

ОТЧЕТ

**о реализации плана мероприятий («дорожной карты»)
Национальной технологической инициативы
«Кружковое движение»**

2020–2024

Содержание

Введение.....	3
Реализация дорожной карты Кругового движения НТИ: 2020-2024	5
1. Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках.....	5
2. Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков	15
3. Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы	29
4. Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы	37
5. Создание механизмов акселерации компаний Национальной технологической инициативы и механизмов экспортного продвижения создаваемых продуктов	43
Заключение	47

Введение

Кружковое движение Национальной технологической инициативы (НТИ) с 2015 года реализует цель формирования в России нового поколения ученых, инженеров и предпринимателей, которые в опоре на сообщества технологических энтузиастов и новые форматы образования смогут обеспечить технологический рывок в России, ее технологический суверенитет и лидерство на новых рынках.

Дорожная карта «Кружковое движение» — это стратегический документ Национальной технологической инициативы, обозначающий ключевые направления деятельности по формированию в России нового типа сообщества технологических энтузиастов, способного генерировать проекты, решения, команды и новые технологические компании будущего. Документ утвержден как приложение к протоколу Межведомственной рабочей группы по НТИ и служит инструментом государственной координации развития технологических кружков, соревнований, ресурсных центров, цифровых платформ и сообщества наставников, а также механизмом консолидации усилий государства, вузов, школ, технологических компаний, общественных организаций и самих участников кружков.

Стратегическая цель, обозначенная в дорожной карте — создать к 2035 году самоорганизующееся разновозрастное сообщество не менее чем 1 млн технологических энтузиастов, способных принимать вызовы новых рынков и генерировать решения под задачи НТИ.

Кружковое движение включает школьников, студентов, инженерные команды, наставников, технологических лидеров и структурируется через сеть центров, конкурсов и цифровых сервисов. Кружок НТИ трактуется как ячейка горизонтальной самоорганизации, объединяющая людей вокруг исследовательских и технологических проектов.

Дорожная карта включает 5 основных блоков деятельности Кружкового движения:

1. Сети — цифровые платформы управления талантами, сервисы, базы данных, открытые API, персональные цифровые траектории.
2. Вызовы — система технологических соревнований (Национальная технологическая олимпиада, хакатоны, инженерные игры), интегрированная в образование.
3. Ресурсные центры — сеть кружков, Кванториумов, университетских лабораторий как инфраструктура для обучающихся в научно-технической сфере.
4. Мероприятия — проектные школы, смены, фестивали, форумы, инженерные и исследовательские интенсивы.
5. Наставники — формирование рынка наставников, создание Школы наставника, сертификация, профессионализация роли технологического наставничества.

Реализация проектов дорожной карты разделена на 3 этапа:

Этап 1 (2020–2023)

- интеграция в систему образования, запуск сети кружков на базе школ;
- формирование ресурсных центров и цифровых сервисов;
- появление первых проектных команд и первых международных мероприятий.

Этап 2 (2023–2025)

- устойчивое функционирование сети ресурсных центров;
- юридическая интеграция ключевых инструментов;
- запуск платформы управления талантами как инфраструктуры образовательной системы;
- старт международных проектов и профессиональных сообществ.

Этап 3 (2025–2035)

- международная экспансия Кружкового движения;
- самоорганизация системы;
- российские гуманитарные технологии наставничества — глобальный стандарт;
- формирование самоподдерживающейся экспертной системы постановки технологических вызовов.

Механизмы реализации дорожной карты включают следующие элементы:

1. Цифровая платформа управления талантами. Фиксация персональных цифровых следов, образовательных траекторий, рекомендация сервисов; база достижений участников мероприятий Кружкового движения; интеграция с вузами, рынком труда и НТИ.
2. Инфраструктура (ресурсные центры) — сеть площадок, оснащенных оборудованием цифрового производства и экспериментальных лабораторий, а также площадки для прототипирования и тестирования технологий НТИ.
3. Единая система соревнований и проектной деятельности, включающая Национальную технологическую олимпиаду (Олимпиада НТИ), инженерные конкурсы, хакатоны, проектные школы.
4. Сообщество наставников. Подготовка специалистов. биржа наставников и институционализация наставничества как профессии.

Реализация дорожной карты Кружкового движения НТИ: 2020–2024

1. Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках

1.1 Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «кружкового движения»

Кружковое движение НТИ развивает системный подход к выявлению, поддержке и развитию талантов. Для этого внедряются цифровые инструменты сопровождения участников технологических инициатив на всех этапах развития: от первых шагов в технологиях через игровые и образовательные активности до осознанного профессионального выбора и выхода на рынок труда.

Для реализации дорожной карты Кружкового движения требовалось создание цифровой инфраструктуры, которая позволяет:

- фиксировать достижения школьников и студентов в едином формате;
- обеспечивать прозрачность образовательной и проектной активности;
- выстраивать индивидуальные образовательные траектории;
- формировать цифровой профиль участника технологии будущего;
- интегрировать данные между образовательными платформами, вузами и работодателями.

Главным технологическим решением, реализующим эту задачу, стала **цифровая платформа «Талант»** (<https://talent.kruzhok.org/>), на базе которой происходит регистрация образовательных мероприятий, участников, сбор достижений школьников и студентов для участия в технологических конкурсах / поступления на образовательные программы. Платформа интегрирует достижения всех участников инициатив Кружкового движения, объединяя **более 800 000 участников** и представляя **более 3000 мероприятий** инженерного и научно-технического направлений.

С помощью платформы «Талант» Ассоциация участников технологических кружков собирает и хранит персональные данные пользователей согласно законодательству РФ: Ассоциация внесена в «Реестр операторов, осуществляющим обработку персональных данных» Роскомнадзора в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 06.02.2023). Платформа «Талант» является отечественной разработкой, что выгодно отличает ее от других способов регистраций и сбора сведений о мероприятиях.

Платформа «Талант» решает несколько блоков задач:

1. Регистрация участников и создание Talent-ID. Каждый участник получает уникальный цифровой идентификатор, что позволяет отслеживать его достижения и участие в мероприятиях в режиме реального времени.

2. Ведение цифрового портфолио, в котором фиксируются:

- достижения в олимпиадах и конкурсах,

- результаты инженерных соревнований,
- реализованные проекты,
- сертификаты онлайн-курсов,
- участие в IT-сообществах и опенсорс-проектах,
- социальная активность и командное взаимодействие.

3. Учет достижений при поступлении в вуз: победители конкурса «Талант НТО» получают до 10 дополнительных баллов к ЕГЭ, и платформа служит официальным инструментом подтверждения достижений.

4. Навигация по экосистеме мероприятий. Система рекомендует школьникам и студентам соревнования, олимпиады, образовательные программы, проектные школы. Рекомендации формируются на основе профиля компетенций и истории достижений.

5. Интеграция с партнерами. Платформа связана с крупнейшими образовательными и профессиональными сервисами: Stepik, Яндекс.Лицей, 1C, Kaggle, GitHub, GitLab, MosHub, StackOverflow, ODS и др. Интеграция позволяет фиксировать «внешний» вклад участников и учитывать их реальную профессиональную активность.

Ежегодно на платформе «Талант» проводится **конкурс цифровых портфолио «Талант НТО»** (<https://talent.ntcontest.ru/>). «Талант НТО» — это уникальный проект Кружкового движения НТИ, который позволяет школьникам строить и демонстрировать индивидуальные образовательные и профессиональные траектории. Это ежегодный цифровой конкурс, который ранжирует достижения участников в различных профессиональных направлениях. Конкурс является инструментом объективной оценки технологической подготовки, механизмом отбора в вузы и профессиональные программы, мотивационной системой для школьников и студентов. Участниками конкурса за годы проведения стали **более 100 000 школьников**.

Система конкурса цифровых портфолио учитывает недавние и прошлые достижения участников с поправочными коэффициентами, уровни сложности мероприятий, подтверждение участия документами или цифровым следом. Это делает систему оценки «Таланта НТО» одной из наиболее объективных в российской цифровой образовательной экосистеме.

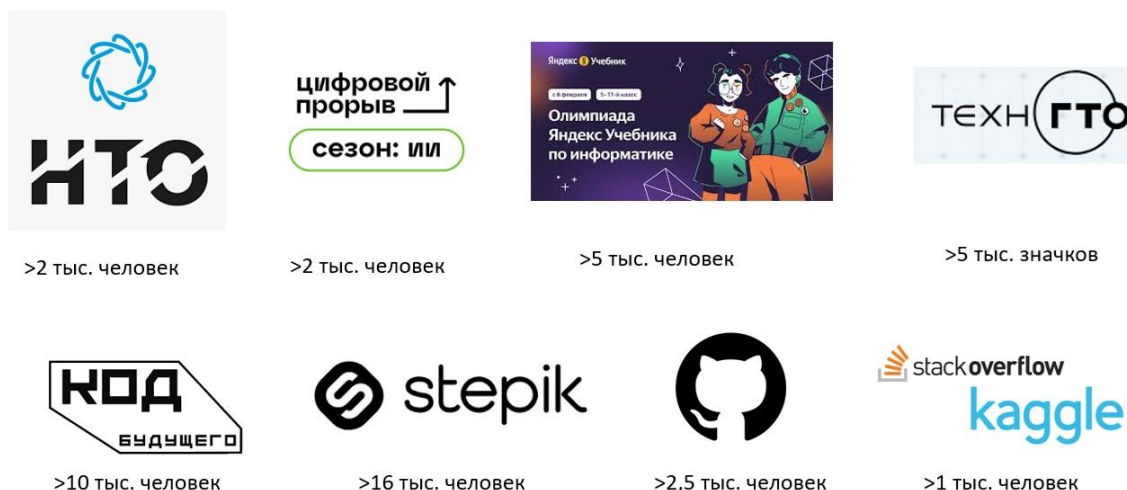


Рисунок 1. Наиболее масштабные по числу участников мероприятия конкурса «Талант НТО» 2024 г.

