технологии, включая 3D-принтеры, технологии, подходы и способы работ с исходными материалами, разработка и эксплуатация расходных материалов и набор услуг по 3D-печати;

- CNC-технологии и гибридные технологии – включая станки и технологии оборудования с числовым программным управлением, приводную технику, гибридные многофункциональные технологии обработки;

- промышленная сенсорика – внедрение «умных» сенсоров и инструментов управления (контроллеров) в производственное оборудование, в помещение на уровне цеха или фабрики в целом (включает 1. Соединение: проводные и беспроводные сети, глобальные сети (WAN), локальные сети (LAN), сети «машины-машины»; 2. Сбор: сенсоры, цифровые измерительные приборы, автоиндексационное оборудование; 3. Анализ: базы данных, доклады (отчеты), комплексные событийные процессы, предсказательные алгоритмы; 4. Контроль: силовые приводы, программируемые алгоритмические контроллеры, «умная» робототехника, аддитивное производственное оборудование, SCADA, DCS, MES, HMI);

- технологии робототехники – прежде всего промышленные роботы (по процессам, по механообработке, сборке и монтажу, транспортировке деталей в зону работы технологического оборудования, складским операциям; и др.);

- информационные системы управления предприятием (Industrial Control System – ICS, Manufacturing Execution System - MES, Enterprise Resource Planning - ERP, Enterprise Application Software - EAS);

- Big Data – генерация, сбор, хранение, управление, обработка и передача больших данных;

- значимым интегральным технологическим направлением является индустриальный Интернет, позволяющий связать в единую цепочку различные ИТ-системы, оборудование, датчики на предприятии.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках реализации 2 программ по развитию отдельного направления «Технет» разработано **26 (двадцать шесть) проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования.**

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. разработано 14 (четырнадцать) проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. разработано 12 (двенадцать) проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования.

Проекты актов подготовлены во исполнение мероприятий законодательной «дорожной карты» НТИ по направлению «Технет» (в редакции распоряжения Правительства Российской Федерации от 01.06.2024 № 1370-р), а также в соответствии с утвержденным Росстандартом перспективным планом стандартизации в области передовых производственных технологий на 2025-2030 гг.

1. Во исполнение пункта 4 законодательной «дорожной карты» разработано 11 проектов национальных стандартов ГОСТ Р:

«Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 2. Типовая архитектура»;

«Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 3. Цифровое представление физических производственных элементов»;

«Умное производство. Двойники цифровые производства. Часть 4. Обмен информацией»;

«Умное производство. Двойники цифровые производства. Элементы визуализации цифровых двойников производства»;

«Информационные технологии. Интернет вещей промышленный. Общие положения»;

«Информационные технологии. Интернет вещей промышленный. Термины и определения»;

«Информационные технологии. Интернет вещей. Структура системы интернета вещей реального времени»;

«Системы киберфизические. Термины и определения»;

«Информационные технологии. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. Требования к платформе обмена данными для различных служб интернета вещей. Часть 1. Общие требования»;

«Информационные технологии. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. Протокол беспроводной передачи данных NB-IoT. Основные параметры»;

«Информационные технологии. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ. Термины и определения».

Проекты стандартов направлены на формирование базы нормативных технических документов, устанавливающих положения по созданию и применению передовых производственных технологий, в целях реализации перспективного плана стандартизации в области передовых производственных технологий.

В частности, разработанные стандарты устанавливают единые правила и требования к сетям Интернета вещей, что позволит ускорить внедрение на производствах и масштабирование профильных технологий.

2. Во исполнение пунктов 4, 8 законодательной «дорожной карты» разработано 4 (четыре) проекта предварительных национальных стандартов (ПНСТ):

«Информационные технологии. Интернет вещей промышленный. Требования к совместимости и модели для устройств в промышленных системах интернета вещей» (пункт 4 законодательной «дорожной карты»);

«Системы киберфизические. Типовая архитектура для киберфизической системы управления умным станком. Часть 3. Типовая архитектура для аддитивного производства» (пункт 4 законодательной «дорожной карты»);

«Модель создания и функционирования системы добровольной сертификации» (пункт 8 законодательной «дорожной карты»);

«Рекомендации по содержанию и формам предоставления документов, предоставляемых для регистрации систем добровольной сертификации» (пункт 8 законодательной «дорожной карты»).

Проекты стандартов, разработанные в рамках пункта 4 законодательной «дорожной карты», направлены на формирование базы нормативных технических документов, устанавливающих положения по созданию и применению передовых производственных технологий, в целях реализации перспективного плана стандартизации в области передовых производственных технологий.

Проекты стандартов, разработанные в рамках пункта 8 законодательной «дорожной карты», направлены на формирование системы оценки соответствия в области передовых производственных технологий, а также определение дальнейших направлений реализации плана мероприятий («дорожной карты»). Утверждение данных проектов создаст условия для пилотирования успешных практик в области добровольной сертификации в национальном масштабе.

3. Во исполнение пункта 1 законодательной «дорожной карты» разработано 2 (два) проекта приказа Росстата:

«Об утверждении формы федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за разработкой и (или) использованием передовых производственных технологий»;

о внесении изменений в приказ Росстата от 21.10.2024 № 483 «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за разработкой и (или) использованием передовых производственных технологий».

Проекты актов направлены на обеспечение организации федерального статистического наблюдения и формирования официальной статистической информации по актуализированному перечню групп передовых производственных технологий.

4. Во исполнение пункта 3 законодательной «дорожной карты» разработан проект обновленного Перспективного плана стандартизации в области передовых производственных технологий на 2025 -2030 гг. (с изменением № 1, 2, 3).

Проект перспективного плана предусматривает актуализацию перспективного плана стандартизации в области передовых производственных технологий в целях формирования базы нормативных технических документов, устанавливающих положения по созданию и применению передовых производственных технологий.

Перспективный план стандартизации стал катализатором для появления в национальном поле целого ряда документов, оказавших влияние не только на отрасли промышленности, но и на многие смежные сферы экономики страны: от технологий связи до управления беспилотными системами. Опережающий характер плана позволяет как разрабатывать предварительные национальные стандарты (ПНСТ), так и проводить их апробацию и последующее перевод в формат ГОСТ. Так, в рамках деятельности инфраструктурного центра в 2024 году 8 ПНСТ успешно прошли апробацию и были переформатированы в формат ГОСТ.

5. Во исполнение пункта 2 законодательной «дорожной карты» подготовлен проект доклада в Правительство Российской Федерации с предложениями в программу национальной стандартизации в целях дальнейшего совершенствования нормативной базы в области передовых производственных технологий.

В рамках указанного мероприятия проведен анализ фонда документов по стандартизации в области передовых производственных технологий и подготовлены предложения в программу национальной стандартизации в целях дальнейшего совершенствования нормативной базы в области передовых

производственных технологий. Подготовленные предложения вошли в утвержденную программу национальной стандартизации на 2025 год.

6. Во исполнение пункта 8 законодательной «дорожной карты» разработан проект правил функционирования системы добровольной сертификации «Технет», а также подготовлено 5 (пять) проектов порядка:

проект порядка применения знака соответствия системы добровольной сертификации «Технет»;

проект порядка проведения работ по сертификации в системе добровольной сертификации «Технет»;

проект порядка ценообразования в системе добровольной сертификации «Технет»;

проект порядка допуска органов по сертификации в систему добровольной сертификации «Технет»;

проект порядка работы апелляционной комиссии системы добровольной сертификации «Технет»).

В рамках выполнения пункта 8 законодательной «дорожной карты» также разработан проект Положения об аттестации экспертов в системе добровольной сертификации «Технет».

Разработка документов для регистрации системы добровольной сертификации по направлению «Технет» стала одним из этапов формирования системы оценки соответствия в области передовых производственных технологий. Сформированные документы могут быть использованы сертифицирующей организацией для сертификации компаний рынков Технет. Сертификация позволит создать основу для отбора перспективных технологий и решений, сформировать нормативную базу для их развития и внедрения.

Все проекты нормативных правовых актов и актов технического регулирования направлены инфраструктурным центром в законодательную рабочую группу по направлению «Технет» письмами от 28.12.2024 № АБ-12/69 и от 28.12.2024 № АБ-12/70.

Экспертно-аналитическая поддержка

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках реализации двух программ по развитию отдельного направления «Технет» подготовлено и опубликовано

13 (тринадцать) аналитических отчетов об актуальном состоянии и направлениях развития российского и международного рынков.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. опубликовано 11 (одиннадцать) аналитических отчетов, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 2 (два) отчета.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Платформа НТИ»: <https://experts.nti.work/AR/technet>, а также на ресурсах инфраструктурного центра:

<https://technet-nti.ru/article/analytics-technet-spbpu>;

<https://technet-nti.ru/article/ic-tehnet-spbpu-2024-2026-gg>.

Опубликованные отчеты содержат результаты аналитических исследований по следующим тематикам:

1. Отчеты по рынкам новых материалов и аддитивных технологий.

Проведены аналитические исследования основных трендов, сегментов, емкости, темпов роста и стадии зрелости рынка новых материалов в России и мире, а также рынка аддитивных технологий с использованием металлических материалов.

Результаты исследований использованы в рамках выполнения НИОКР «Разработка опытно-промышленной технологии изготовления филаментов из непрерывного углеродного волокна» в интересах заказчика АО «Препрег-Современные Композиционные Материалы» и в рамках развития технологии по разработке оборудования и комплекса технологий и для аддитивного производства сложнопрофильных и крупногабаритных изделий атомной энергетики.

Результаты исследований способствовали достижению 6-го уровня готовности технологии «Разработка опытно-промышленной технологии изготовления филаментов из непрерывного углеродного волокна» и 5-го уровня технологической готовности оборудования и комплекса технологий для аддитивного производства сложнопрофильных и крупногабаритных изделий атомной энергетики.

2. Отчеты, посвященные рынкам программного обеспечения в рамках направления «Технет» НТИ.

Проведены комплексные и всесторонние исследования различных аспектов развития рынка систем расширенного планирования производства (APS-систем), анализ рынка SPDM-систем, анализ рынка CAE-систем, анализ рынка PLM-систем,

анализ рынка MES-систем (Manufacturing Execution System, системы управления производственными процессами), анализ рынка SCADA-систем и систем (платформ) промышленного интернета вещей.

Результаты исследований в составе экспертно-аналитических докладов содержали предложения, способствующие достижению:

технологией по созданию системы синхронного планирования производства (APS-системы) и технологией долгосрочного расширенного производственного планирования (Adeptic APS AP) 5-го уровня готовности технологии;

технологиями создания расчетных цепочек (WorkFlow) 6-го уровня технологической готовности;

технологиями создания ROM и суррогатных моделей 6-го уровня технологической готовности;

технологиями интеграции PLM-систем и SPDM-систем для создания непротиворечивого информационного пространства, составляющего цифровой двойник целевого продукта, 6-го уровня технологической готовности;

MES-технологиями 6-го уровня технологической готовности;

SCADA-технологиями 6-го уровня технологической готовности.

3. Отчеты по рынкам цифровых платформ в рамках направления НТИ «Технет».

Аналитические отчеты способствовали формированию у экспертного сообщества представлений о развитии рынка цифровых платформ в рамках направления «Технет» в мире и в России.

Отчеты содержат результаты комплексного и всестороннего анализа различных аспектов развития рынка цифровых платформ для оптовой торговли, применяемых в странах, которые входят в объединение БРИКС, а также в странах Ближнего Востока.

Результаты исследования способствовали достижению следующих целей в рамках развития технологий:

1) переработана ключевая технология для новых рынков, в том числе сформирована новая модель машинного обучения на основе арабского языка, в том числе за счет анализа решений конкурентов, ключевых технологий, используемых в решениях - аналогах;

2) проработана стратегия выхода на новые рынки, основанная на анализе конкурентных стратегий и спроса, с целью апробации новой технологии и ее последующего успешного масштабирования.

Результаты исследования способствовали достижению технологией, направленной на расширение функционала цифровой платформы оптовой торговли Supl.biz (включая модули поддержки принятия решения на базе искусственного интеллекта) для масштабирования и выхода на зарубежные рынки, 6-го уровня технологической готовности.

4. Отчет по рынкам умных производств в рамках направления НТИ «Технет».

Отчет способствовал формированию у экспертного сообщества представлений о развитии рынка промышленной робототехники в мире и в России.

5. Обзорные отчеты по рынкам направления «Технет» в целом.

В рамках формирования отчетов инфраструктурный центр подготовил перечень компаний по направлению «Технет» для включения в реестр <https://radar.leader-id.ru/> (более 70 компаний). В рамках исследования сегментированы рынки направления «Технет» для проведения долгосрочных, повторяющихся исследований и формирования долгосрочных показателей развития рынков.

Результат мероприятия обеспечит в 2025 году достижение технологиями цифрового проектирования и моделирования для обоснования компоновочных решений в машиностроении (в частности, моделирования гидравлических мотор-колес (поршневых, радиальных и аксиальных) 5-го уровня технологической готовности.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В отчетном периоде инфраструктурным центром в целях поддержки и развития профессионального сообщества и популяризации направления «Технет» организовано и проведено **32 (тридцать два) массовых мероприятия** с общим числом участников **3 623 человека**.

В частности, в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. проведено 30 (тридцать) массовых мероприятий с общим числом участников 3 251 человек, а в рамках программы инфраструктурного центра

со сроком реализации 2024-2026 гг. проведено 2 (два) мероприятия с общим количеством участников 372 человека.

Все мероприятия организованы и проведены с использованием цифровой платформы АНО «Платформа НТИ» Leader-ID (<https://leader-id.ru/login/?social&url&ysclid=m8myuaxsql727006312>).

В отчетном периоде проведены следующие виды массовых мероприятий:

1. Лекции экспертов по различным направлениям передовых производственных технологий, организованные инфраструктурным центром.

Практическая значимость мероприятий заключается в популяризации передовых производственных технологий среди студенческого и образовательного сообществ.

2. Крупные отраслевые мероприятия:

VI Международный форум «Передовые цифровые и производственные технологии»;

Научно-практическая конференция «Применение термопластичных композиционных материалов в промышленности» ПИШ СПбПУ;

VI «Лидер-форум. Аддитивные технологии – реальность технологического лидерства».

VI Международный форум «Передовые цифровые и производственные технологии» стал площадкой для системной дискуссии на актуальные темы цифровой трансформации промышленности, применения передовых цифровых и производственных технологий, проведения наукоемких НИОКР в интересах высокотехнологичных предприятий, формирования межотраслевых и кросс-рыночных консорциумов, а также новых эффективных бизнес-моделей в условиях радикально меняющихся экономических и геополитических реалий.

Форум прошел в очном формате и объединил представителей системы образования, государственных структур, научно-образовательных учреждений, промышленных организаций, частного бизнеса, общественных институтов развития – всех тех, кто принимает непосредственное участие в формировании актуальной научно-технической и промышленной повестки, направленной на обеспечение интеллектуального, технологического, экономического и политического суверенитета Российской Федерации.

Проведена научно-практическая конференция по тематике термопластичных композитов в России, которая стала площадкой для взаимодействия и организации конструктивных дискуссий разработчиков термопластичных материалов, технологий и специализированного программного обеспечения, производителей оборудования по изготовлению изделий из термопластичных композиционных материалов, а также предприятий-изготовителей изделий с целью знакомства с результатами достижений и передовым опытом, обмена знаниями, выявления новых областей применения термопластичных материалов.

В рамках VI «Лидер-форум. Аддитивные технологии – реальность технологического лидерства» обсуждались аспекты 3D-печати (от разработки принтеров до печати изделий) и проведен конкурс «Ночь технологий», в рамках которого прошел блок по 3D-сканированию, в котором участники конкурса (студенческие команды) провели 3D-сканирование при помощи ручных сканирующих систем.

В ходе мероприятия подтверждена воспроизводимость технологии изготовления детали «Колесо» и ее соответствия целевым требованиям. С помощью 3D-сканирования подтверждена интеграция 3D-сканирования в производственный процесс аддитивного изготовления детали «Колесо» с целью сокращения производственного цикла и временных издержек производства.

Основной целью испытаний стало подтверждение возможности использования технологии 3D-сканирования для решения технико-экономических проблем, характерных для традиционных методов производства деталей аналогичного типа. Результат испытаний способствовал достижению 6-го уровня готовности технологии селективного лазерного сплавления и 3D-сканирования колеса парогенератора.

3. Лекции и выступления экспертов рабочей группы «Технет».

Практическая значимость мероприятий заключается в популяризации передовых производственных технологий среди технологического и профессионального сообществ (например, участников акселерационных программ).

4. Мероприятия по развитию экосистемы АНО «Платформа» НТИ.

Мероприятия способствовали развитию экосистемы АНО «Платформа НТИ», вовлечению в нее новых участников, формированию основы для сотрудничества в области развития передовых производственных технологий:

В рамках онлайн-встречи стартапов Акселератора НТИ с инфраструктурным центром «Технет 3.0» Кукушкин К.В., генеральный директор ассоциации «Технет», рассказал о приоритетных направлениях и форматах работы инфраструктурного центра, о мерах поддержки проектов по направлению рынка «Технет», а также поделился историями успеха текущих проектов.

В рамках «Архипелаг 2024» проведена лекция Боровкова А.И., проректора по цифровой трансформации СПбПУ, руководителя Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг» на тему «Цифровая платформа разработки дронов как основа обеспечения технологического лидерства».

В ходе лекции состоялось обсуждение подходов к разработке сложных технических систем с помощью цифровой платформы, развитие платформы для отрасли БАС.

В рамках Баркемпа-2024 состоялась лекция Боровкова А.И. на тему «Цифровое проектирование БАС. Виртуальные испытательные стенды и полигоны».

Разработка и принятие национальных стандартов

В отчетном периоде инфраструктурным центром в рамках завершенной программы со сроком реализации 2022-2024 гг. совместно с компаниями индустрии «Технет» разработано 6 стандартов, в том числе **3 (три) предварительных национальных стандарта (ПНСТ) и 3 (три) национальных стандарта (ГОСТ Р)**, которые утверждены приказами Росстандарта.

1. ПНСТ 992-2024 (МЭК 63339:2024) «Умное производство. Унифицированная модель для умного производства», утвержден приказом Росстандарта от 26.12.2024 № 120-пнст (введен в действие с 01.02.2025).

2. ПНСТ 993–2024 (ИСО 21919-2:2021) «Умное производство. Интерфейсы для автоматизированного обслуживания технологического оборудования. Часть 2. Интерфейсы контроля и безопасности», утвержден приказом Росстандарта от 26.12.2024 № 121-пнст (введен в действие с 01.02.2025).

3. ПНСТ 994–2024 (ИСО 16400-3:2024) «Умное производство. Каталоги поведения оборудования для виртуальной производственной системы. Часть 3. Руководство по созданию модели оборудования», утвержден приказом Росстандарта от 27.12.2024 № 125-ст (введен в действие с 01.02.2025).

Предварительные стандарты направлены на стимулирование развития рынка производств с высоким уровнем автоматизации и цифровизации, доля которых в России, по данным аналитиков ExpoCitra, составляет всего 16 %.

Применение стандартов призвано оказать положительное влияние на внедрение технологий умных производств, в первую очередь, за счет стандартизации ключевых производственных процессов, таких как сбор, передача и хранение данных.

Стандарты закладывают основные принципы и элементы функционирования умных производств, формируют требования для интерфейсов контроля и безопасности, устанавливают параметры каталогов оборудования.

4. ГОСТ Р 59586-2024 (ИСО/АСТМ 52902:2023) «Аддитивные технологии. Образцы для испытаний. Оценка геометрических способностей систем аддитивного производства», утвержден приказом Росстандарта от 24.12.2024 № 1984-ст (дата введения в действие 31.03.2025).

Благодаря новому стандарту производители 3D-принтеров смогут точнее настраивать оборудование, что позволит получать более качественные детали.

Таким образом, 3D-печать можно будет использовать для создания более сложных деталей, требующих высокого качества печати, например, в медицине, авиастроении и других отраслях.

Стандарт направлен на достижение 6-го уровня технологической готовности в рамках разработки аддитивного оборудования прямого лазерного выращивания с применением металлических порошковых материалов (DMD).

5. ГОСТ Р 71903-2024 «Аддитивные технологии. Композиции металлопорошковые. Определение гранулометрического состава методом лазерной дифракции», утвержден приказом Росстандарта от 24.12.2024 № 1974-ст (дата введения в действие 31.03.2025).

6. ГОСТ Р 71902-2024 «Аддитивные технологии. Композиции металлопорошковые. Определение содержания влаги», утвержден приказом Росстандарта от 24.12.2024 № 1973-ст (дата введения в действие 31.03.2025).

Принятые стандарты (ГОСТ Р 71902-2024, ГОСТ Р 71903-2024) распространяются на металлопорошковые композиции по определению содержания влаги и гранулометрического состава. Национальные стандарты обеспечивают технологию синтеза металлических изделий на подложке современным методом контроля качества сырья, что позволяет обеспечить низкий уровень изменчивости

аддитивного технологического процесса и повысить характеристики геометрических способностей аддитивных установок.

Стандарты (ГОСТ Р 71902-2024, ГОСТ Р 71903-2024) направлены на достижение 5-го уровня технологической готовности в рамках разработки модельного ряда отечественного оборудования Селективного лазерного сплавления с камерами построения «300» и камерой «600» семейства RusMelt.

В рамках новой программы с периодом реализации 2024-2026 гг. инфраструктурный центр планируется приступить к разработке предусмотренных программой национальных стандартов в 2025 году.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурный центр в рамках реализации 2 программ по развитию отдельного направления «Технет» привлек **16 (шестнадцать) экспертов рынка Технет**, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ, в том числе через цифровую систему АНО «Платформа НТИ» «Живые дорожные карты НТИ».

В частности, в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. привлечено 11 (одиннадцать) экспертов, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 5 (пять) экспертов.

Большинство сформированных экспертами предложений предусматривает изменения в «дорожную карту» НТИ, касающиеся актуализации данных о состоянии рынков направления «Технет».

В частности, даны следующие предложения:

- актуализация подразделов «Сегмент Новые материалы глобального рынка Технет», «Описание рынка НТИ Технет», «Сегмент Технологии робототехники и сенсорики глобального рынка Технет»;

- выделение трендов развития рынка промышленной робототехники в России (импортозамещение, формирование отрасли беспилотного транспорта, активное развитие программных систем);

- обозначение интереса сообщества к тематике применения передовых производственных технологий в авиастроении и при проектировании и производстве

беспилотных летательных аппаратов на протяжении всего жизненного цикла изделий;

- включение в раздел «Цели и задачи» новую задачу по достижению цели: «Расширение применения передовых производственных технологий в отрасли беспилотных авиационных систем»;

- дополнение списка трендов по направлению «Цифровое проектирование и моделирование»: «Расширение применения цифрового проектирования и моделирования в отрасли беспилотных авиационных систем»;

- дополнение списка барьеров следующим пунктом: «Барьеры, связанные с замедлением развития отрасли беспилотной авиации, в том числе длительные сроки сертификации, отсутствие открытой информации о потребностях сектора, дефицит общедоступного специализированного программного обеспечения».

Экспертная поддержка реализации «дорожной карты»
по соответствующему направлению НТИ

В программы новых инфраструктурных центров, отобранных в 2024 году, включен дополнительный показатель реализации программ, предусматривающий выполнение центрами мероприятий, направленных на экспертно-аналитическую поддержку рабочих групп НТИ, АНО «Платформа НТИ», Фонда НТИ, иных институтов развития, включая проведение экспертиз в целях подготовки заключений рабочих групп НТИ при отборе проектов НТИ в целях реализации «дорожных карт» НТИ, подготовку заключений в целях присвоения статуса «проект НТИ», проведение экспертиз в целях присвоения статуса малой технологической компании, проведение экспертных консультаций по уникальным проектам на платформе АНО «Платформа НТИ» «Эксперты НТИ» (experts.nti.work), а также экспертную поддержку АНО «Платформа НТИ» при разработке (корректировке) национальных проектов, направленных на достижение технологического лидерства.

В целях достижения указанного показателя инфраструктурный центр 2024 году выполнил **14 (четырнадцать) экспертиз** проектов:

2 (два) проекта на предмет присвоения статуса «проект НТИ» по запросам Фонда НТИ:

1. Экспертиза проекта 400-778. «Redfab».

Целью проекта является расширение производства программно-аппаратного комплекса поточной 3D-печати RF1, российского автономного 3D-принтера для

крупносерийного производства изделий из пластмасс и композитов до 8 единиц в месяц; расширение производства всех компонентов комплекса.

Продукция компании ПАК Redfab проходит процедуру регистрации в ТПП с целью включения в реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации и получения сертификата СТ-1.

2. Экспертиза проектов 400-755. «НПК Промышленный нагрев».

Проект направлен на создание научно-промышленного комплекса по производству промышленных электронагревателей для различных технологических сред и обеспечению сыпучести материалов за счет промышленного нагрева в г. Санкт-Петербурге.