Конкурс «Талант НТО» опирается на структурированную модель компетенций, охватывающую ключевые технологические области (Таблица 1). Для каждой области прописаны перечни компетенций, уровни сложности и типы учитываемых мероприятий.

Таблица 1. Профессиональные направления и компетенции, учитываемые в конкурсе цифровых портфолио «Талант НТО».

Профессиональное направление	Компетенции
Программирование	Программирование на Python Программирование на C/C++ Машинное обучение Нейронные сети и их архитектуры Искусственный интеллект Информационная безопасность Компьютерное зрение Дискретная математика Статистический анализ Теория вероятностей Комбинаторика Олимпиадная математика Олимпиадная информатика Спортивное программирование OpenCV Программирование Arduino
Инженерия	Решение комплексных инженерных задач Программная робототехника Электроника 3D-моделирование (kompas, САПР) Инженерная графика Robot Operating System Космонавтика
Естественно-научная деятельность	Химия Биология, биотехнологии Экология Аграрное направление Геоинформатика Геодезия
Разработка бизнес-приложений	Программирование на Java Программирование на C# Web-технологии, frontend Мобильная разработка Разработка приложений на Android Разработка: HTML и CSS Разработка на Unity Разработка веб-интерфейсов Геймдизайн VR-, AR-технологии

Реализация конкурса и верификация мероприятий проходит при взаимодействии с партнерами из разных сфер технологического образования.

- При поддержке компании 1С была создана компетенция конкурса «Разработка бизнес-приложений». В компетенции учитываются мероприятия, связанные с разработкой мобильных приложений, сайтов, создание систем автоматизации, разработка игр. Дополнительно в компетенции учитываются олимпиады и мероприятия. образовательным партнером которых выступает 1С: Урок цифры (урокцифры.пф), олимпиада «Наше будущее» (<https://uc1.1c.ru/lp/olimpiada-nashe-budushee/>), чемпионат «Профессионалы» (<https://pro.firpo.ru/>).
- С 2022 года в конкурсе «Талант НТО» принимаются результаты участия школьников в проекте «Код будущего» (<https://www.gosuslugi.ru/futurecode>). За первый цикл проекта в 2022/2023 гг. были приняты результаты более 2 000 участников, за второй цикл в 2023/2024 гг. — у более чем 7 000 участников. Партнерство также включало обоюдную информационную поддержку.
- Ежегодно в конкурсе «Талант НТО» идет прием результатов образовательных программ Яндекс.Лицея (<https://lyceum.yandex.ru/>). Программы Яндекс.Лицея включает годовые курсы, позволяющие изучить основы программирования на Python или Go, а также специализации длительностью 3 месяца, на которых происходит знакомство с принципами таких разделов ИТ-дисциплин, как большие данные, машинное обучение, веб-разработка и другие.
- Баллы на платформе Stepik (<https://stepik.org/>) играют важную роль в построении индивидуальной траектории участника конкурса «Талант НТО» и учитываются в этом конкурсе. Они мотивируют, делая прогресс осязаемым, причем учитывается не только прохождение курса, но и индивидуальные тестирования по предметам на базе тестов Олимпиады Национальной технологической инициативы.
- Школа глубокого обучения при ФПМИ МФТИ (<https://dls.samcs.ru/>) — это проект открытого образования, который помогает людям из любых уголков России получить качественное и фундаментальное образование по машинному и глубокому обучению. В проекте существует 5 инициатив, которые реализуются в партнерстве с платформой «Талант»: среди них — основной курс в 2 частях, олимпиада, подкаст, короткие образовательные интенсивы и очные проектные школы. Выпускники Школы поступают в технические учебные заведения и идут работать в технологические компании, связанные с фронтиром искусственного интеллекта.
- Конкурс и образовательная программа «Дежурный по планете» (<https://spacecontest.ru/>) является значимым партнерским проектом Кружкового движения НТИ. Достижения участников данной программы учитываются в конкурсе «Талант НТО». Учитываются различные профили конкурса, связанные с космической тематикой, например, такие как — «Космические данные», «Спутник моей школы», «Спутник CubeSat», «Оперативный спутниковый мониторинг» и другие, где участники разрабатывают прототипы бортовых систем для малых космических аппаратов.
- Российский национальный отборочный этап Scratch-Олимпиады проходит в формате заочного конкурса при поддержке платформы «Талант» с 2022 года и с использованием учебного оборудования РОББО. Конкурсное задание зависит от возраста участников. Особенность Scratch-Олимпиады заключается в том, что здесь нет готовых заданий с единственно верным решением. Участники разрабатывают проект: придумывают оригинальную идею, выбирают оптимальное решение для своей задачи, находят необходимые элементы — персонажей, звуки и т.д.

Таблица 2. Конкурс «Талант НТО» в 2024 г.

Профессиональное направление	Количество победителей, чел.	Количество призеров, чел.
Программирование	566	772
Инженерия	964	1 375
Естественно-научная деятельность	98	96
Разработка бизнес-приложений	1 223	588
Итого по конкурсу	2 851	2 831

Таблица 3. Количество мероприятий, учтенных в конкурсе «Талант НТО» в 2024 г.

Профессиональное направление	Мероприятий 2024 года, ед.	Мероприятий до 2024 года, ед.
Программирование	297	631
Инженерия	244	1 312
Естественно-научная деятельность	45	123
Разработка бизнес-приложений	21	109
Итого	607	2 175

Таблица 4. Топ-5 регионов по числу участников, победителей и призеров конкурса «Талант НТО» в 2024 г.

Регион	Количество участников, чел.	Количество победителей, чел.	Количество призеров, чел.
г. Москва	7 003	474	469
г. Санкт-Петербург	5 812	393	339
Новосибирская обл.	5 636	345	201
Московская обл.	5 254	267	279
Свердловская обл.	1 302	99	71

Количество участников, чьи достижения учитывались в конкурсе «Талант НТО» в 2024 г. **превысило 48 000 человек из 88 регионов России.**

Таким образом, к концу 2024 года направление цифрового управления талантами стало фундаментальным элементом развития Кружкового движения:

- обеспечен масштабированный доступ школьников по всей РФ к учету достижений и образовательным возможностям;
- сформирован цифровой стандарт, который позволяет выстраивать гибкие, персонализированные траектории;
- создана национальная модель, объединяющая образовательные сервисы, профессиональные сообщества и олимпиадное движение;
- усилена связка «школа — вуз — индустрия» через единую цифровую инфраструктуру.

1.2 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 других дорожных карт НТИ

Разработка технологических решений для повышения качества и снижения стоимости технологического образования и цифрового производства является ключевым направлением дорожной карты Кружкового движения НТИ. Оно направлено на создание среды, в которой школьники и студенты могут осуществлять инженерные, научно-технические и предпринимательские проекты, используя современное оборудование и технологии.

Ресурсные центры Кружкового движения сформировались как полигоны для тестирования технологий, создаваемых в рамках дорожных карт НТИ; площадки модернизации оборудования и образовательных методик; центры генерации новых технологических решений, связанных с цифровым производством, беспилотными системами, киберфизическими технологиями, геймдизайном и инженерным творчеством. Среди ключевых ресурсных центров Кружкового движения: площадки подготовки Национальной технологической олимпиады (<https://ntcontest.ru/study/area/>) и мастерская киберфизических инноваций Национальной киберфизической платформы (НКФП) «Берлога» (<https://copp-rb.ru/cyberphysics/>), оснащенная лабораториями по БПЛА, киберфизике, разработке игр и молодежными конструкторскими бюро.

Национальная киберфизическая платформа (НКФП) «Берлога» (<https://platform.kruzhok.org/>) — один из крупнейших проектов по созданию доступной среды технологического образования. Запущенная в 2023 году Ассоциацией участников технологических кружков при поддержке АСИ и НТИ, платформа направлена на:

- массовое вовлечение школьников в инженерную и цифровую деятельность через игровые форматы;
- создание современной технологической инфраструктуры в регионах;
- формирование навыков работы с киберфизическими системами, БПЛА, программированием и VR/AR.

Республика Башкортостан стала пилотным регионом и ведущим центром масштабирования проекта. За 2023–2024 гг. в регионе:

- Открыто около **100 новых технологических кружков** «Берлоги» с охватом около 6000 учащихся.
- В новом университетском кампусе в Уфе создана Мастерская киберфизических инноваций, оснащенная лабораториями по БПЛА, киберфизике, разработке игр, молодежными конструкторскими бюро.
- Проведены масштабные мероприятия: Всероссийская конференция НКФП, Межрегиональная конференция, суперфинал Всероссийского кибертурнира по программированию.

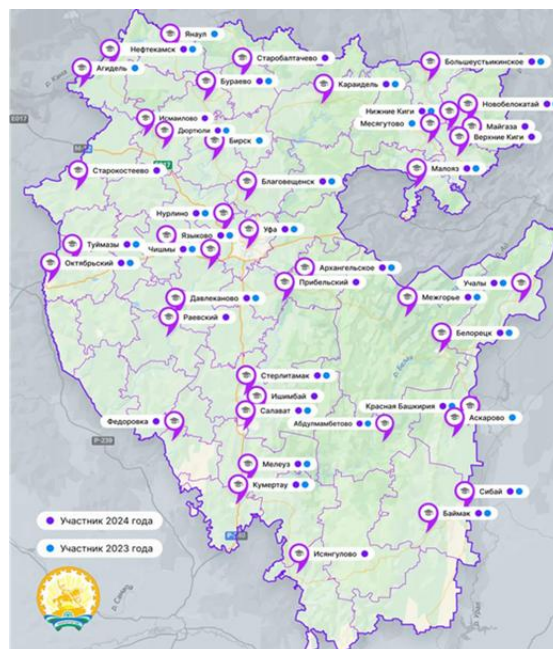


Рисунок 3. Карта кружков «Берлоги» (Респ. Башкортостан)

Кроме того, на Петербургском международном экономическом форуме ПМЭФ 2024 года были подписаны меморандумы о сотрудничестве с 17 регионами, а к началу 2025 года общее число подписанных соглашений достигло 21: Республика Башкортостан, Иркутская область, Республика Саха (Якутия), Новосибирская область, Сахалинская область, Приморский край, Камчатский край, Севастополь, Республика Коми, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, Тульская область, Республика Бурятия, Республика Дагестан, Самарская область, Ставропольский край, Орловская область, Кировская область, Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская область, Кабардино-Балкарская область. Прорабатываются варианты реализации проекта в регионах с учетом их культурно-исторических особенностей, планируются открытие пилотных площадок и обучение наставников.

Развитие технологического образования в регионах связано также с деятельностью **региональных координаторов**. В **82 субъектах** Российской Федерации определены региональные координаторы Национальной технологической олимпиады (НТО) — организации и учреждения, осуществляющие координацию процессов по организации участия и подготовки школьников региона в мероприятиях НТО и связанными с этим процессами.

Задачами региональных координаторов являются:

- обеспечение участия школьников в олимпиаде,
- формирование условий для подготовки команд,
- взаимодействие с площадками подготовки,
- использование цифровой платформы «Талант» для анализа данных,
- формирование ежегодных целевых показателей,
- обеспечение проведения НТО Junior и финальных мероприятий НТО в субъектах РФ

Также определены **12 опорных регионов** в границах федеральных округов:

- ДФО — Приморский край, Камчатский край;
- СФО — Новосибирская область, Томская область;
- УФО — Тюменская область;
- ПФО — Нижегородская область;
- СЗФО — Санкт-Петербург;
- ЦФО — Московская область, Тамбовская область;
- ЮФО — Ростовская область, Воронежская область;
- СКФО — Ставропольский край.

Таким образом, в рамках развертывания дорожной карты Кружкового движения:

- создана масштабируемая модель ресурсных центров, объединяющая цифровое производство, инженерные лаборатории и проектную работу;
- развернут федеральный проект НКФП «Берлога» — крупнейшая инициатива по киберфизическому образованию школьников;
- обеспечена межрегиональная кооперация;
- подготовлены условия для внедрения технологий цифрового производства и инженерии в массовое образование;
- сформирована инфраструктура подготовки школьников к участию в НТО через ресурсные центры в 82 субъектах РФ.

В результате сформировалась новая технологическая экосистема, которая объединяет образовательные учреждения, региональные администрации, технологические компании и профессиональные сообщества вокруг задач развития инженерного образования.

1.3 Развитие гуманитарных технологий и гуманитарной экспертизы в интересах развития НТИ

В рамках Кружкового движения НТИ технологическое образование рассматриваются не только как инженерно-технический, но и как антропологический, культурный и гуманитарный процесс. В отличие от традиционных образовательных моделей, Кружковое движение фокусируется на формировании субъектности подростков, развитии агентности (проактивного поведения), формировании детско-взрослых образовательных и проектных общностей и создании гуманитарной экспертизы для проектирования новых социо-технологических укладов будущего.

Кружковое движение разработало и внедрило систему **гуманитарных технологий наставничества**, ориентированную не на простую передачу знаний от учителя к ученику, а на выстраивание субъектной позиции подростков, развитие рефлексивных навыков, сопровождение школьников в реальной проектной деятельности и освоение новых типов коммуникации и коллективной деятельности. Для этого проведены исследования влияния технологических форматов на развитие личности, созданы методические материалы по гуманитарной экспертизе технологий, а также совместно с Московским государственным психолого-педагогическим университетом разработана магистерская программа **подготовки специалистов в области педагогики и**

психологии проектной деятельности в образовании (<https://mgppu.ru/project/509>).

Методические материалы и результаты исследований опубликованы в журнале «Кружковое движение» (<https://journal.kruzhok.org/metodist>).

Одним из базовых элементов дорожной карты Кружкового движения является понятие **«кружок НТИ»** — ячейка горизонтальной самоорганизации, объединяющая людей вокруг исследовательских и технологических проектов.

Особенности кружка:

- является экстерриториальной формой знания — выходит за пределы институтов;
- соединяет научные, инженерные и культурные практики;
- является пространством свободного поиска и формирования новых идей;
- создает межпоколенческую среду;
- воспитывает способность видеть историю и технологии как единое целое.

Кружки функционируют на пересечении:

1. игры (как формы проживания будущего),
2. производства (создание реальных решений),
3. образования (освоение способов действия),
4. социального моделирования.

Эта уникальная комбинация отличает российскую традицию кружкового движения от других форм технологического образования.

В 2020 году Кружковое движение провело международное исследование **практик будущего** — реальных примеров того, как в разных странах люди уже сегодня создают элементы будущей жизни. Исследование стало основой для «Альманаха практик будущего» и интерактивной карты с 32 практиками и более 170 сообществами (future-almanac.org).

Практики сгруппированы по 4 направлениям:

- Человек+
- Среда обитания
- Экономика
- Системы управления

На основе карты были созданы **образовательные игры** (2021–2022):

- Азимов+ — обсуждение ценностей технологического будущего;
- Город практик будущего — моделирование социо-технологических укладов;
- Игры кентавров — взаимодействие человека и ИИ;
- Что будет дальше? — развитие сценарного мышления;
- Полигоны практик будущего — управление кризисами.

Задача игр о практиках будущего — формировать системное и сценарное мышление, помогать подросткам учиться предвидеть последствия решений, развивать коллективную рефлексивность и ответственность. Все игры доступны бесплатно на сайте Кружкового движения kruzhok.org. К ним прилагаются инструкции и видеоматериалы,

помогающие быстро освоить правила и ввести игры в образовательный процесс.

По состоянию на 2024 год игры используются наставниками, педагогами и школьниками в школах, клубах мышления о будущем, на проектных сменах, на фестивалях и конференциях.

Деятельность Кружкового движения является примером современной антропологической педагогики, где подростки включаются в ситуации реального проектирования, учатся осмысливать свои действия, работают с неопределенностью, развивают субъектность через деятельное мышление, а также попадают в детско-взрослые кружковые общности, реализующие проектный подход в образовании.

Таким образом, Кружковое движение формирует уникальную для России модель гуманитарного обеспечения технологического развития, которая соединяет гуманитарные науки, педагогическую антропологию, практики будущего и технологические форматы образования; развивает субъектность подростков, формируя новое поколение технологических лидеров; задает стандарты для различных образовательных форматов, школ, кружков и региональных программ.

2. Совершенствование системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков

2.1 Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования

Интеграция технологических вызовов НТИ в систему образования — одно из ключевых направлений развития Кружкового движения. Оно направлено на то, чтобы включить школьников и студентов в решение реальных инженерных и научно-технических задач, обновить содержание школьного и дополнительного образования, обеспечить раннюю профориентацию и формирование технологических компетенций, а также создать единый образовательный цикл от первых проб в инженерии до профессионального входа в отрасли высокотехнологичного сектора.

Технологические вызовы НТИ включены в программы общего и дополнительного образования через олимпиады, уроки, проектные практики, кружки и региональные центры подготовки.