8 (восемь) проектов на платформе «Эксперты НТИ» (<https://experts.nti.work/>):

1. Проект «Оптимизация сервиса доставки продуктов питания на дом с использованием анализа данных».

Проект направлен на повышение эффективности и прибыльности сервиса доставки продуктов питания на дом путем оптимизации логистических процессов и улучшения пользовательского опыта.

2. Проект «Short Work».

«Short Work» - сервис по предоставлению краткосрочного подсобного персонала. Проект направлен на оптимизацию процесса найма и гибкости в управлении рабочей силы.

3. Проект «Комплекс для обнаружения вредителей с помощью машинного зрения и уничтожения их лазерным лучом».

Проект направлен на создание автономной системы борьбы с вредителями с применением роботов, оснащенных искусственным интеллектом и лазерами. Роботы способны идентифицировать и уничтожать крыс и других вредителей в городских и сельских условиях. Продукт нацелен на юридические лица в сельском хозяйстве для предприятий, требующих дезинсекции.

4. Проект «LaserFinishing – идеальная поверхность с первого раза»

LaserFinishing – это технология лазерной обработки, обеспечивающая достижение желаемой поверхности металлических изделий, полученных методом аддитивного производства.

5. Проект «3D принтер, печатающий металлом»

Проект представляет собой станок, который для изготовления детали использует технологию послойного направления металла.

6. Проект «Сувениры ВШН»

Проект направлен на создание оригинальных деревянных изделий, изготовленных с помощью современной технологии лазерной резки.

7. Проект «Проект LaSerLife»

Проект направлен на создание методики лазерного термоупрочнения поверхностного слоя титана.

8. Проект «Оптические тензометрические датчики на основе лазерно-индуцированных периодических поверхностных структур»

Проект представляет собой разработку оптических тензометрических датчиков, основанных на лазерно-индуцированных периодических поверхностных структур, для проведения бесконтактных дистанционных измерений.

4 (четыре) проекта в рамках краевого конкурса «Проекты Национальной технологической инициативы», проводимого Правительством Алтайского края:

1. Экспертиза проекта «Система энергомониторинга iZiQ с использованием ИИ».

Проект направлен на создание отечественного конкурентоспособного оборудования для мониторинга в виде ИТ-платформы с развитой технологической экосистемой для мониторинга электротехнического оборудования.

2. Экспертиза проекта «Разработка инновационных полимерных ПАВ ростостимулирующего действия из торфа».

Проект нацелен на разработку инновационных высокоэффективных безотходных гидробаротермических и механохимических технологий получения и выпуск опытно-промышленных образцов полимерных ПАВ и композиционных материалов ростостимулирующего действия из торфов месторождений Алтайского края.

3. Экспертиза проекта «Организация промышленного производства экструзионного сотового полипропиленового наполнителя для композитных изделий».

Проект направлен на изготовление производственного оборудования для изготовления сотового наполнителя из полипропилена для производства композитных изделий и провести испытания опытных образцов.

4. Экспертиза проекта «Скоростной промышленный линейный робот манипулятор longER.».

Проект направлен на популяризацию отечественной робототехники, автоматизацию производственных процессов, увеличение производительности.

Все вышеперечисленные экспертизы проектов также направлены на достижение целей «дорожной карты» НТИ по направлению «6. Создание механизмов акселерации компаний Национальной технологической инициативы и механизмов экспортного продвижения создаваемых продуктов».

Реализация мероприятий технологического суверенитета

В отчетном периоде инфраструктурным центром в рамках завершенной программы с периодом реализации 2022-2024 гг. выполнено **13 мероприятий**, признанных мероприятиями технологического суверенитета приказами АНО «Платформа НТИ» от 12.12.2023 № 231212-3/пр и от 01.11.2024 № 241101-1/пр «О признании мероприятиями технологического суверенитета мероприятий, ранее включенных (предлагаемых для включения) в программу или проект Национальной технологической инициативы».

1. Аналитические исследования по направлению: Перспективы и сценарии развития новых материалов в рамках направления «Технет» НТИ в 2023 году.

В рамках мероприятия разработан экспертно-аналитический доклад, в рамках которого исследованы основные тренды, сегменты, емкость, темпы роста рынка новых материалов в России и мире.

Результаты исследований использованы в рамках выполнения НИОКР «Разработка опытно-промышленной технологии изготовления филаментов

из непрерывного углеродного волокна» в интересах заказчика АО «Препрег-Современные Композиционные Материалы», а именно:

результаты анализа рынка термопластичных композитов: общая оценка динамики развития;

результаты анализа национального и международного-технического ландшафта: определение основных направлений исследований;

результаты анализа ключевых проектов на рынке: анализ существующих решений и оценка их конкурентоспособности.

Результат реализации мероприятия способствовал достижению 6-го уровня готовности технологии «Разработка опытно-промышленной технологии изготовления филаментов из непрерывного углеродного волокна».

Разрабатываемая технология в рамках выполнения НИОКР применима в атомной отрасли и необходима для создания производства филаментов на основе непрерывного углеродного волокна и высокотемпературных полимеров по суспензионной технологии на территории Российской Федерации.

2. Аналитические исследования по направлению: Исследование международного и российского рынка аддитивных технологий в рамках направления НТИ «Технет».

В рамках мероприятия подготовлен экспертно-аналитический доклад, в рамках которого рассмотрены основные сегменты, емкость и темпы роста, жизненный цикл рынка аддитивных технологий с использованием металлических материалов, а также его стадия зрелости.

В рамках исследования проанализированы компании НТИ по направлению «аддитивные технологии», их продукция и размер выручки, тренды, барьеры и риски отрасли, нормативно-правовое регулирование сферы, в том числе государственные программы поддержки НИР и НИОКР.

Материалы экспертно-аналитического доклада использованы для обоснования возможностей использования аддитивных технологий для производства элементов ядерной энергетической установки, изделий атомной энергетики, авиационной и топливной отраслей методом аддитивной технологии по типу прямого лазерного выращивания.

Результат мероприятия способствовал достижению 5-го уровня технологической готовности оборудования и комплекса технологий для аддитивного производства сложнопрофильных и крупногабаритных изделий атомной энергетики.

3. Аналитические исследования по направлению тренды и сценарии развития рынка систем расширенного планирования производства (APS-систем) в рамках направления «Технет» НТИ.

В рамках мероприятия подготовлен экспертно-аналитический доклад, который содержит результаты комплексного и всестороннего исследования различных аспектов развития рынка систем расширенного планирования производства (APS-систем).

Анализ рынка систем расширенного производственного планирования в России и в мире, в том числе проведение конкурентного анализа сходных решений и технологий на рынке, анализа патентов, позволил отрегулировать требования к разрабатываемой технологии.

Результат мероприятия способствовал достижению технологией по созданию системы синхронного производственного планирования (APS-систем) Adeptik APS AP (долгосрочного расширенного производственного планирования) 5-го уровня технологической готовности.

Системы данного класса реализуют задачи сквозного планирования производства по всей цепочке (от закупок до выпуска продукции), моделирования производственных планов, построения и оптимизации графиков и расписаний производства на различных уровнях предприятия (межцеховом, цеховом).

4. Аналитические исследования по направлению: Исследование рынка цифровых платформ для оптовой торговли в странах БРИКС и Ближнего Востока.

В рамках мероприятия подготовлен экспертно-аналитический доклад, который содержит результаты комплексного и всестороннего исследования различных аспектов развития рынка цифровых платформ для оптовой торговли, применяемых в странах, которые входят в объединение БРИКС, а также в странах Ближнего Востока.

В рамках доклада рассмотрены цифровые платформы, применяемые в сфере оптовой электронной торговли товарами. Исследование сфокусировано на анализе цифровых платформ для оптовой торговли, в рамках которых торговая деятельность осуществляется по модели B2B (business-to-business).

Результаты аналитического исследования использованы для достижения следующих целей в рамках развития технологии:

1) переработана ключевая технология для новых рынков, в том числе сформирована новая модель машинного обучения на основе арабского языка, в том числе за счет анализа решений - конкурентов, ключевых технологий, используемых в решениях - аналогах;

2) проработана стратегия выхода на новые рынки, основанная на анализе конкурентных стратегий и спроса, с целью апробации новой технологии и ее последующего успешного масштабирования.

Результат мероприятия способствовал достижению технологией, направленной на расширение функционала цифровой платформы оптовой торговли Supl.biz (включая модули поддержки принятия решения на базе искусственного интеллекта) для масштабирования и выхода на зарубежные рынки, 6-го уровня технологической готовности.

5. ГОСТ Р «Аддитивные технологии. Композиции металлопорошковые. Определение содержания влаги».

6. ГОСТ Р «Аддитивные технологии. Композиции металлопорошковые. Определение гранулометрического состава методом лазерной дифракции».

В результате реализации мероприятий № 5, 6 разработаны и утверждены национальные стандарты, которые позволяют обеспечить высокое качество металлопорошкового сырья, используемого для функционирования аддитивных установок, за счет современного метода контроля качества.

Национальные стандарты обеспечивают технологию синтеза металлических изделий на подложке современным методом контроля качества сырья, что позволяет обеспечить низкий уровень изменчивости аддитивного технологического процесса и повысить характеристики геометрических способностей аддитивных установок.

В ходе разработки модельного ряда отечественного оборудования синтеза на подложке с камерами построения «300» и камерой «600» семейства RusMelt достигнут 5-й уровень готовности технологии.

Центром предполагается, что национальные стандарты станут обязательными для соблюдения в центрах аддитивных технологий, что впоследствии повысит контроль качества при реализации проектов аддитивного производства.

7. ГОСТ Р «Аддитивные технологии. Образцы для испытаний. Оценка геометрических способностей систем аддитивного производства» (пересмотр ГОСТ Р 59586-2021/ ИСО/ АСТМ 52902:2019, ISO/ ASTM DIS 52902, MOD)».

В результате реализации мероприятия разработан и утвержден национальный стандарт, в котором предусмотрены образцы испытаний для определения технических характеристик, позволяющих оценить работу системы по дополнительным критериям. Также внесены уточнения, учитывающие технологию прямого лазерного выращивания с применением металлических порошковых материалов.

Результат мероприятия способствовал достижению 6-го уровня готовности технологии создания аддитивного оборудования прямого лазерного выращивания с применением металлических порошковых материалов (DMD).

Технология прямого лазерного выращивания относится к типу аддитивных технологий прямого подвода энергии (и материала) и необходима для изготовления сложно профильных деталей для различных областей промышленности.

8. Организация тематических мероприятий в рамках форума «Лидер-форум» 2024 по направлению «Аддитивные технологии».

В рамках форума обсуждались аспекты 3D-печати (от разработки принтеров до печати изделий). Проведен конкурс «Ночь технологий», в рамках которого прошел блок по 3D-сканированию, в котором участники конкурса (студенческие команды) провели 3D-сканирование при помощи ручных сканирующих систем.

В ходе мероприятия подтверждена воспроизводимость технологии изготовления детали «Колесо» и ее соответствия целевым требованиям. С помощью 3D-сканирования подтверждена интеграция 3D-сканирования в производственный процесс аддитивного изготовления детали «Колесо» с целью сокращения производственного цикла и временных издержек производства.

Результат мероприятия способствовал достижению 6-го уровня готовности технологии селективного лазерного сплавления и 3D-сканирования колеса парогенератора.

Применение аддитивной технологии в производственном процессе данного изделия позволит существенно сократить время изготовления, а также увеличить коэффициент использования материала по сравнению с существующей технологией

в 10-15 раз, обеспечив при этом изделие лучшими физико-механическими свойствами.

9. Аналитические исследования по направлению: «Анализ рынка систем инженерного анализа (CAE-систем), в том числе использующих технологии искусственного интеллекта, в рамках направления «Технет» НТИ».

В рамках мероприятия осуществлен анализ рынка CAE-систем в мире и в России. Системы класса CAE (Computer-aided Engineering) позволяют на основе математических моделей разных классов и уровней сложности исследовать поведение материалов, физико-механических и технологических процессов, машин и конструкций на разных эксплуатационных режимах и в разных условиях эксплуатации с учетом внешних воздействий.

Результаты исследования в составе экспертно-аналитического доклада содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы при разработке надстроек (программных модулей) для моделей сокращенного порядка (ROM-модели) в составе цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®.

В результате реализации мероприятия технологиями создания ROM и суррогатных моделей достигнут 6-й уровень технологической готовности.