- Национальная технологическая олимпиада (НТО) стала крупнейшей в стране командной инженерной олимпиадой, в которой с 2015 года приняли участие **более 880 000 школьников и студентов из всех регионов России и 77 стран мира.**
- Проведено **более 300 программ подготовки** и образовательных модулей НТО в общеобразовательных организациях.
- Проект «Уроки НТО» охватил **более 500 000 школьников и более 65 регионов,** и в 2024 году стал частью федерального проекта «Разговоры о важном».
- Позитивная динамика вовлечения в инженерные форматы младших школьников достигнута через развитие НТО Junior, в котором участвовало **более 120 000 учащихся.**

Национальная технологическая олимпиада (<https://ntcontest.ru/>) является уникальной всероссийской образовательной инициативой, направленной на массовое вовлечение молодежи в решение актуальных технологических вызовов. Главной задачей НТО выступает формирование у обучающихся инженерного и проектного мышления, развитие умений работать с современными технологиями и ориентация на реальные задачи научно-технического прогресса.

Отличительной особенностью НТО является то, что она строится на сотрудничестве с технологическими компаниями, вузами и научными организациями, которые выступают разработчиками профильных направлений. Ежегодно в НТО реализуются **30–40 технологических профилей** — от искусственного интеллекта и геномного редактирования до спутниковых систем, киберфизики и автоматизации бизнес-процессов. Это позволяет участникам соприкоснуться с передовыми задачами в сфере ИТ, инженерии, робототехники, биотехнологий и новых производственных технологий. В процессе прохождения заданий участники не просто решают задачи, но проектируют, моделируют, программируют, обосновывают инженерные решения — как это делается в профессиональной среде.

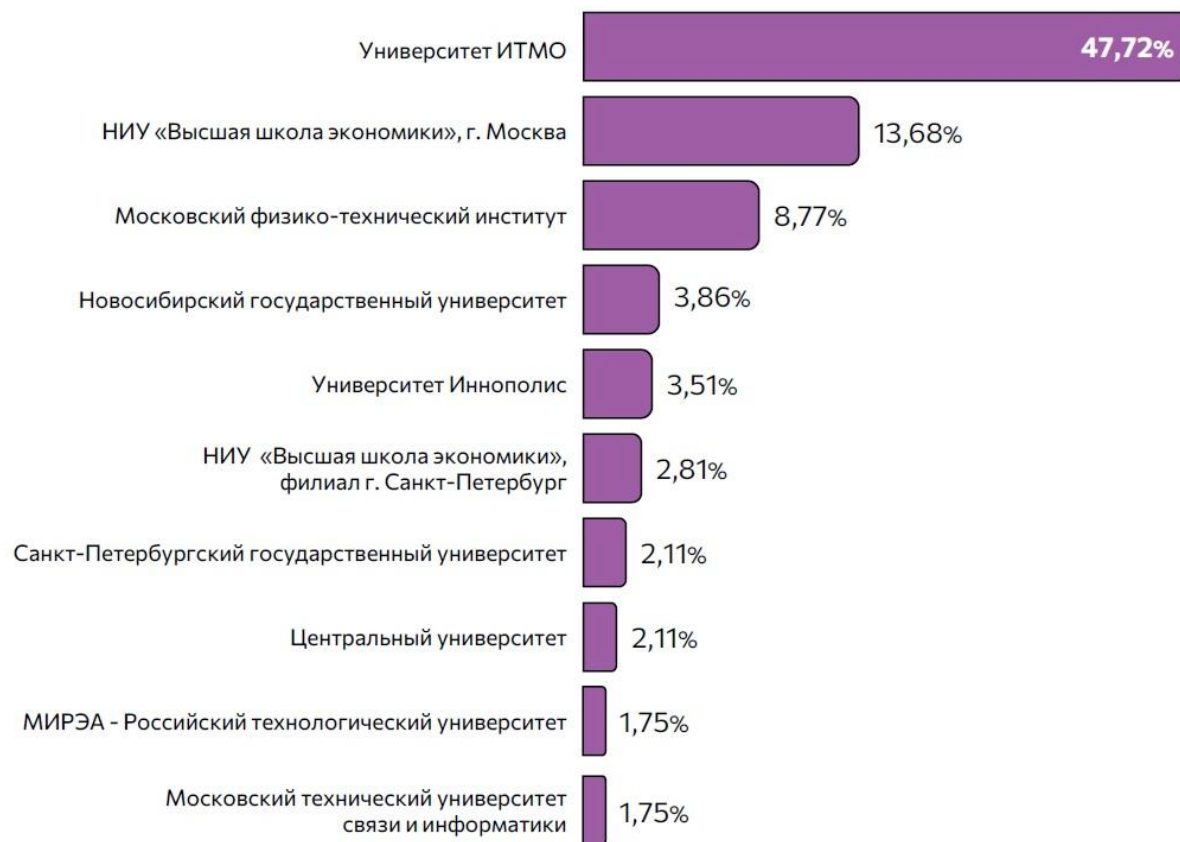
Одним из ключевых факторов, обеспечивающих эффективность НТО, является ее командный формат. Это не только усиливает мотивацию участников, но и формирует у них важные навыки взаимодействия, лидерства, распределения ролей и совместного принятия решений. При этом каждая задача, представленная в олимпиаде, носит междисциплинарный и практико-ориентированный характер: школьники решают инженерные кейсы, связанные с реальными вызовами — созданием прототипов, анализом данных, автоматизацией процессов или разработкой решений для жизнеобеспечения в экстремальных условиях.

НТО активно реализует цифровую инфраструктуру сопровождения участников. Вся информация об их достижениях фиксируется в личных кабинетах на платформе «Талант», которая позволяет отслеживать индивидуальный прогресс, формировать цифровое портфолио и выстраивать образовательные и профессиональные маршруты.

Особое внимание уделяется доступности участия. В НТО можно включиться из любого региона страны — регистрация проходит онлайн, отборочные этапы доступны удаленно, а финалы проводятся в крупнейших научно-образовательных центрах России. Благодаря этому школьники из малых городов и сельских территорий имеют равный шанс выйти в финал и получить доступ к передовой технологической среде.

Участие в НТО способствует не только профориентации, но и открывает конкретные образовательные возможности: победители и призеры получают льготы при поступлении в ведущие технические вузы страны — от 100 баллов за профильный предмет до зачисления без вступительных испытаний.

Статистика поступлений в вузы победителей и призеров



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ОЛИМПИАДА

1,40%

Московский авиационный институт

Томский политехнический университет

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Санкт-Петербургский горный университет

1,05%

Дальневосточный федеральный университет

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новосибирский государственный технический университет

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова
РАНХиГС

Российский университет транспорта

Рисунок 3. Статистика поступлений в вузы победителей и призеров НТО

НТО также является механизмом выявления и сопровождения технологических команд. Финалисты продолжают участие в проектах Кругового движения НТИ, попадают в кадровые и акселерационные треки, становятся наставниками, участниками стартапов, стипендиальных и исследовательских программ. Тем самым олимпиада не ограничивается рамками одного мероприятия, а становится точкой входа в длительный цикл развития технологически одаренной молодежи.

Таким образом, НТО сегодня — это не просто олимпиада, а масштабная экосистема, которая соединяет школьников, студентов, наставников, индустрию, вузы и государство в едином процессе подготовки молодежи к решению технологических вызовов будущего. Она создает условия для осознанного профессионального выбора, развития высокотехнологичных компетенций и формирования нового поколения инженеров, исследователей и технологических предпринимателей.

НТО Junior (<https://junior.ntcontest.ru/>) — направление Национальной технологической олимпиады, ориентированное на школьников 5–7 классов. Проект был запущен в 2019 году как ответ на запрос государства и общества: формировать интерес к наукоемким профессиям не только в старших классах, но уже с младшего школьного возраста. НТО Junior предлагает участникам не абстрактные задачи, а реальные инженерные сценарии и способствует формированию инженерных и цифровых компетенций у младших школьников. В Олимпиаде приняло участие более **120 000 школьников 5–7 классов**.

Соревнования НТО Junior проводятся по командной модели и включают сферы, приближенные к реальным инженерным вызовам, адаптированным под возраст участников. Задания ориентированы на проектную и исследовательскую деятельность.

НТО Junior решает три ключевые задачи:

- Ранняя профориентация: школьники узнают о современных инженерных и цифровых профессиях через практику.
- Развитие базовых технологических компетенций: проектирование, командная работа, цифровая грамотность, основы программирования.
- Снижение образовательного неравенства: участие возможно из любого региона страны, без специальных требований к уровню подготовки.

Участие в НТО Junior дает детям первый опыт участия в инженерных соревнованиях, помогает раскрыть способности и заложить основу для дальнейшего участия в старших профилях НТО и других технологических проектах. Кроме того, участие в Олимпиаде развивает мотивацию к учебе, проектной и исследовательской деятельности, яркие впечатления, полезные навыки, осознанный выбор будущей образовательной траектории.

НТО Junior полезна как для образовательных организаций, так и для регионов. Олимпиада предоставляет готовые задания, методические материалы, курсы для наставников, дает возможность развивать кружковую и инженерную инфраструктуру с опорой на федеральный проект и позволяет формировать технологический резерв из числа талантливых младших школьников.

Основные направления сфер НТО Junior:

- технологии и виртуальная реальность
- технологии и искусственный интеллект
- технологии и компьютерные игры
- технологии и космос
- технологии и роботы
- технологии и среда обитания

Развитие проекта с 2019 года сопровождалось созданием инфраструктуры подготовки:

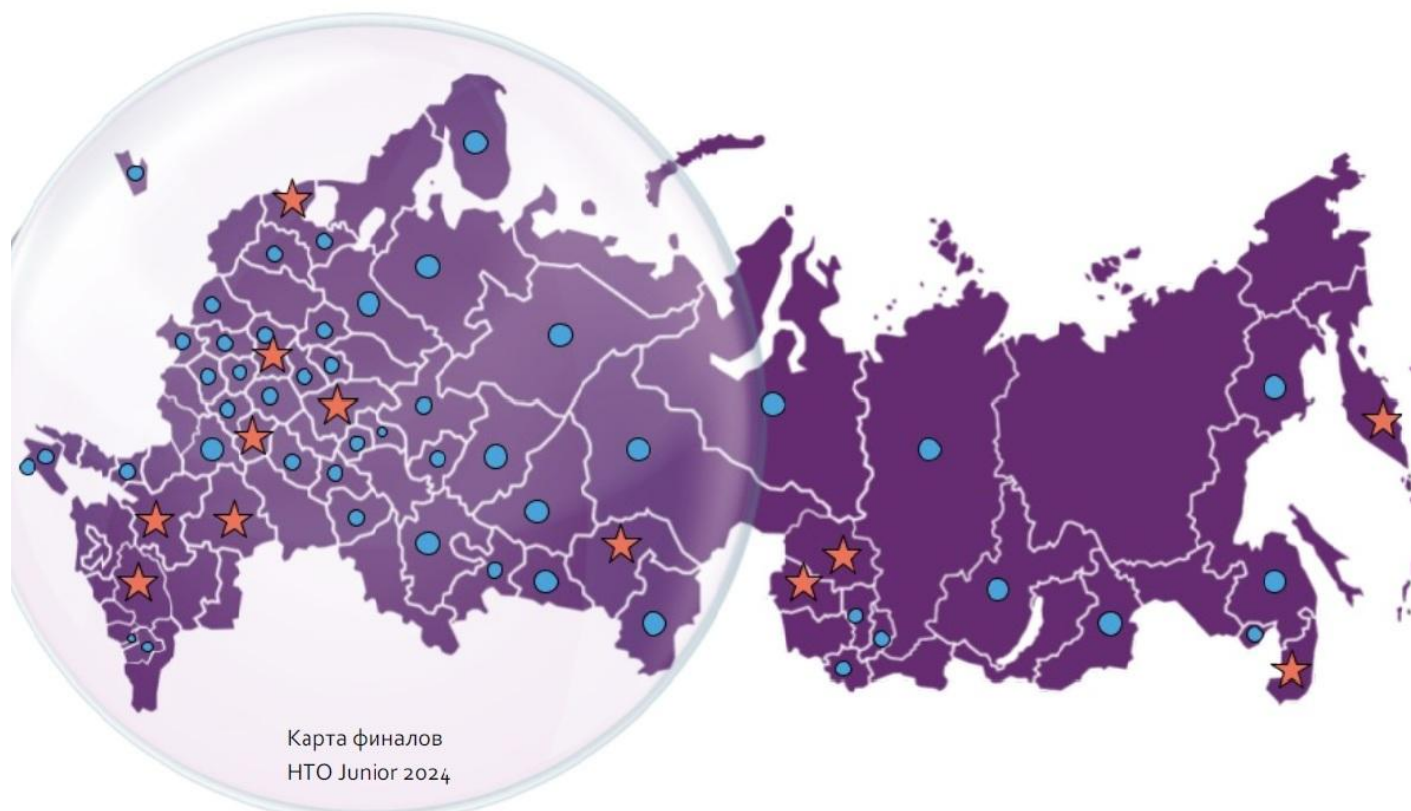
- Более **150 школ и центров** в 2023/24 году стали площадками подготовки к НТО Junior;
- Проводится обучение наставников и разработка методических материалов;
- Разрабатываются игровые среды и симуляторы, в том числе на базе отечественного языка визуального программирования.

В 2024 году на шестой сезон зарегистрировались почти **25 000 учащихся 5–7 классов**. В заключительный этап НТО Junior были приглашены 4 464 юниоров, успешно справившихся с заданиями отборочного этапа и набравших проходные баллы. Финалы НТО Junior прошли на площадках **в 59 регионах страны** (рисунок 4).

Студенческий трек НТО (<https://ntcontest.ru/tracks/nto-student/>) — это направление, ориентированное на студентов бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования. Он был запущен в 2020 году как логическое продолжение школьной олимпиады, обеспечивая преемственность инженерной и профориентационной подготовки и формируя траектории развития от школьника до молодого специалиста. Главная цель студенческого трека — вовлечение студентов в решение актуальных технологических вызовов через проектную работу, командные соревнования и взаимодействие с промышленными партнерами.

Формат студенческого трека построен по командному принципу. Участники формируют команды по 3–5 человек и работают над инженерными задачами, приближенными к реальным производственным и исследовательским кейсам. Эти задания разрабатываются в партнерстве с технологическими компаниями и научными организациями и охватывают такие направления, как искусственный интеллект, кибербезопасность, биоинформатика, цифровое моделирование, разработка цифровых двойников, автоматизация бизнес-процессов, управление роботизированными системами и другие приоритетные сферы. Все профили отвечают задачам технологического развития страны и отражают реальные потребности рынка труда.

Организацию студенческого трека осуществляет Кружковое движение НТИ при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, АНО «Платформа НТИ», Ассоциации участников технологических кружков, а также ряда ведущих университетов и технологических компаний. В числе постоянных партнеров: Университет ИТМО, МФТИ, МИФИ, ВШЭ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, Сбер, Яндекс, 1С, Роскосмос, Ростех и др. Благодаря такому взаимодействию олимпиада становится инструментом не только выявления талантов, но и построения профессиональных маршрутов для студентов.



● Базовый регион: здесь проходят финалы только для финалистов этого региона.

★ Опорный регион: здесь проходят финалы для финалистов этого региона и для финалистов из того же федерального округа из регионов без площадок финалов.

В каждом федеральном округе есть минимум один опорный регион.

Рисунок 4. Карта финалов НТО Junior 2024 г.

Соревновательный процесс включает в себя несколько этапов: дистанционный отбор, полуфинальные испытания и очный финал. Финальные мероприятия проходят на базе вузов-партнеров и включают инженерные сессии, защиту проектов и презентацию решений перед экспертным жюри, состоящим из представителей академического и корпоративного секторов. В ряде случаев студенты получают предложения о стажировках и трудоустройстве по итогам защиты своих проектов.

Особое внимание уделяется разработке кейсов совместно с индустриальными заказчиками — это обеспечивает практическую направленность заданий и актуальность решений. Задачи построены по принципу междисциплинарности и включают аналитические, программные, инженерные и управленческие компоненты. Таким образом, участники проходят все этапы работы над реальным проектом: от анализа и постановки задачи до реализации прототипа и обоснования выбранного подхода.

С 2020 года в студенческом треке приняли участие **более 25 000 студентов из более чем 70 регионов России.**

Проект **«Уроки НТО»** (<https://nti-lesson.ru/>) является частью системной работы Национальной технологической олимпиады по формированию у школьников представлений о современных технологиях, инженерных профессиях и технологических вызовах. С момента запуска в 2021 году «Уроки НТО» стали эффективным инструментом обновления содержания технологического образования и интеграции школьников в повестку научно-технического развития страны.

Основная задача проекта — доступно и наглядно знакомить школьников с ключевыми направлениями Национальной технологической инициативы, включая искусственный интеллект, робототехнику, геномное редактирование, спутниковые системы, киберфизику, геймдев, биотехнологии и другие области. Каждый урок — это тематическое занятие, ориентированное не на трансляцию теоретических знаний, а на погружение в реальные технологические кейсы, в форматах, понятных и интересных учащимся: от видеоматериалов и интерактивных заданий до практико-ориентированных мини-проектов.

Проект реализуется Клубным движением НТИ совместно с ведущими университетами, научными центрами, школами и технологическими компаниями при методической поддержке педагогов и экспертов из профилей НТО. Содержание уроков разрабатывается с учетом ФГОС, принципов деятельностного подхода и компетентностной модели образования.

К 2024 г. разработано более 25 тематических уроков, охватывающих не только технологические направления, но и навыки командной работы, проектной деятельности, инженерного мышления и анализа данных. Темы варьируются от «Как работает нейросеть» и «Создание видеоигр» до «Спутники на орбите» и «Умный дом своими руками». Все материалы доступны в цифровом формате на образовательных платформах, сопровождаются методическими рекомендациями и могут быть проведены как учителями, так и наставниками клубов.

С 2022 года проект активно внедряется в регионах при поддержке региональных координаторов НТО, в том числе в рамках мероприятий «Дни НТО», фестивалей инженерного творчества и внеурочных школьных занятий. «Уроки НТО» прошли более

чем в **65 регионах** РФ, при этом в проекте приняло участие свыше **500 000 школьников**, от 5-х до 11-х классов. В ряде регионов уроки включаются в программы внеурочной деятельности и элективных курсов.