Доработка Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® обеспечила расширение функциональности системы в части технологий создания ROM-моделей и суррогатных моделей, способствующих проведению быстрого анализа выходных данных и сокращению разного рода временных издержек, к примеру, времени, затрачиваемого на поиск оптимального режима эксплуатации изделия. Быстрое получение результатов при использовании суррогатной модели обеспечивает оперативное выполнение задач по моделированию и облегчит внедрение методов моделирования в организации.

10. Аналитические исследования по направлению: «Анализ рынка систем управления производством (MES-систем) в рамках направления «Технет» НТИ».

В рамках мероприятия проведен анализ рынка MES-систем (Manufacturing Execution System, системы управления производственными процессами) в мире и в России.

Системы класса MES позволяют управлять производственной деятельностью и ее оптимизацией, которые в режиме реального времени планируют, иницируют,

отслеживают, оптимизируют, документируют производственные процессы от начала выполнения заказа до выпуска готовой продукции.

Результаты исследования в составе экспертно-аналитического доклада содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы при расширении MES функциональных возможностей аппаратно-программных решений киберфизических систем.

В результате реализации мероприятия MES-технологиями достигнут 6-й уровень технологической готовности. Расширение функциональных возможностей аппаратно-программных решений киберфизических систем в части MES-систем способствует повышению эффективности процесса управления структурно-сложными производственными системами в условиях сложностей при определении объекта управления и непредсказуемости влияющих факторов.

11. Аналитические исследования по направлению: «Анализ рынка систем диспетчерского управления технологическими процессами и сбором данных (SCADA) в рамках направления «Технет» НТИ».

В рамках мероприятия проведен анализ рынка SCADA-систем и систем (платформ) промышленного интернета вещей в мире и в России.

Системы класса SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) предназначены для разработки и обеспечения работы в режиме реального времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

Результаты исследования в составе аналитического отчета содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы в ходе расширения SCADA функциональных возможностей аппаратно-программных решений киберфизических систем.

В результате реализации мероприятия SCADA-технологиями достигнут 6-й уровень технологической готовности. Расширение функциональных возможностей аппаратно-программных решений киберфизических систем в части SCADA-систем способствует повышению эффективности процесса управления структурно-сложными производственными системами в условиях сложностей при определении объекта управления и непредсказуемости влияющих факторов.

12. Аналитические исследования по направлению: «Анализ рынка систем управления жизненным циклом изделия (PLM-систем) в рамках направления «Технет» НТИ».

В рамках мероприятия проведен анализ рынка PLM-систем в России и в мире, а также аналитические исследования технологий интеграции PLM-систем (Product Lifecycle Management, системы управления жизненным циклом изделия) и SPDM-систем (Simulation Process and Data Management, системы управления процессами и данными компьютерного моделирования) для создания непротиворечивого информационного пространства, составляющего цифровой двойник целевого продукта.

Результаты исследования в составе экспертно-аналитического доклада содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы при доработке функциональных возможностей цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® в части возможностей интеграции с отечественными PLM-системами.

В результате реализации мероприятия технологиями интеграции PLM-систем и SPDM-систем для создания непротиворечивого информационного пространства, составляющего цифровой двойник целевого продукта, достигнут 6-й уровень технологической готовности.

Доработка Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® обеспечивает расширение функциональности системы в части технологий интеграций с системами жизненного цикла изделия (PLM), способствующих обеспечению наиболее полного и неразрывного цифрового потока данных жизненного цикла высокотехнологичных изделий.

13. Аналитические исследования по направлению: «Анализ рынка систем управления процессами и данными компьютерного моделирования (SPDM-систем) в рамках направления «Технет» НТИ».

В рамках мероприятия проведен анализ рынка SPDM-систем в России и в мире. Технология расчетных цепочек используется для создания связанных последовательностей расчетов произвольной размерности (0D - 3D) со сквозным переносом граничных условий между ними, ветвлениями с условными операторами и циклами.

Результаты исследования в составе экспертно-аналитического доклада содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы при

доработке и обновлении модуля расчетных цепочек (WorkFlow) в составе цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®.

В результате реализации мероприятия технологиями создания расчетных цепочек (WorkFlow) достигнут 6-ой уровень технологической готовности. Доработка и обновление модуля расчетных цепочек (WorkFlow) в составе Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® обеспечивает расширение функциональности системы в части механизма построения расчетных цепочек, осуществляющего передачу управления и параметров, результатов и данных между разными составляющими расчетной цепочки и позволяющего автоматизировать процесс комплексного расчета, включающего использование нескольких видов инженерного программного обеспечения.

Результаты выполненных мероприятий способствуют развитию следующих сквозных технологий НТИ:

- новые производственные технологии TechNet;
- технологии моделирования и разработки материалов с заданными свойствами;
- технологии моделирования и разработки новых функциональных материалов с заданными свойствами;
- искусственный интеллект.

В рамках новой программы с периодом реализации 2024-2026 гг. инфраструктурный центр провел аналитическое исследование по направлению «Аналитическое исследование архитектуры рынка: Архитектура кросс-рыночного, кросс-отраслевого направления «Технет» НТИ (включая обзор применения технологий цифрового проектирования и моделирования для обоснования компоновочных решений в машиностроении)».

Результаты мероприятия в составе аналитического отчета содержат предложения, содействующие развитию технологий, и использованы при выборе обоснованного конструктивного решения кинематического узла, формировании основных технических параметров изделия на основании моделирования, изготовлении макета кинематического узла (мотор-колеса), а также разработке компьютерной модели изделия «Скважинный трактор» и подтверждения работоспособности ключевых компонентов системы путем моделирования механических качеств (возможностей) изделия с применением инструментов цифрового моделирования на базе Цифровой платформы по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench®.

Результат мероприятия обеспечит в 2025 году достижение технологиями цифрового проектирования и моделирования для обоснования компоновочных решений в машиностроении (в частности, моделирования гидравлических мотор-колес (поршневых, радиальных и аксиальных)) 5-го уровня технологической готовности.

Мероприятие направлено на развитие сквозной технологии «Новые производственные технологии».

Хелснет

В 2024 году фонд «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка» выполнял 2 программы инфраструктурного центра с периодами реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг.

Цели программ:

- обеспечение участников проектов и инициатив рынка Хелснет актуальной аналитической маркетинговой информацией о состоянии и трендах развития отраслевых международных и российских рынков, рыночных и технологических трендах, запросах на технологии, возникающих на рынке в текущей экономической и политической ситуации;

- поддержка и развитие механизмов регулярной актуализации «дорожной карты» по направлению «Хелснет» в соответствии с изменяющимся рыночным и технологическим ландшафтом;

- формирование открытого информационного, коммуникативного и экспертного пространства для ускоренного формирования и продвижения проектных команд

в рамках направления «Хелснет»;

- разработка и тиражирование механизмов вовлечения и координации деятельности университетов, исследовательских лабораторий, производственных компаний и дистрибьюторов к выполнению задач «дорожной карты» по направлению «Хелснет», вовлечение молодежи в научно-исследовательскую деятельность посредством проведения образовательных и научно-популярных мероприятий, а также вовлечение в генерацию новых проектных идей и быстрое получение компетенций, необходимых для ускоренного формирования продуктов и технологий рынка Хелснет;

- поддержка флагманской инициативы «Хелснет» по реализации проектов-маяков (стратегические инициативы социально-экономического развития) по направлению «Персональные медицинские помощники» (охват граждан Российской Федерации, имеющих сахарный диабет, артериальную гипертензию, хроническую сердечную недостаточность, диспансерным наблюдением динамическим наблюдением с использованием персональных носимых медицинских устройств с целью профилактики и лечения указанных заболеваний).

Программы инфраструктурного центра направлены на развитие следующих сегментов «дорожной карты» по направлению «Хелснет»:

1. Биомедицина.

Сегмент рынка персонализированной медицины, новых медицинских материалов, биопротезов, искусственных органов включает направления инженерной биологии человека, животных и растений.

2. Медицинская генетика.

Сегмент включает в себя следующие секторы: генетическая диагностика, биоинформатика, генная терапия, фармакогенетика, медико-генетическое консультирование, раннее выявление и профилактика наследственных заболеваний.

3. Спорт и здоровье.

Сегмент увеличения резервов здоровья, включающий в себя сбор, обработку информации, доставку ее потребителю и формирование рекомендаций и мероприятий на основании команд из аналитического центра.

4. Медицинские данные и интеллектуальные технологии их обработки.

Сегмент проектирования и реализации устройств и сервисов по мониторингу и коррекции состояния здоровья человека: сбор, анализ и интерпретация данных о состоянии организма, формирование рекомендаций, на основе полученных данных, телемедицина.

5. Превентивная медицина.

Сегмент, помогающий предотвратить развитие заболеваний с учетом индивидуального подхода к диагностике, лечению и реабилитации.

6. Здоровое долголетие.

Сегмент, направленный на продление периода здоровой жизни человека, отдаление наступления болезней на поздний срок за счет результатов исследований в области геронтологии, гериатрии и генетики, и биомедицинских технологий.

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

В связи с выполнением в полном объеме актуальных мероприятий действующей редакцией законодательной «дорожной карты» по направлению «Хелснет» в 2024 году инфраструктурным центром совместно с отраслевым сообществом «Хелснет» осуществлялась подготовка предложений по наполнению

законодательной «дорожной карты» новыми мероприятиями по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров.

По результатам указанной работы Центром разработан проект распоряжения Правительства Российской Федерации об утверждении изменений в законодательную «дорожную карту» по направлению «Хелснет».

Проект распоряжения направлен в законодательную рабочую группу по направлению «Хелснет» письмом от 18.02.2025 № И-180225/2.

Проект распоряжения разработан во исполнение пункта 23 законодательной «дорожной карты» по направлению «Хелснет», которым предусмотрены разработка и издание распоряжения Правительства Российской Федерации о внесении в законодательную «дорожную карту» изменений в части наполнения ее мероприятиями II этапа по результатам мониторинга реализации мероприятий I этапа.

Проект распоряжения предусматривает включение в законодательную «дорожную карту» 18 новых мероприятий со сроками реализации в 2026-2027 годах.

Мероприятия направлены на устранение законодательных и административных барьеров для целей обеспечения доступности для граждан Российской Федерации индивидуальных биомедицинских клеточных продуктов, высокотехнологичных лекарственных средств и орфанных препаратов, внедрение новейших технологий производства лекарственных средств для обеспечения системы здравоохранения Российской Федерации качественными, эффективными и безопасными лекарственными препаратами, внедрения новых медицинских технологий в сфере репродуктивного здоровья и решения других задач здоровьесбережения.

Мероприятия сгруппированы в 3 новых раздела:

раздел 8 «Совершенствование законодательства в сфере разработки, производства и обращения биомедицинских клеточных продуктов, высокотехнологичных лекарственных средств и орфанных препаратов» (6 мероприятий);

раздел 9 «Создание нормативно-правовых основ обращения вспомогательных репродуктивных технологий и донорства биологических материалов человека» (6 мероприятий);

раздел 10 «Мероприятия, направленные на внедрение новых технологий в осуществление деятельности по производству лекарственных препаратов и оказание медицинских услуг» (6 мероприятий).

Экспертно-аналитическая поддержка

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках реализации двух программ по развитию отдельного направления «Хелснет» подготовлено **3 аналитических отчета** об актуальном состоянии и направлениях развития российского и международного рынков.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. опубликован 1 (один) аналитический отчет, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 2 (два) аналитических отчета.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Платформа НТИ»: <https://experts.nti.work/AR/healthnet>.

Целевая аудитория проведенных аналитических исследований:

владельцы, топ-менеджеры и сотрудники технологических компаний, в том числе сообщества «Хелснет»;

отраслевые эксперты и консультанты;

представители академической, университетской и прикладной науки;

студенты и аспиранты профильных специальностей;

представители профильных федеральных органов исполнительной власти.

Опубликованные отчеты содержат результаты аналитических исследований по следующим тематикам:

1. Аналитический отчет по направлению «Генетические технологии».

В аналитическом отчете проанализированы российские и зарубежные компании на рынке, приведены тренды и барьеры по отдельным сегментам рынка, описано нормативно-правовое регулирование, приведен анализ публикационной и патентной активности.

Аналитический отчет опубликован на ресурсе издательства «Аргументы и факты»: <https://kazan.aif.ru/health/eksperty-helsnet-geneticheskie-tehnologii-stanut-vtroe-populyarnee-k-2034-g>.

2. Аналитический отчет об исследовании архитектуры рынка Хелснет.