1.	Новосибирская область	52
2.	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	51
3.	г. Санкт-Петербург	39
4.	Запорожская область	36
5.	Томская область	32
6.	Московская область	27
7.	Краснодарский край	20
8.	г. Москва	8
9.	Тюменская область	6
10.	Владимирская область	5

Рисунок 5. Топ-10 регионов по количеству проведенных Уроков НТО

В 2024 году «Урок НТО» впервые был проведен в рамках федерального проекта «Разговоры о важном» и стал темой одного из единых тематических понедельников в российских школах. Это позволило обеспечить массовое проведение урока по всей стране, вовлекая миллионы школьников в обсуждение роли технологий в жизни человека и будущего профессий. Включение «Урока НТО» в официальный цикл тематических занятий стало важным признанием значимости проекта и его вклада в формирование технологической повестки в системе общего образования.

Проект способствует обновлению содержания технологического образования за счет включения в учебный процесс актуальных технологий и практик, ориентированных на реальные инженерные задачи. «Уроки НТО» выполняют функцию моста между школьной программой и современными вызовами — они не заменяют предмет «технология», но расширяют его за счет включения новых смыслов, ориентированных на цифровую трансформацию и технологический суверенитет страны.

Ключевая особенность проекта — масштабируемость и адаптивность. Уроки могут быть проведены как в сельской школе, так и в инженерном лицее; они не требуют дорогого оборудования, а предоставляют школам и педагогам инструменты, которые можно интегрировать в текущую образовательную практику. В этом смысле «Уроки НТО» являются одним из первых массовых форматов гибкого обновления содержания образования, позволяя реализовать принципы вариативности, практичности и ориентации на будущее.

Проект также выполняет профориентационную функцию — через вовлечение в реальные задачи школьники получают представление о профессиях будущего, видят траекторию от первого интереса до олимпиад, вузов, стажировок и трудоустройства в технологической сфере. Для многих «Урок НТО» становится первым шагом на пути к участию в самой олимпиаде и другим инженерным инициативам Кругового движения НТИ.

Таким образом, происходит системная интеграция технологической повестки НТИ в школьное образование на уровне методик, содержания, массовых мероприятий и инфраструктуры подготовки:

- школьники и студенты из всех регионов включены в решение реальных инженерных задач;
- школьная программа получила обновленное содержание;
- создана система ранней профориентации;
- происходит формирование нового поколения технологически ориентированной молодежи — будущих инженеров, исследователей и технологических предпринимателей.

Этот комплекс форматов обеспечивает устойчивое развитие кадрового потенциала страны и укрепляет технологический суверенитет России.

2.2 Интеграция ресурсных центров, наставников и мероприятий «кружкового движения» в систему образования

Кружковое движение НТИ формирует целостную экосистему, объединяющую ресурсные центры инженерного и технологического образования, наставников, обладающих современными инженерными компетенциями, масштабные федеральные и региональные мероприятия (НТО, НТО Junior, НКФП «Берлога», проектные школы, кибертурниры, фестивали). Интеграция этих компонентов в систему образования стала одним из ключевых направлений дорожной карты Кружкового движения. К 2024 году эта интеграция прошла путь от локальных инициатив до формирования университетских и региональных экосистем инноваций, обеспечивающих устойчивое воспроизводство технологических кадров.

Кружковое движение сформировало в России сеть университетских и региональных экосистем инноваций, которые объединяют ресурсные центры (Кванториумы, ЦМИТы, площадки подготовки НТО, школьные и университетские инженерные центры), технологические кружки и команды, наставников и педагогов, индустриальные и научные партнерства.

Эти экосистемы функционируют как базовые площадки для:

- подготовки к НТО и олимпиадам Junior;
- проведения проектных школ и интенсивов;
- внедрения образовательных программ НТО и НКФП;
- апробации новых технологических решений.

Эффект экосистемного подхода заключается в создании «точек роста» в регионах, которые становятся центрами притяжения для детей и подростков, заинтересованных в инженерии и технологиях.

Так, в течение 2024 года проект НКФП «Берлога» и ресурсные центры Кружкового движения стали участниками крупных **федеральных и международных событий**, где демонстрировались новые технологические решения:

- презентации на «Играх Будущего», Всемирном фестивале молодежи, ПМЭФ, ВЭФ, «Сильные идеи», «Навигатор поступления»;
- участие в Международной выставке-форуме «Россия» и проектном интенсиве

- «Архипелаг»;
- проведение всероссийского фестиваля БПЛА «Дотянуться до неба» в 18 регионах;
- организация Всероссийского кибертурнира по программированию — 372 участников из 33 регионов;
- проведение межрегиональных конференций и проектных сессий;
- проведение крупных технологических фестивалей с участием сотен учащихся и наставников.

Подготовка наставников в экосистеме Кружкового движения осуществляется в рамках программ НТО, программ НКФП, а также в системе традиционного вузовского образования.

Программы НТО для наставников включают:

- повышение квалификации педагогов,
- подготовку тьюторов и студентов-волонтеров,
- создание методических центров в ведущих университетах,
- развитие цифровых инструментов учета компетенций наставников.

Наставники проходят подготовку не только по содержательным направлениям, таким как искусственный интеллект, робототехника, БПЛА, биотехнологии, но и по методикам проектного обучения, инженерного образования, командной работы, разработки кейсов, сопровождения исследовательских проектов учащихся.

Образовательные программы НТО (<https://ntcontest.ru/mentors/education-programs/>) разрабатываются и апробируются на базе региональных центров подготовки и школ-участников олимпиады. В 2023/24 учебном году образовательные решения НТО были реализованы **более чем в 300 школах** и центрах по всей стране. Особую роль играют площадки на базе Кванториумов, ЦМИТов, кружков Юных Техников и школ с инженерным профилем.

Содержание программ согласуется с целями обновления федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) и национальных проектов, поддерживает задачи технологического суверенитета и подготовки кадров для приоритетных отраслей. Программы ориентированы на формирование технологических компетенций будущего, соответствующих требованиям современного рынка труда.

Образовательные программы НТО не дублируют школьные предметы, а расширяют их содержательно и методически — за счет использования проектных форматов, цифровых инструментов, реальных технологических задач. Это особенно актуально в условиях необходимости актуализации курса «Технология» и внедрения новых моделей технологического образования в рамках федеральной повестки.

Программы интегрируются в деятельность школ, технопарков и центров дополнительного образования, что позволяет расширить кадровую базу технологического образования.

В рамках **региональных программ НКФП «Берлога»** осуществляется подготовка наставников как обязательный элемент внедрения проектов. Создаются региональные команды педагогов, способных сопровождать игровые и киберфизические программы, наставники осваивают использование симуляторов, игровых моделей и проектов БПЛА,

а также обеспечивается интеграция игровых форматов в уроки, кружки и внеурочную деятельность.

Проект НКФП «Берлога» сформировал новое направление взаимодействия с системой образования:

- игровые уроки («Урок Берлоги», «Час Берлоги»),
- профориентационные занятия,
- симуляторы («Академия дронов», «Защита пасеки»),
- настольные игры и визуальные новеллы,
- турниры по программированию,
- образовательные комиксы и инфографика.

Материалы используются в школах, учреждениях СПО, «Точках кипения». Они ориентированы на массовое вовлечение школьников в технологии, прошли согласование в Институте стратегии развития образования Российской академии образования и рекомендованы для размещения в школах.

Проект НКФП «Берлога» демонстрирует эффективную модель образовательного взаимодействия с молодежью, основанную на сочетании игровых технологий, погружения в научно-фантастический мир и обучение реальным инженерным компетенциям. Для того, чтобы познакомить школьников 5–11 классов с миром «Берлоги» были разработаны «Уроки Берлоги» — мастер-классы и вводные занятия, дающие возможность школьникам получить первичное представление о мире и технологиях «Берлоги». Педагоги школ и наставники технологических кружков могут бесплатно ознакомиться с материалами и сценариями занятий.

В **образовательных программах НКФП** (<https://platform.kruzhok.org/pedagogam>) применяется инновационный методический подход, в котором игра становится не просто формой развлечения, а мощным инструментом освоения сложных инженерных концепций. Игровые симуляторы, такие как «Берлога: Защита пасеки» (<https://platform.kruzhok.org/apiary>), позволяют погружаться в цифровую среду и учиться на практике — через задачи, вызовы и соревнования. Это делает обучение вовлекающим и эффективным, а также доступным: все материалы распространяются бесплатно и сопровождаются методическими рекомендациями для педагогов.

Образовательные программы НКФП — это программы разного уровня сложности, которые дают возможность построить образовательную траекторию с 5 по 11 класс, начиная с первых шагов в программировании до участия в инженерных соревнованиях и создании собственных прототипов.

Важнейшими программами стали:

- «Введение в киберфизическое приборостроение»
- «Программирование киберфизических систем в виртуальной среде»
- «Фиджитал-игры как форма проектирования киберфизических систем»
- «Беспилотные авиационные системы».