В отчете отмечены тренды и тенденции на рынках Хелснет, а также указаны ключевые игроки, матрицы продуктов, кооперационные цепочки и новые технологии и продукты.

Анализ рынка опирался на экспертные опросы и мнения ведущих специалистов в сфере биомедицинских технологий, а также на отечественную и зарубежную научную и аналитическую литературу, средства массовой информации, нормативные акты Российской Федерации.

Отчет дает участникам рынка Хелснет системное и глубокое представление о технологическом стеке рынка и его трендах, а также позволяет соотнести реализуемые проекты с сегментами рынка Хелснет.

Аналитический отчет опубликован на ресурсе издательства «Аргументы и факты»: <https://kazan.aif.ru/health/iskusstvennyy-intellekt-stanet-katalizatorom-izmeneniy-v-zdravoohranenii>.

3. Аналитический отчет в формате дайджеста «Обзор главных событий и трендов для ключевых сегментов рынка Хелснет».

Отчет содержит дайджест о наиболее интересных, значимых событиях российского и зарубежного рынков сферы здравоохранения, в том числе о разработке новых лекарственных препаратов и медицинских устройств, прорывных научных исследованиях и технологиях, отраслевые показатели и трендах, изданных нормативных правовых актах, реализуемых национальных проектах в сфере здравоохранения, а также новости ведущих компаний, обзоры ключевых мероприятий, комментарии и прогнозы экспертов рынка.

Аналитический дайджест опубликован на интернет-портале «TAdviser»:

https://www.tadviser.ru/index.php/Новости:Отчет_ИЦ_Хелснет_по_российском_у_и_зарубежному_рынкам_медицины_и_здоровьесберегающих_технологий_за_2024_год.

Результаты аналитических исследований обеспечили участников рынка Хелснет актуальной информацией о рыночных и технологических трендах,

позволили определить перспективные направления инвестиций в указанной сфере, приоритетные направления развития проектов для достижения технологического суверенитета, поиска перспективных проектов и команд для государственной поддержки и частных инвестиций.

Участниками отраслевого сообщества Хелснет, такими как венчурный синдикат Соion, Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Новосибирский государственный технический университет, ООО «Биогеном», ООО «Айпат», группа компаний «Медико-биологический Союз» и другие, подтверждена актуальность аналитических материалов для их дальнейшего использования в разработке собственных планов работ, разработке новых продуктов и оценке перспективных направлений для диверсификации бизнеса.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В целях развития профессионального сообщества и популяризации направления Хелснет инфраструктурным центром в отчетном периоде организовано и проведено **105 (сто пять) массовых мероприятий** с общим числом участников **7 809 человек**.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. проведено 99 мероприятий с общим числом участников 7 376 человек, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 6 мероприятий с общим числом участников 433 человека.

Мероприятия организованы и проведены с использованием цифровой платформы АНО «Платформа НТИ» Leader-ID (<https://leader-id.ru/login/?social&url&ysclid=m8myuaxsql727006312>).

В отчетном периоде проведены следующие виды мероприятий:

1. Акселерационные программы, семинары и проектные сессии.

Мероприятия позволили сформировать проектные команды и «воронку проектов» в целях выявления и развития перспективных проектов на ранних стадиях, а также интегрировать в систему поддержки начинающих предпринимателей, представивших перспективные проекты.

В рамках мероприятий было сформировано 10 проектных команд, которые проработали и представили прототипы решений, например, «Биржа для

биоинформатиков-фрилансеров», «Разработка приложения прогнозирование риска сердечных заболеваний с использованием публичных медицинских данных». В процессе командной работы участники получили карьерные рекомендации по развитию профессиональных навыков, а также 6 (шесть) приглашений в магистерскую программу «Передовые инженерные решения для биотехнологии и медицины» Новосибирского государственного университета.

2. Мероприятия, направленные на популяризацию и получение мер поддержки институтов развития и расширение инвестиционных возможностей проектов на стадии вывода на рынок.

Мероприятия позволили повысить уровень готовности стартапов в области биотехнологий, биомедицины, нейротехнологий, пищевых технологий к получению венчурных инвестиций.

В частности, компания ООО «Биофикс», разрабатывающая специальные системы для гистологии, в 2024 году стала резидентом «Сколково» (резиденты «Сколково» – это компании, которые прошли экспертный отбор и соответствуют требованиям инновационного центра), получила статус малой технологической компании и привлекла инвестиции в размере 80 млн руб.

3. Мероприятия, направленные на развитие компетенций и содействие коммуникациям среди профессионального сообщества по следующим тематическим направлениям «Превентивная медицина», «Персонализированная медицина», «Медицинская генетика», «Телемедицина», «Искусственный интеллект в медицине».

В рамках мероприятий сформированы постоянно действующие профессиональные дискуссионные площадки «Цифровая медицина» и «Здоровое долголетие». Проведены общественные экспресс-экспертизы проектов «Открытый микрофон», в рамках которых оказана поддержка проектам по тематикам «дорожной карты» по направлению «Хелснет».

Так, в результате публичной экспертизы проектов в формате «Открытого микрофона» компания рынка Хелснет - ООО «ТМТ»:

стала резидентом бизнес-инкубатора Технопарка с новым проектом «Разработка комплекса устройств для микроволновой абляции опухолей»;

получила 3 (три) письма о заинтересованности от потенциальных дистрибьюторов;

получила 3 (три) письма о поддержке инициативы;

проводит переговоры с 4 (четырьмя) потенциальными инвесторами о запуске финансирования.

4. Мероприятия для аудитории преподавателей школ и высших учебных заведений, заинтересованные в развитии проектной деятельности в интересах рынка Хелснет, студентов профильных высших учебных заведений.

В рамках мероприятий проведена Международная комплексная олимпиада по биомедицинским наукам «Prognosis Optima!-2024», которая представляет собой мероприятие для привлечения и объединения талантливой молодежи биомедицинских дисциплин и создания условий для становления их социальных (коммуникативных) и практико-ориентированных профессиональных навыков, нетворкинга и неформального общения, набора необходимых компетенций для молодых биомедицинских специалистов, которые в дальнейшем смогут реализоваться в развитии системы здравоохранения Российской Федерации.

Результаты олимпиады:

12 (двенадцать) финалистов получили повышенные стипендии при обучении в высших учебных заведениях;

финалист мероприятия выиграл в номинации «Студент года» Томской области;

финалистка мероприятия самостоятельно устроила учебно-образовательное мероприятие по эндокринологии в рамках конгресса с международным участием в Северо-Восточном федеральном университете им. М.К. Аммосова.

5. Мероприятия, направленные на развитие экосистемы Национальной технологической инициативы и актуализации «дорожной карты» НТИ с участием профильных экспертов.

В рамках мероприятий проведены экспертно-аналитические сессии, симпозиумы, конференции.

В частности, проведен интенсив «Человек +» в рамках Острова 2024 в г. Новосибирске.

В рамках трека «Человек и еда: здоровое долголетие» участники обсудили молекулярные механизмы воздействия еды на здоровье человека, популяционные исследования на тему влияния продуктов питания на организм человека на уровне генетики, эпигенетики и микробиома, фармакоэкономику «правильного» и «неправильного» питания, сценарии массового внедрения здоровьесберегающих технологий.

В финале интенсива по треку «Человек и еда: здоровое долголетие» проектные команды представили наработки для «мегапроекта» и предложения для национальной программы по популяризации здорового образа жизни.

В рамках трека «Управление плодородием почв и продовольственная безопасность» участники обсудили: комплексные подходы по сохранению плодородия почв, передовые решения для предотвращения деградации земель и способы их восстановления, инновационные средства по созданию «чистых» продуктов, возможности мониторинга состояния почв с помощью беспилотных летательных аппаратов.

В финале интенсива по треку «Управление плодородием почв и продовольственная безопасность» проектные команды разработали план региональной программы по регулированию состояния земель и сформулировали предложения по учреждению «Агробиотехнопарка» в Новосибирской области.

6. Мероприятия по акселерации и сопровождению проектных команд, реализующих проекты направления «Хелснет».

В рамках мероприятий организован интенсив «А:СТАРТ» по работе с экспертами инфраструктурного центра над бизнес-проектами в сферах информационных технологий, приборостроения, нанотехнологий и биомедицины.

Мероприятия способствовали достижению следующих результатов:

разработана система помощи педагогам, которые обучают незрячих и слабовидящих людей;

разработан датчик влажности на основе графена, подобных на мировом рынке нет (при этом есть потребность в датчиках, способных выдерживать экстремальные температуры, давление, обеспечивая точные и надежные измерения);

проводится разработка генетического тестирования для психологической практики, что поможет понять индивидуальные особенности человека, его предрасположенности к тем или иным факторам окружающей среды и уязвимости;

разработан нейротренажер для коррекции синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у школьников.

7. Акселератор, направленный на вывод продуктов рынка Хелснет на рынки стран БРИКС.

В рамках мероприятия реализовано продвижения проектов направления Хелснет в страны БРИКС, в которой приняли участие 30 проектных команд.

Мероприятие способствовало достижению участниками следующих результатов:

по проекту «Ньюмен»: заключено соглашение с компанией LifeProGroup (Индия) об отправке образцов для тестирования совместно с самой большой сетью госпиталей в Индии Apollo group и аэропортом New Delhi (проект по разработке инновационного браслета, позволяющего предотвратить кровотечение из лучевой артерии после проведения операций на сердце);

по проекту «AIRONIC»: заключено соглашение о тестировании дыхательных тренажеров в ОАЭ с футбольным тренером Yasser EID (проект по масштабированию продаж дыхательной маски «Aironic», направленной на улучшение обмена веществ, активацию механизмов самовосстановления организма и насыщение клеток кислородом и питательными веществами).

8. Публичные испытания (апробации) новых продуктов для повышения уровня технологической готовности.

В рамках мероприятий проведена публичная апробация (испытания) системы контроля состояния сотрудников на предприятиях с функцией цифрового кабинета, состоящей из мобильного приложения для пользователей, веб-приложения для медицинского работника стоек с медицинскими приборами для измерения физиологических показателей пациентов с возможностью беспроводной передачи данных и кейсов с портативными медицинскими приборами (далее – комплекс).

В апробации приняло участие более 150 человек.

На основе результатов апробации комплекс доработан и доведен до 5-го уровня готовности технологии.

Результаты испытаний высоко оценены представителями бизнеса и медицинских организаций в рамках круглого стола «Цифровой кабинет на предприятии - новый виток в промышленной медицине» при участии Минпромторга России.

В целом проведенные инфраструктурным центром мероприятия способствовали продвижению проектов участников рынка Хелснет, повышению уровня технологической готовности продуктов и технологий, повышению доступа участников рынка Хелснет к мерам поддержки и институтам развития, формированию сетевого взаимодействия отраслевого и экспертного сообществ, увеличению числа участников рынка Хелснет.

Разработка и регистрация национальных стандартов

В отчетном периоде е инфраструктурным центром в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. разработан **1 (один) предварительный национальный стандарт**, который утвержден приказом Росстандарта от 27.12.2024 № 126-пнст и введен в действие с 01.02.2025:

ПНСТ 995-2024 «Системы киберфизические. Персональные медицинские помощники. Форматы обмена данными. Общие требования».

Предварительный национальный стандарт разработан в рамках Перспективной программы стандартизации в области персональных медицинских помощников.

Стандарт описывает форматы обмена данными в экосистеме «Персональных медицинских помощников» и охватывает широкий круг дистанционных взаимодействий между пациентом и его лечащим врачом. Предложенные в нем форматы и процедуры информационного обмена должны обеспечить не только сегодняшний (пилотный) этап функционирования «Персональных медицинских помощников», но и перспективное развитие и распространение их действия на другие нозологии и клинические ситуации, подключение широкого круга персональных медицинских устройств, появляющихся на рынке, а также расширение спектра информационных взаимодействий врача и пациента.

Стандарт базируется на опыте пилотных проектов по дистанционному наблюдению пациентов с гипертонией и диабетом, проводившихся в ряде регионов и медицинских организаций. Стандартом предусмотрены широкие возможности для дистанционного мониторинга состояния, образа жизни и приверженности назначенному лечению и для пациентов с другими диагнозами.

Стандарт является важным инструментом реализации нового федерального проекта «Национальная цифровая платформа «Здоровье»», предполагающего, что к 2030 году для 100 % пациентов с социально-значимыми хроническими неинфекционными заболеваниями будет доступен проактивный мониторинг состояния здоровья с использованием цифровых сервисов.

Стандарт предназначен разработчикам информационных систем и платформ, реализующих различные составляющие «Персональных медицинских помощников», и производителям персональных медицинских устройств, позволяя бесшовно включать их разработки в экосистему дистанционного мониторинга здоровья.