Кружковое движение добивается системной интеграции ключевых элементов своей деятельности в образовательную систему страны:

- К 2024 году созданы региональные экосистемы инноваций, объединяющие центры, наставников и школы.

- Идет систематическая подготовка наставников, способных вести инженерные и киберфизические программы.
- Ресурсные центры Кружкового движения стали ядром практико-ориентированного обучения, где школьники выполняют реальные инженерные задачи.
- Программы НТО и НКФП встроены в школьное и дополнительное образование.
- Игровые, симуляционные и визуальные инструменты «Берлоги» стали массовыми инструментами вовлечения и профориентации.
- Мероприятия Кружкового движения стали частью календаря школ и региональных систем образования.
- Платформа «Талант» обеспечивает системное сопровождение участников и наставников.

2.3 Создание «Школы наставника»: инкубатора новых ролей в системе образования (наставника технологического проекта, руководителя кружка НТИ, лидера команды технологических предпринимателей)

Технологические вызовы НТИ — рост проектной экономики, цифровизация, развитие новых технологических рынков — требуют новой категории специалистов: наставников технологических проектов, способных сопровождать детско-взрослые команды, развивать инженерные траектории и создавать условия для появления технологических предпринимателей.

В дорожной карте Кружкового движения эта задача обозначена как обоснование новой профессии наставника технологического проекта, создание системной инфраструктуры их подготовки, внедрения массовых программ обучения, создания модели оценки и сертификации наставников, а также создание рабочего рынка («биржи наставников») и профессионального сообщества.

Проект **«Академия наставников»** (<https://academy.sk.ru/>) реализуется совместно Кружковым движением НТИ и Фондом «Сколково» и является основным инструментом выполнения этого направления дорожной карты.

В рамках проекта осуществляется:

1. Подготовка наставников технологических проектов: наставников НТО и инженерных соревнований, руководителей технологических кружков, тьюторов детско-взрослых проектных команд, лидеров команд технологических предпринимателей.
2. Сертификация и профессионализация наставников: массовое сертификационное обучение, формирование единой квалификационной рамки, создание резюме наставника в цифровой платформе.
3. Создание индивидуальных профессиональной траекторий развития наставников.
4. Подготовка кадров для НТО, кружков и технопарков.
5. Создание профессионального сообщества наставников через социальные сети, мероприятия, школы, стажировки, биржу наставников.

Методологическим фундаментом проекта «Академии наставников» является базовая модель компетенций наставника проектного обучения, разработанная Кружковым

движением НТИ совместно со «Сколково» и АСИ. Эта модель является основой для всех программ обучения, стандартом профессии наставника, инструментом диагностики и сертификации.

В модели выделено **10 областей компетенций**:

- Контекст проекта
- Нормы и требования
- Этика и культура
- Осознанность и рефлексивность
- Работа в команде
- Целеполагание
- Генерация идей
- Комплексное планирование
- Оценивание и контроль
- Развитие участников и команды

Каждая из областей описана по уровням 0–3: от начинающего наставника до уровня, на котором наставник способен развивать других наставников, что особенно важно для расширения сообщества Кружкового движения.

Модель компетенций применяется для отбора наставников на проекты Кружкового движения, как программа обучения в Школах наставников, как рамка сертификации, в качестве инструмента планирования индивидуальных траекторий, а также как критерий для работодателей, размещающих вакансии на бирже. Модель формирует новую профессиональную идентичность наставника технологического проекта.

Подготовка наставников осуществляется через 3 ключевых формата.

1. Онлайн-курсы, предназначенные для изучения основ наставничества, понимания форматов проектной деятельности, освоения инструментов сопровождения команд. Курсы доступны на сайте Академии, содержат тесты и проектную работу, обновляются по мере развития НТИ.
2. Интенсивы / Школы наставников. Это ключевой практико-ориентированный формат, в котором наставники проходят все этапы проектной работы от анализа проблемы до генерации идей и создания архитектуры решения, работают с кейсами местных компаний (для региональных школ), получают компетенции (в федеральных школах на базе Сколково). Школы наставников становятся инструментом развития региональных экосистем НТИ.
3. Трудоустройство и биржа наставников, которая включает размещение вакансий работодателями, модерацию и аналитический отбор, цифровые профили наставников, успешные кейсы трудоустройства. Биржа является важным элементом инкубатора новых ролей, обеспечивая связь подготовки и реального рынка.

Достижения Академии наставников:

- 14+ онлайн-курсов
- 45+ интенсивов (Школ наставников)
- 7 000+ сертифицированных наставников
- 2 500+ наставников в поиске работы

- 200+ вакансий от работодателей
- 100+ успешных трудоустройств через биржу

В 2024 году стартовал пилотный проект подготовки наставников — **«ТехноНаставники»** (<https://technonastavniki.stankin.ru/>). Проект запущен в партнерстве Клубного движения НТИ, Минобрнауки России, Росмолодежи, Движение Первых, Фонда «Сколково», Российского общества «Знание», Новосибирского государственного технического университета и других партнеров.

Проект предполагает создание системы подготовки наставников из студентов инженерных направлений обучения для массового вовлечения детей и молодежи в приоритетные направления федерального проекта «Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации».

Участники проекта:

- Технические вузы, осуществляющие деятельность по вовлечению детей и молодежи в научно-техническое творчество, технологические проекты, соревнования и кружки.
- Студенты, обучающиеся на инженерно-техническом направлении подготовки и заинтересованные в участии в просветительских, научно-исследовательских и инновационных проектах вуза и его партнеров.
- Школы-партнеры вуза, заинтересованные в увеличении количества школьников 7-11 классов, принимающих участие в олимпиадах и конкурсах технической направленности, а также в увеличении количества школьников, поступающих в технические вузы.
- Предприятия и образовательные партнеры проекта, заинтересованные в наставничестве студентов на основе кейсов прикладного характера, а также выступающие в роли работодателей.

В 2024 году к проекту «ТехноНаставники» присоединились **8 вузов**:

- Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»
- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)
- Московский политехнический университет
- Тульский государственный университет
- Тверской государственный технический университет
- Тамбовский государственный технический университет
- Ярославский государственный технический университет
- Воронежский государственный технический университет

3. Развитие системы профессиональных сообществ и популяризация Национальной технологической инициативы

3.1 Объединение сообщества технологических энтузиастов вокруг вызовов НТИ

Одной из ключевых задач Кружкового движения НТИ является формирование устойчивого национального сообщества технологических энтузиастов, которое способно осваивать и продвигать технологические вызовы НТИ, генерировать инженерные и научно-технические решения, запускать горизонтальные технологические инициативы, развивать образовательные практики нового поколения, создавать инновационные команды и проекты.

К 2024 году Кружковое движение сформировало крупнейшее в России молодежное технологическое сообщество, включающее более **800 000 участников** — школьников, студентов, наставников и инженеров.

В сообщество входят:

- школьники, участвующие в НТО, НТО Junior, проектных школах, турнирах и кружках;
- студенты вузов и колледжей, вовлеченные в инженерные и исследовательские команды;
- наставники — педагоги, инженеры, исследователи, студенты-тьюторы;
- технологические энтузиасты и эксперты — участники мероприятий Кружкового движения, конференций, проектных школ, турниров и т.д.

Сообщество консолидируется через ежегодные Конвенты и Съезды Кружкового движения, проектные школы, конференции и форумы, региональные экосистемы и сообщества наставников, а также фестивали технологического творчества и онлайн-проекты. Благодаря этому сообщество образует многослойную структуру взаимодействия, охватывающую все возрастные группы и уровни подготовленности участников.

Ежегодные **Конвенты и конференции Кружкового движения** стали центральным механизмом объединения технологических энтузиастов вокруг вызовов НТИ.

Каждый Конвент — это:

- пространство стратегического проектирования,
- площадка обмена практиками и образовательными моделями,
- точка сборки межрегиональных коллабораций.

Всероссийский Съезд Кружкового движения 2021

- ❖ 8–10 ноября 2021 г., Санкт-Петербург
- ❖ Участники: более 1 000 человек из 140+ городов
- ❖ Формат: гибридный (очно и онлайн)

Всероссийский съезд, посвященный 100-летию кружкового движения в России, был организован при поддержке Министерства высшего образования и науки РФ.

Треки:

- Конференция Конкурса кружков — свои практики и опыт работы представили победители и призеры Всероссийского конкурса кружков 2021: 163 лучших кружка из 40 регионов.
- Наставнический трек — участники обсуждали трансформацию Олимпиады НТИ в НТО, результаты проектных школ и хакатонов «Практики будущего», использование VR-технологий в школах, возможности «Академии наставников».
- Экосистемный трек был посвящен обмену опытом регионов: участники провели экскурс в историю кружков, спроектировали будущее кружков и перспективы международного масштабирования Кружкового движения.
- Молодежный трек объединил выпускников и участников проектов Кружкового движения. Участники представили свои технологические проекты, обсудили развитие молодежного сообщества и создание региональных ячеек Кружкового движения.