В рамках новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. инфраструктурный центр планирует приступить к разработке национальных стандартов в 2025 году.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурным центром привлечено **36 (тридцать шесть) экспертов**, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ, в том числе через систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work/NTI/front.healthnet>).

В частности, в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. привлечено 30 экспертов, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 6 экспертов.

Сформированные предложения связаны с новыми технологическими направлениями рынка Хелснет, новыми проектными инициативами, а также предусматривают актуализацию контрольных показателей (характеристик) рынка Хелснет с учетом его актуального состояния и перспектив развития.

В частности, представлены предложения, предусматривающие изменения в «дорожную карту» НТИ:

- указание, что риски задержки сроков реализации проектов связаны с режимом незаконных экономических санкций в отношении России со стороны стран, обладающих необходимыми технологиями;

- предложение минимизировать риски за счет развития внутреннего производства (стратегически) или мониторинга ситуации у отдельных компаний и поиска альтернативных решений по каналам поставок или размещения заказов внутри России (тактически);

- уточнение, что в сегменте «Превентивная медицина» понятие «оздоровительная деятельность», роль, статус и инфраструктура системы сохранения здоровья вне системы общественного здравоохранения не определены;

- расширение круга специалистов, участвующих в минимизации рисков, включая психологов, нутрициологов, специалистов по оздоровительной и адаптивной физической культуре, физической реабилитации и т. д.;

- добавление новых организационных, нормативно-правовых и психосоциальных барьеров;

- указать, что успешная реализация мероприятий по внедрению новой модели управления здоровьем (соответствующей принципам 4П-медицины) повысит результативность и эффективность национальной инфраструктуры сохранения здоровья, замедлит рост потерь от возрастных заболеваний среди граждан трудоспособного возраста и будет активно развивать отрасли экономики, связанные с товарами и услугами в сфере сохранения здоровья;

- отметить появление устойчивых предпосылок для экспорта организационных и технологических решений региональных экосистем управления здоровьем в страны БРИКС;

- предложение создания единого контура цифровой логистики проектов, обеспечивающего непрерывность исследований и разработок от первичных научных данных до производства опытных партий с надёжностью, прозрачностью и полной прослеживаемостью данных для всех заинтересованных сторон;

- внедрение и масштабирование организационных и технологических решений новой научно-организационной модели превентивного персонализированного управления здоровьем, включая формирование региональных цифровых экосистем и развитие инфраструктуры Центров управления здоровьем.

Число экспертных заключений, подготовленных в рамках поддержки Проектного офиса Национальной технологической инициативы, Оператора Национальной технологической инициативы, Рабочей группы Национальной технологической инициативы по направлению Хелснет, а также организаций, реализующих проекты, соответствующие плану мероприятия («дорожной карте») Хелснет

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках выполнения новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. подготовлено **8 (восемь) экспертных заключений** в целях экспертной поддержки проектного офиса НТИ, рабочей группы НТИ по направлению «Хелснет», а также организаций, реализующих проекты в соответствии с «дорожной картой» по направлению «Хелснет».

В частности, инфраструктурным центром проведена экспертиза на предмет соответствия «дорожной карте» НТИ следующих проектов:

1. Проект «Разработка интеллектуального программного комплекса «HoloDoctor AR.VR».

Проект представляет собой программный комплекс, для помощи врачам разных направлений (хирургам, рентгенологам, терапевтам и проч.). Функционал

программы: просмотр КТ, МРТ, УЗИ, использование электронного ассистента врача рентгенолога (СППВР), проведение пациентспецифических симуляций хирургического вмешательства.

2. Проект ««Цифровой двойник» для персонализированного моделирования сердечно-сосудистой системы на основе данных компьютерной томографии человека».

Проект направлен на использование «цифровых двойников» с целью моделирования сердечно-сосудистой системы пациента на базе данных компьютерной томографии человека посредством преобразования томографического изображения в цифровую модель, моделирования контактного взаимодействия стентов со стенкой сосудов.

3. Проект «Разработка мобильного приложения «Турук» для оказания медицинских консультаций пациентам».

Проект представляет собой разработку мобильного приложения «Турук» с целью оказания медицинских консультаций пациентам в дистанционном формате.

Проект актуален для практического применения в Республике Саха (Якутия). Это связано с географическим местоположением региона (большая часть населения проживает в удаленных от центра улусах, где затруднен вызов врача на дом).

4. Проект «Разработка логистической платформы».

В рамках проекта разрабатывается приложение «Go Doc», где собраны следующие медицинские услуги: вызов на дом врача-терапевта, забор анализов на дому, УЗИ и ЭКГ на дому, медсестринские услуги на дому, онлайн-консультации профильных врачей и психолога, заказ медицинской транспортировки пациента, реабилитация на дому, услуги по уходу за больными, организация госпитализации.

5. Проект «Создание ПАК для управления стрессом с помощью дыхания».

В рамках проекта разрабатывается немедицинский программно-аппаратный комплекс «Пневмосет» (включает игровые приложения, управляемые дыханием, устройство для регистрации дыхательных циклов и передачи их на компьютер) для управления стрессом с помощью дыхания. Проект направлен на раскрепощение сотрудников и повышения их продуктивности.

6. Проект «Разработка комплексного агента для создания доступных гемостатических изделий медицинского назначения наружного применения».

Проект направлен на разработку доступного медицинского изделия для проведения оперативной кровоостанавливающей терапии отечественного производства.

Кроме того, инфраструктурным центром проведена экспертиза в целях рассмотрения на заседании Проектного комитета НТИ и присвоения статуса «проект НТИ» следующим проектам:

1. Проект 400-757. «BRAINPHONE – Сервис диагностики и мониторинга болезни Паркинсона по голосу на основе искусственного интеллекта».

В рамках проекта создаётся масштабируемый сервис диагностики и мониторинга болезни Паркинсона по голосу на основе искусственного интеллекта, направленный на решение проблемы своевременной (ранней) диагностики и мониторинга болезни.

2. Проект «400-767. Тербий-161».

В рамках проекта создается новое для России производство изотопа медицинского назначения в статусе активной фармацевтической субстанции для дальнейшего использования при синтезе радиофармацевтических лекарственных препаратов для терапии онкобольных с различными нозологиями.

Результаты экспертизы способствовали выводу продуктов на рынок, налаживанию партнерств и привлечению ресурсов в развитие проектов.

Число продуктов рынка Хелснет, прошедших через апробации в формате публичных испытаний

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках выполнения новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. организована и проведена апробация **1 (одного) продукта рынка Хелснет** в формате публичных испытаний в целях повышения уровня технологической готовности продукта «Стойки предрейсовых и предсменных осмотров Health Check-Up», результат которого направлен на решение задач обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации.

Согласно Федеральному закону «О безопасности дорожного движения» от 10.12.1995 № 196-ФЗ все индивидуальные предприниматели и юридические лица, ведущие деятельность, связанную с эксплуатацией транспорта, обязаны проводить

предрейсовые и послерейсовые медосмотры. Для оптимизации данного процесса предлагается рассмотреть внедрение разработанного аппаратно-программного решения – цифрового кабинета на предприятии, ключевым элементом которого являются стойки предрейсовых и предсменных осмотров «Health Check-Up»: данные при измерении индивидуальных приборов отправляются на сервер в определенной форме. Удаленно медицинский работник получает возможность завизировать заключение о состоянии пациента по данным мониторинга.

В рамках проведенной публичной апробации аппаратно-программного комплекса достигнуты следующие результаты:

- проведена оценка технической инфраструктуры в составе технологических компонентов, интегрированных с поддерживающей инфраструктурой: проведены тесты оборудования, используемого для проведения медицинских осмотров, по результатам которой все устройства показали стабильную работу без сбоев, что подтверждает их надежность и соответствие нормативам;

- проведена проверка процедур и методик в моделируемых условиях, приближенных к реальным: проанализированы методики проведения осмотров, включая измерение артериального давления, пульса, температуры тела и тестирование на наличие алкоголя и наркотических веществ;

- собрана обратная связь от участников апробации, на основе которой подготовлен план развития продукта (большинство респондентов отметили удобство и оперативность прохождения осмотров при помощи продукта).

Мероприятие подтвердило стабильную работоспособность аппаратно-программного комплекса «Стойка предрейсовых и предсменных осмотров «Health Check-Up»». Полученные результаты в условиях, приближенных к реальным, свидетельствуют о том, что система соответствует всем необходимым требованиям и готова к дальнейшей эксплуатации.

В публичных испытаниях приняли участие не менее 100 человек. Достигнут 5-й уровень технологической готовности продукта.

Результаты мероприятия направлены на развитие сквозной технологии «Технологии хранения и анализа больших данных, технологии доверенного взаимодействия».

Результаты публичной апробации освещены на круглом столе «Цифровой кабинет на предприятии – новый виток в промышленной медицине».

Число экспертных заключений для участников рынка НТИ, подготовленных с использованием инфраструктуры АНО «Платформа НТИ» (например, системы «Эксперты НТИ» (experts.nti.work))

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках выполнения новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. подготовлено **59 (пятьдесят девять) экспертных заключений** для участников рынка НТИ, в том числе с использованием системы АНО «Платформа НТИ» «Эксперты НТИ» (experts.nti.work).

Экспертные заключения подготовлены в целях формирования каталога перспективных проектов для направления «Человек+». Экспертами проведена оценка состоятельности технологий (продуктов) и рыночных перспектив для включения в каталог, таких как:

- «Кардиоблок» – программа по обучению студентов, ординаторов, врачей любой специальности;
- «ProTech» – технология глубокой переработки белоксодержащих отходов животного происхождения в пептиды и добавки;
- ортез для реабилитации пациентов после травм локтевого сустава;
- «Микроциркуляция» - создание мобильного устройства ранней диагностики;
- мобильное приложение «Цифровой реабилитолог».

Организован механизм экспертной поддержки для стартапов, привлечения профильной экспертизы, возможности оперативного консультирования и привлечения компетенций для развития проектов.

Число новых экспертов, аккредитованных инфраструктурным центром как «доверенный эксперт инфраструктурного центра»

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках выполнения новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. проведена аккредитация **2 (двух) новых экспертов** в качестве «доверенных экспертов инфраструктурного центра».

Процедура аккредитации доверенных экспертов инфраструктурного центра регламентируется Положением об аккредитации доверенных экспертов инфраструктурного центра, утвержденным исполнительным директором фонда «Научно-технологический парк Новосибирского Академгородка» Логвинским А.Л. 01.11.2024, и состоит из трех этапов:

- поиск и опрос кандидатов на роль экспертов;

проведение собеседований с кандидатами, прохождение ими дистанционного курса повышения компетенций;

отбор кандидатов и присвоение им статуса «Доверенный эксперт».

В настоящее время корпус доверенных экспертов инфраструктурного центра состоит из 34 (тридцати четырех) человек и формируется из числа успешных технологических предпринимателей, отраслевых экспертов и квалифицированных исследователей, а также рыночных аналитиков, которые могут оказать участникам отраслевого сообщества квалифицированную экспертную помощь по проектам на любых этапах их реализации.

Доверенные эксперты проводят экспертизу проектов рынка Хелснет, проводят экспертные консультации, подготавливают экспертные заключения, участвуют в мероприятиях, направленных на продвижение продуктов и технологий, формирование сетевого взаимодействия участников рынка.

Энерджинет

В 2024 году инфраструктурный центр на базе АНО «Центр энергетических систем будущего «Энерджинет» выполнял 2 программы по развитию отдельного направления НТИ «Энерджинет» с периодами реализации 2022-2024 гг. и 2024-2026 гг.

Цели Программ:

- формирование нормативно-правовых и нормативно-технических условий для внедрения новых практик и технологий в сфере энергетики, а также для масштабного тиражирования практик и технологий, подтвердивших высокую эффективность;

- формирование аналитической базы для создания разномасштабных комплексных решений в сфере новой энергетики, разработки технологий, продуктов и сервисов;

- развитие профессионального сообщества Энерджинет - разработчиков новых технологий и бизнес-практик в сфере новой энергетики, содействие формированию компаний и консорциумов, способных реализовывать комплексные решения, популяризация НТИ;

- содействие продвижению разработок компаний направления «Энерджинет» на российском и международном рынках.

Программы инфраструктурных центров направлены на развитие следующих сегментов «дорожной карты» НТИ по направлению «Энерджинет»:

1. Надежные и гибкие распределительные сети.

Комплекс решений, обеспечивающих эффективную и надежную работу распределительной сети, открытой и адаптивной к новым объектам и участникам рынка.

2. Интеллектуальная распределенная энергетика.

Комплекс решений, обеспечивающих интеграцию в энергосистемы и совместную работу распределенной генерации, накопителей, средств регулирования нагрузки, а также обеспечивающих работу различного типа агрегаторов распределенных объектов энергетики (например, микросетей, виртуальных электрических станций).

3. Персональная энергетика и потребительские сервисы.

Комплекс решений, обеспечивающих конечным потребителям кастомизированные сервисы энергоснабжения и управления инженерной инфраструктурой (в том числе автономными источниками энергии).

Деятельность по совершенствованию законодательства и устранению регуляторных барьеров

В 2024 году в Программу центра со сроком реализации 2022-2024 гг. приказом АНО «Платформа НТИ» от 17.09.2024 № 240917-2/пр «О признании мероприятиями технологического суверенитета мероприятий, ранее включенных (предлагаемых для включения) в программу или проект Национальной технологической инициативы» включено мероприятие технологического суверенитета «Разработка аналитического инструментария для оценки экономической эффективности внедрения новых технологий при модернизации систем энергоснабжения небольшого масштаба (микроэнергосистем) – программного комплекса многопараметрической оптимизации конфигурации микроэнергосистем» (результат мероприятия описан в разделе «Реализация мероприятий технологического суверенитета»).

В соответствии с пунктом 16 Порядка мониторинга и управления изменениями программ инфраструктурных центров и на основании запроса Центра, одобренного письмом АНО «Платформа НТИ» от 20.09.2024 № П-240920-4 и письмом Минобрнауки России от 25.09.2024 № МН-14/886, в программу Центра внесены изменения, предусматривающие перераспределение денежных средств, ранее запланированных на деятельность по совершенствованию законодательства, на финансовое обеспечение вышеуказанного мероприятия технологического суверенитета.

В этой связи в программе Центра со сроком реализации 2022-2024 гг. установлено нулевое плановое значение показателя «Число разработанных центром проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие которых предусмотрено утвержденным планом мероприятий («дорожной картой») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы в соответствии с Положением о разработке и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 29.09.2017 № 1184 «О порядке разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации Национальной технологической инициативы и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», а также иными утвержденными Правительством Российской Федерации планами мероприятий, предусматривающими изменение нормативного правового регулирования, в целях

совершенствования законодательства и снятия административных (регуляторных) барьеров, обеспечивающих реализацию Национальной технологической инициативы» .

Таким образом, в рамках программы со сроком реализации 2022-2024 гг. деятельность по разработке проектов нормативных правовых актов и актов технического регулирования, принятие которых предусмотрено законодательной «дорожной картой» НТИ по направлению «Энерджинет», не осуществлялась.

В рамках новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. Центром в соответствии с плановым значением показателя реализации программы разработан проект распоряжения Правительства Российской Федерации «О проведении эксперимента по созданию бизнес-модели модернизации распределительных электрических сетей без увеличения тарифов при повышении надежности, качества и доступности электроснабжения на основе применения результатов проекта «Цифровой РЭС – Крымэнерго».

Проект распоряжения разработан во исполнение пункта 26 дорожной карты «Трансформация делового климата».

Проект распоряжения направлен инфраструктурным центром в законодательную рабочую группу по направлению «Энерджинет» письмом от 14.11.2024 № 147/2024.

Принятие указанного распоряжения направлено на проведение эксперимента по созданию бизнес-модели модернизации распределительных электрических сетей без дополнительного увеличения тарифов при повышении надёжности, качества и доступности энергоснабжения на основе применения результатов проекта «Цифровой РЭС – Крымэнерго», реализованного в рамках законодательной «дорожной карты» по направлению «Энерджинет» (далее – бизнес-модель).

В рамках реализации проекта Национальной технологической инициативы «Цифровой РЭС – Крымэнерго» были отработаны передовые технологии модернизации распределительных электрических сетей и сформулирована возможность создания перспективной масштабируемой бизнес-модели управления сетевой компанией, обеспечивающей надежность, качество и доступность электрической энергии в соответствии с Энергетической стратегией Российской Федерации на период до 2035 года, при сбалансированных тарифах на электрическую энергию, заменой критически изношенных активов и привлечением частных инвестиций в электросетевой комплекс.

В настоящее время необходимо разработать и подробно описать бизнес-модель. Создаваемая модель будет включать в себя описание применяемых технологических

и организационных решений для модернизации электрических сетей, достигаемые функциональные и эксплуатационные эффекты и финансово-экономическое обоснование.

В дальнейшем, по результатам создания и принятия бизнес-модели как целесообразной для дальнейшего применения, предлагается реализовать правовой эксперимент по тестированию модели на площадках выбранных территориальных сетевых организаций субъектов Российской Федерации.

Экспертно-аналитическая поддержка

В отчетном периоде инфраструктурным центром разработано и опубликовано **13 аналитических отчетов** об актуальном состоянии и направлениях развития российского и международного рынков.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. опубликовано 11 (одиннадцать) аналитических отчетов, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 2 (два) аналитических отчета.

Аналитические отчеты опубликованы на ресурсе АНО «Платформа НТИ»: <https://experts.nti.work/AR/energynet>.

Целевая аудитория проведенных аналитических исследований:

владельцы, топ-менеджеры и сотрудники технологических компаний, в том числе сообщества «Энерджинет»;

владельцы, топ-менеджеры и сотрудники ресурсоснабжающих и инфраструктурных компаний;

владельцы и топ-менеджеры энергосервисных и инжиниринговых компаний, специализирующихся на работе в сфере локальной энергетики;

топ-менеджеры сетевых компаний;

отраслевые эксперты и консультанты;

представители академической, университетской и прикладной науки;

студенты и аспиранты профильных специальностей;

лица, принимающие решения о стратегическом планировании развития энергетики;

представители профильных федеральных органов исполнительной власти;

представители банков и инвестиционных компаний, специализирующиеся на инвестициях и кредитовании проектов развития локальной энергетики.

Опубликованные отчеты содержат результаты аналитических исследований по следующим тематикам:

1. Аналитическое исследование развития рынка Энерджинет: архитектура, технологии, продукты, игроки.

Отчет об исследовании архитектуры рынка НТИ Энерджинет представляет собой ежегодный аналитический справочный обзор сегментов рынка Энерджинет, ключевых технологий, создаваемых и используемых компаниями этого рынка, компаний и субъектов рынка и предлагаемых ими продуктов.

Отчет направлен на формирование у отраслевого сообщества целостного и системного представления о рынке Энерджинет, в том числе о представленных на рынке продуктах и компаниях, а также на информирование представителей сообщества о технологиях, продуктах и разработках компаний и высших учебных заведений.

Отчет опубликован на ресурсе информационно-аналитического журнала для специалистов в области электроэнергетики и электротехники: <https://energyexpert.ru/content/view/17/74/>.

2. Аналитический дайджест событий рынка Энерджинет.

Дайджест дает краткий и емкий обзор наиболее значимых для рынка событий, новых технологий, изменений в нормативном регулировании, новых практик и успешных кейсов, наиболее важных аспектов международной деятельности и компаний сообщества, а также образовательных мероприятий и важных культурных событий.

Отчет информирует представителей сообщества о наиболее значимых событиях и результатах в 2024 году.

Отчет опубликован на ресурсе информационно-аналитического журнала для специалистов в области электроэнергетики и электротехники: <https://energyexpert.ru/content/view/17/74/>.

3. Аналитическое исследование о технологической природе и движущих силах энергетического перехода.

В результате проведенного аналитического исследования выпущена серия экспертно-аналитических статей: «Кто не готов к будущему, остается в прошлом», «Энергетический переход с инженерной точки зрения».

В экспертных и профессиональных кругах российской энергетики запущена дискуссия о подходах к стратегическому развитию российской энергетики

и удовлетворению перспективного спроса на электрическую энергию и мощность, в частности, в отраслевой дискурс и разработки внесены следующие представления:

- о рецентрализации российской энергетики;
- об интеллектуальных распределенных энергосистемах (ИРЭС);
- о необходимости разработки и апробации моделей локальных рынков электрической энергии.

Эти представления и описанные в статьях концепции используются в настоящее время компаниями рынка при разработке и брендинге новых продуктов и услуг.

4. Аналитическое исследование о развитии энергоснабжения изолированных и труднодоступных территорий.

Изданы экспертно-аналитический доклад «Локальная энергетика в России: условия развития рынка» и экспертно-аналитические статьи «Многопараметрическое технико-экономическое моделирование микроэнергосистем с оптимизацией состава оборудования», «Новые бизнес-модели развития локальной энергетики».

Изданные аналитические материалы использованы при:

- запуске проектного центра развития локальной инженерной инфраструктуры (проектный центр развития локальной инженерной инфраструктуры создан на базе АНО «Центр «Энерджинет» для реализации предложений экспертно-аналитического доклада «Локальная энергетика в России: условия развития рынка»; центр будет заниматься реализацией эксперимента по апробации новых бизнес-моделей модернизации локальной энергетики поселков изолированных и труднодоступных территорий, подготовкой проектов нормативных правовых актов, разработкой предварительных технико-экономического обоснования модернизации энергетики 100 поселков);

- создании программ и реализации пилотных проектов реализации новых бизнес-моделей развития локальной инженерной инфраструктуры в Красноярском крае, Архангельской, Томской, Сахалинской областях, Ненецком автономном округе (совместно с АО «КРДВ», ООО «ЦЭНЭФ-XXI»);

- подготовке плана мероприятий («дорожной карты») по совершенствованию правового регулирования в области развития интеллектуальной энергетики на труднодоступных и изолированных территориях (совместно с АО «КРДВ» и ассоциацией «РАЭСКО»).

5. Аналитическое исследование о роли водородных технологий в развитии электроэнергетики, транспорта, промышленности и городских инфраструктур.

Издана серия экспертно-аналитических статей: «СПГ, водород, аммиак – новая «кровь» судоходства», «Вездесущий «аш-два»: как водород постепенно превращается в ключевой источник энергии на Земле».

Изданные аналитические материалы использованы при:

выполнении технико-экономического анализа условий эффективного применения водородных технологий на карьерном транспорте, в локальной и мобильной энергетике;

запуске пилотных проектов применения водородных технологий в рамках Водородного полигона в Сахалинской области.

6. Аналитическое исследование о возможностях технологических решений НТИ Энерджинет в развитии энергетики стран БРИКС.

Издан информационно-аналитический обзор «Энергия стран БРИКС: энергетические практики для экономического развития», в котором отражены подходы, практики и комплексные технологические продукты для решения актуальных задач развития электроэнергетики стран БРИКС, разработанные международным партнерством Energynet.

Обзор представлен на Комитете старших должностных лиц БРИКС по энергетике.

Результатом аналитического исследования использованы при запуске коммерческих проектов компаний сообщества «Энерджинет» в ОАЭ.

7. Аналитическое исследование о развитии цифровых распределительных электрических сетей в мире.

Издана экспертно-аналитическая статья «Новые практики развития распределительных электрических сетей в мире».

Статья посвящена роли сетевого комплекса в энергетическом переходе и практикам развития распределительных электрических сетей в различных странах мира, а также исследованию инновационных подходов к технологическому развитию распределительных электрических сетей.

Результаты о исследования используются при:

разработке концепта интеллектуальных распределенных энергосистем (ИРЭС);
разработке и брендировании новых продуктов и услуг компаниями рынка Энерджинет (российская научно-производственная группа компаний «Таврида Электрик», ООО «Сберэнергодевелопмент»).

8. Аналитическое исследование о роли энергетики в развитии нового техно-промышленного уклада и искусственного интеллекта.

Издана серия экспертно-аналитических статей «Многоголосье молчания», «Энергетика второй цивилизации».

Результаты исследования используются при:

формировании представлений о следующем энергетическом укладе и мультиагентных системах искусственного интеллекта;

при разработке и брендировании новых продуктов и услуг компаниями рынка Энерджинет.

Публикации обеспечивают введение в дискурс теоретиков и практиков энергетической отрасли проблематики технологического развития энергетики, энергетического перехода как движения к новому технологическому укладу в энергетике, а также популяризацию технологий и решений рынка Энерджинет в профессиональном сообществе и среди студентов и аспирантов, способствует распространению знаний об инновациях.

Поддержка и развитие профессионального сообщества

В целях развития профессионального сообщества и популяризации направления Энерджинет инфраструктурным центром в 2024 году проведено **77 массовых мероприятий** с общим числом участников **3 002 человека**.

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. проведено 43 (сорок три) мероприятия с общим числом участников 2 061 человек, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 34 (тридцать четыре) мероприятия с общим числом участников 941 человек.

Мероприятия организованы и проведены с использованием цифровой платформы АНО «Платформа НТИ» Leader-ID (<https://leader-id.ru/login/?social&url&ysclid=m8myuaxsql727006312>).

Ключевые мероприятия:

1. Установочная встреча и открытие обучения.

Проведена встреча участников отраслевого сообщества с лидером рабочей группы «Энерджинет», которая была посвящена вопросам совместного участия

в решении задач технологического суверенитета и развитию критических технологий.

Для студентов, прошедших конкурс на обучение по программе «Инженер по цифровому моделированию распределительных сетей» состоялось торжественное открытие обучения в лабораториях EnergynetLab в Новосибирском государственном техническом университете, Казанском государственном энергетическом университете, Севастопольском государственном университете и Алматинском университете энергетики и связи (Казахстан). Назначены кураторы в каждом из учебных заседаний, сформирована программа мероприятий, проведена промежуточная экспертная оценка результативности обучения студентов.

Результаты мероприятий:

сформировано понимание целей и задач направления «Энерджинет» у новых участников сообщества;

создана мотивация у участников отраслевого сообщества для вовлечения в образовательные и исследовательские проекты;

выстроены коммуникации между участниками и наставниками сообщества.

2. Интерактивные лекции.

Лекции посвящены первым опытам соединения музыки и электричества Льва Термена, обзору ключевых процессов работы цифрового РЭС (район электрических сетей с высоким уровнем автоматизации), знакомству с оборудованием, таким как вакуумные выключатели и реклоузеры.

Результаты мероприятий:

расширен кругозор участников в области современных технологий и инноваций;

участниками получены теоретические знания, подкрепленные практическими примерами;

повышен интерес к научно-техническим разработкам.

3. Дни технологий распределения электроэнергии.

Проведен обзор распределительных сетей, реклоузеров, имитации аварийных событий с тестером последовательностей, замеров переходного сопротивления главной цепи и сопротивления изоляции соединительного устройства, продемонстрировано развитие и эволюцию технологий в компании.

Результаты мероприятий:

участники ознакомлены с реальными примерами применения передовых технологий и технических решений в электроэнергетике;

осуществлен обмен опытом между профессионалами и студентами; повышены квалификации участников мероприятий через изучение передовых технологий и продуктов.

4. Экскурсии и практические занятия на полигоне.

Участники посетили стенды ведущих компаний, работающих в сфере энергетики и машиностроения, ознакомились с этапами создания оборудования для электроэнергетики, посетили конструкторское бюро коммутационного оборудования, Центр управления сетями ведущего энергохолдинга и электростанция федерального значения (Среднеуральская ГРЭС).

Результаты мероприятий:

участники погрузились в реальные производственные процессы и знакомство с современным оборудованием;

применены на практике теоретические знания;

повышена мотивация участников к изучению перспективных технологий.

5. Консультация и работа с наставником.

В ходе мероприятия участниками изучен процесс построения цифровой модели распределительной сети, включая создание и визуализацию топологии с учетом различных элементов и связей. Практическая работа позволила освоить основные принципы и инструменты для моделирования сетевых структур, что является ключевым шагом в процессе проектирования распределительных систем.

Результаты мероприятия:

проведена индивидуальная работа с участниками для решения конкретных задач цифрового моделирования распределительных сетей;

участники развили навыки проектной работы и анализа данных;

осуществлена поддержка участников в реализации инженерных проектов и получение обратной связи.

6. Дни главных инженеров.

В ходе мероприятий участники ознакомились с новыми технологиями, применяемыми в компаниях, их системами электроснабжения и с особенностями корпоративной культуры, познакомились с реальными задачами, типичными ошибками в отрасли, обсуждались перспективы развития гидроэнергетики и роли молодых специалистов в этой отрасли.

Разработка и регистрация национальных стандартов

В отчетном периоде инфраструктурным центром в рамках завершенной программы со сроком реализации 2022-2024 гг. совместно с компаниями индустрии «Энерджинет» разработано **2 (два) предварительных национальных стандарта (ПНСТ)**, которые утверждены приказами Росстандарта и введены в действие с 01.07.2024:

ПНСТ 912-2024 «Информационные технологии. Энергетика умная. Интернет энергии. Термины и определения», утвержден приказом Росстандарта от 09.04.2024 № 18-пнст;

ПНСТ 913-2024 «Информационные технологии. Энергетика умная. Интернет энергии. Типовая архитектура», утвержден приказом Росстандарта от 09.04.2024 № 19-пнст.

Практическая полезность применения указанных стандартов обусловлена значимыми вызовами развития электроэнергетики, такими как изменение характера спроса потребителей, рост разнообразия их требований и переход к «цифровому» спросу в условиях падения эффективности работы электроэнергетической системы, выражающейся в низкой загрузке имеющихся сетевых и генерирующих мощностей и росте издержек работы энергосистем.

«Цифровой» спрос на электрическую энергию (мощность) – спрос на электрическую энергию (мощность) со стороны потребителей, предъявляющих особые, повышенные требования к параметрам качества электрической энергии и надежности электроснабжения. К таким потребителям, в частности, относятся центры обработки данных (ЦОД), инфраструктура обучения и использования искусственного интеллекта, а также прецизионные и аддитивные промышленные производства, высокоточные фотолитографические, биотехнологические, электрохимические производства.

В существующей архитектуре энергетики масштабное развитие распределенной энергетики сталкивается с ростом следующих издержек:

транзакционные издержки экономических отношений, растущие при росте числа участников транзакций;

издержки и высокие капитальные затраты на информационную интеграцию оборудования в контуры управления;

высокие капитальные и инжиниринговые затраты на интеграцию оборудования в электрические сети, издержки обеспечения системной устойчивости.

Принятые стандарты закладывают основы системного подхода и методологии для множества частных решений и проектов рынка, позволяют перейти от пилотных проектов реализации новой архитектуры к построению массовой практики Интернета энергии и его масштабированию. При этом установление терминологии в области «умной энергетики» способствует реализации энергетического перехода на территории Российской Федерации за счет упорядочивания понятийной работы в сфере новой энергетики и цифровых энергетических технологий.

Подготовка предложений по актуализации «дорожной карты» по отдельному направлению Национальной технологической инициативы

В 2024 году инфраструктурным центром привлечено **17 (семнадцать) экспертов**, каждый из которых внес не менее одного предложения по актуализации «дорожной карты» НТИ, в том числе через систему «Живые дорожные карты НТИ» (<https://roadmaps.nti.work/NTI/front.energynet>).

При этом в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2022-2024 гг. привлечено 11 экспертов, а в рамках программы инфраструктурного центра со сроком реализации 2024-2026 гг. – 6 экспертов.

Сформированные предложения направлены на устранение нормативно-правовых барьеров рынка НТИ Энерджинет, глобальных драйверов развития рынка НТИ Энерджинет, сегментов рынка НТИ Энерджинет, плана-графика реализации регуляторных и управленческих мероприятий по развитию рынка НТИ Энерджинет в России.

В частности, экспертами сформированы предложения, направленные на:

- актуализацию плана-графика и ключевых показателей реализации мероприятий по развитию рынка Энерджинет;
- актуализацию плана-графика реализации регуляторных и управленческих мероприятий по развитию рынка Энерджинет;
- дополнение «дорожной карты» НТИ по направлению «Энерджинет» сведениями об актуальных проектах «Энерджинет» для изолированных и труднодоступных территорий (в первую очередь в Дальневосточном федеральном округе и Арктической зоне), в том числе о нормативно-правовых барьерах для реализации таких проектов и прогнозируемых экономических эффектах;
- обозначение в «дорожной карте» НТИ ключевых барьеров в области подготовки кадров для рынка Энерджинет в России и странах БРИКС;
- дополнение «дорожной карты» НТИ сведениями о Центрах компетенций НТИ, формирующих научно-технологический задел рынка Энерджинет;

- реструктуризацию описания в «дорожной карте» НТИ рынка Энерджинет;
- дополнение перечня нормативно-правовых барьеров для реализации проектов «Энерджинет» для изолированных и труднодоступных территорий;
- актуализацию сведений о глобальном рынке Энерджинет и драйверах его развития;
- дополнение «дорожной карты» НТИ развернутой характеристикой сегментов «Надежные и гибкие сети» и «Интеллектуальная распределенная энергетика» глобального рынка Энерджинет;
- дополнение «дорожной карты» НТИ сведениями о компаниях и организациях на мировом рынке Энерджинет;
- дополнение «дорожной карты» НТИ SWOT-анализом (метод анализа, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы) для сегмента «Водородная энергетика».

Экспертная поддержка реализации «дорожной карты» по соответствующему направлению НТИ

В 2024 году инфраструктурным центром в рамках выполнения новой программы со сроком реализации 2024-2026 гг. обеспечено проведение **2 (двух) экспертиз** проектов по запросу Фонда НТИ с целью рассмотрения вопроса о присвоении статуса проекта НТИ на заседании Проектного комитета НТИ:

1. Экспертное заключение на проект «400–775. Ампериион».
2. Экспертное заключение на проект «400-773. Гигафабрика. Строительство завода по производству литий-ионных аккумуляторных батарей производительностью 4 ГВт·ч в год на территории ОЭЗ Тольятти».

Проекты направлены на обеспечение отечественными литий-ионными аккумуляторными производителями стационарных систем накопления электрической энергии – компонента комплексных решений направления «Интеллектуальная распределенная энергетика» и батарейного электротранспорта, развитие которого является важным условием роста рынка пользовательских сервисов электромобильности по направлению «Пользовательские сервисы».

Реализация мероприятий технологического суверенитета

В отчетном периоде инфраструктурным центром выполнено **1 мероприятие**, признанное мероприятием технологического суверенитета приказом АНО «Платформа НТИ» от 17.09.2024 № 240917-2/пр: «Разработка аналитического

инструментария для оценки экономической эффективности внедрения новых технологий при модернизации систем энергоснабжения небольшого масштаба (микроэнергосистем) – программного комплекса многопараметрической оптимизации конфигурации микроэнергосистем».

Мероприятие направлено на содействие коммерциализации и развитию новых энергетических технологий.

В соответствии с планом мероприятий Программы разработан аналитический инструментарий для оценки экономической эффективности внедрения новых технологий при модернизации систем энергоснабжения небольшого масштаба (микроэнергосистем) – программный комплекс многопараметрической оптимизации конфигурации микроэнергосистем IDEA.Microgrid.

Разрабатываемый продукт направлен на моделирование конфигураций и работы микроэнергосистем, оценку экономической эффективности и обоснование необходимости использования в микроэнергосистемах технологий НТИ: новых источников энергии, а также источников энергетической гибкости (накопителей энергии, водородных технологий, управления потреблением электроэнергии).

Программный комплекс:

- способствует переходу от пилотных проектов к масштабному распространению решений по модернизации системы энергоснабжения небольшого масштаба с использованием новых технологий;

- позволяет повысить надежность и снизить себестоимость (экономически обоснованный тариф) энергоснабжения потребителей удаленных и изолированных территорий Дальнего Востока и Арктики;

- позволяет осуществить импортозамещение программного обеспечения зарубежных компаний.

Разработанный ПК IDEA.Microgrid доступен для зарегистрированных пользователей по ссылке <https://microgrid.ioen.ru/>.

По результатам выполнения мероприятия достигнуты поставленные целевые показатели его реализации, в том числе:

- количество высших учебных заведений, получивших академическую версию программного комплекса для использования в образовательных программах, составило 20 единиц;

- число студентов, прошедших обучение работе с академической версии программного комплекса, составило 226 участников на двух образовательных программах;

число подготовленных и поданных в Федеральный институт промышленной собственности заявок на регистрацию программы для ЭВМ по многопараметрической оптимизации конфигурации микроэнергосистем составило 1 заявку на программу для ЭВМ от 25.12.2024 № 2024693456.

В составе отчета о реализации программы инфраструктурным центром представлены документы, подтверждающие достижение 5-го уровня технологической готовности разработанного программного комплекса и предусмотренные приложением № 1 к Правилам и условиям предоставления поддержки реализации проектов в целях реализации планов мероприятий («дорожных карты») Национальной технологической инициативы, утвержденным приказом Минобрнауки России от 10.12.2020 № 1517.

Результат мероприятия направлен на развитие сквозной технологии НТИ «технологии транспортировки электроэнергии и распределенных интеллектуальных энергосистем», в частности, технологии управления распределенными интеллектуальными энергосистемами на стадии их проектирования.