Конвент Кружкового движения 2022. Россия как космос

- ❖ 29 сентября — 2 октября 2022 г., Екатеринбург
- ❖ Участники: более 240 человек из 34 регионов
- ❖ Мероприятий: 59
- ❖ Спикеров: 48

Конвент объединил участников всех поколений в атмосфере сотрудничества и культурной рефлексии. Главной идеей стало осмысление России как пространства возможностей и будущих открытий.

Треки:

- Русская электроника — обсуждение перспектив отечественной электроники и субъектности кружковцев в этом процессе.
- Наставники XXI века — обмен практиками и методиками сопровождения учеников.
- Новая школа — рассмотрение образования как экзистенциального и межпоколенческого процесса.
- Региональные сообщества — усиление взаимодействия и кооперации региональных ячеек.
- Школьно-студенческая траектория — помощь в построении осознанной профессиональной траектории учащихся.

Конвент Кружкового движения 2023. Россия как космос. Первопроходцы

- ❖ 21–24 сентября 2023 г., Новосибирск
- ❖ Участники: более 70 000 человек
- ❖ Мероприятий: 71
- ❖ Спикеров: 60
- ❖ Города-участники: 43

Треки:

- Наставничество — развитие компетенций наставников и работа с темами, по которым нет готовых методик.
- Профессиональная навигация — помощь молодежи в построении технологической карьеры.
- Национальная киберфизическая платформа — вовлечение кружков и разработчиков в масштабные киберфизические проекты.
- Новая школа — формирование образа школы как пространства мышления.
- Сообщества. Практики. Экосистемы — обмен опытом между региональными координаторами.
- Полезные игры — разработка и использование игр в образовательных целях.

Конвент Кружкового движения 2024. Россия как космос. 10 лет тому вперед

- ❖ 20–21 ноября 2024 г., Уфа
- ❖ Участники: более 250 человек
- ❖ Поддержка: Правительство Республики Башкортостан

Треки:

- Настоящее и будущее Национальной технологической олимпиады — анализ достижений проекта за 10 лет и перспективы на следующее десятилетие.
- Киберфизика — обсуждение современных образовательных программ по киберфизике, обсуждение киберфизических технологий, Турниров Юных Киберфизиков и других практик Национальной киберфизической платформы.
- Полезные игры — развитие образовательной геймификации и плеейтесты игр. Погружение в мир «Берлоги» — экосистемы, где онлайн-игры сочетаются с оффлайн-форматами: кружками, фиджитал-активностями, настольными играми.

3.2 Использование регулярной деятельности ресурсных центров для развития «кружкового движения»

Регулярная деятельность ресурсных центров — ключевой механизм развития Кружкового движения НТИ. К 2024 году ресурсные центры превратились в ядро территориальных технологических экосистем, обеспечивающих:

- воспроизводство и сопровождение технологических сообществ;
- устойчивую сетевую работу кружков, технопарков и технологических команд;
- массовое вовлечение школьников в инженерную и IT-деятельность;
- подготовку наставников и реализацию образовательных программ;
- проведение соревнований, хакатонов, фестивалей и турниров.

Ресурсные центры работают не как разовые площадки, а как регулярно функционирующие узлы развития: через повседневную деятельность кружков, проектных команд, сообществ и событий.

Кружковое движение объединяет **сообщества технологических энтузиастов**, которые возникают вокруг практик технологического творчества, просветительства, образования, а также практик социокультурной, проектной и предпринимательской деятельности. Особенностью развития таких практик и сообществ является их

взаимовлияние: с одной стороны, сообщества формируются вокруг устойчивых практик, с другой — сообщества задают содержание и возможности для развития практик.

Для того чтобы сообщество технологических энтузиастов способствовало укреплению и поддержанию широкого набора ценностей, связанных с личным развитием, ответственностью и субъектностью участников при формировании своей профессиональной и жизненной траектории, решением глобальных вызовов и развитием страны, важны базовые принципы:

1. Детско-взрослая образовательная или проектная общность, которая подразумевает не только совместную деятельность участников, но и проживание событий, формирующих особый уклад жизни и разделяемые участниками ценности. Способом поддержания событийности сообщества часто становятся, например, фестивали научно-технического творчества, позволяющие легко организовать внутреннюю коммуникацию и ценностное сопоставление между участниками, а также обеспечивающие присоединение новых людей к сообществу.
2. Баланс неформального характера отношений участников и организационной устойчивости сообщества. Такое сочетание характеристик становится возможным благодаря сложной внутренней социальной структуре сообществ, основанных на профессиональном авторитете и значимости вклада участников в общее дело.
3. Сочетание разнонаправленных процессов развития сообщества: через вовлечение в деятельность новых участников, усложнение доступной им практики, повышение их осознанности по отношению к сообществу; и в то же время, распространение и масштабирование практики, которое требует появления более простых форматов, доступных для тех, кто еще только знакомится с сообществом.

Несмотря на общность принципов, региональные сообщества технологических энтузиастов обладают своей уникальной спецификой. Есть сообщества, совершенно не привязанные к региональным ценностям и задачам, например, сетевые сообщества, в то время как сообщества территориального развития возникают в связи с потребностью в сохранении и развитии конкретной территории (региона). Коллективная субъектность в разных сообществах может выстраиваться как вокруг региональной идентичности («иркутяне», «томичи»), так и вокруг профессиональной («мейкеры», «нейротехнологи»). Участники таких сообществ в разной степени вплетают в свою деятельность общие проблемы, ценности развития и особенности культуры региона.

В 2022 году в рамках проекта **«Интегратор сообществ кружкового движения Национальной технологической инициативы (проект ВОРК)»** было проведено исследование сообществ технологических энтузиастов и реализуемых ими практик из 6 регионов России. В фокусе оказались Томская, Свердловская, Тюменская области, Саха (Якутия), Иркутская область и город Санкт-Петербург. Были проанализированы педагогические и производственные практики этих регионов, нацеленные на создание общественно-значимых результатов — от просвещения и знакомства с новыми технологиями до порождения реальных продуктов и внедрения результатов проектной деятельности в социуме.

В связи с тем, что масштабирование регионально укорененных практик затруднено, поскольку оно требует специального переноса конкретной региональной привязки и

ценностей, в исследовании представлены не просто переносимые практики, но целостные схемы региональных сообществ и реализуемых ими практик. Анализ таких практик позволяет не только обнаружить механизмы, которые могут быть полезны для развития сообществ технологических энтузиастов в других регионах, но также разобраться с реальными основаниями детско-взрослых образовательных и технологических сообществ в России.

Результаты исследования представлены в отчете: <https://journal.kruzhok.org/tpost/oke76v6041-regionalnie-soobschestva-tehnoentuziasto>.

В рамках реализации дорожной карты Кругового движения ежегодно с 2020 года проводится **Всероссийский конкурс кружков** (<https://konkurs.kruzhok.org/>), который стал центральным инструментом выявления эффективных практик, поддержки руководителей и наставников и кружков, расширения карты кружков, создания стандарта технологического кружка и популяризации деятельности ресурсных центров.

По результатам Конкурса ежегодно публикуются материалы с лучшими практиками (<https://journal.kruzhok.org/metodist>).

Таблица 5. Участники Всероссийского конкурса кружков.

Год	Количество участников, чел.	Количество победителей и призеров, чел.
2020	1222	68
2021	856	163
2022	1001	245
2023	653	157
2024	282	63

Конкурс привлекает внимание региональных властей, общественных организаций, технологических компаний к задачам развития современных технологических кружков и обеспечения их доступности для каждого школьника России.

Участники Всероссийского конкурса кружков и другие площадки, тесно сотрудничающие с Круговым движением НТИ, отражены на **карте технологических кружков России** (<https://map.kruzhok.org/>). Карта имеет региональную специфику, демонстрирует готовность регионов к рывку и кадровый потенциал технологического развития регионов по ключевым научно-технологическим вызовам.

Карта технологических кружков позволяет сформировать общее представление о масштабе кружкового движения в России, разнообразии тематик и форматов кружков. Она представляет собой интерактивную карту с каталогом кружков, краткой информацией по ним, статусами и поиском. В основу оценки потенциала заложены популярность технологических направлений среди участников Кругового движения, наличие в регионах кружков, устойчивых технологических команд, работа студенческих конструкторских бюро по соответствующим направлениям и другие факторы. В совокупности эти параметры технологического потенциала региона отражают вовлеченность учащихся в образовательные практики и инициативы — один из

ключевых элементов качества технологического образования региона.

На карте присутствует более **4 000 кружков из 89 регионов РФ**.

Ресурсные центры Кружкового движения стали постоянными площадками соревновательной и проектной активности. Так, с 2024 года регулярно проводятся **турниры по программированию в «Берлоге: Защита пасеки»**.

Турниры позволяют школьникам:

- осваивать алгоритмическое мышление и программирование визуальных машин состояний;
- участвовать в интеллектуальных киберспортивных состязаниях;
- тренироваться в игре дома, в школе и в технопарке.

Турниры ориентированы прежде всего на школьников 5–9 классов, но могут быть интересны и учащимся старших классов, особенно тем, кто делает первые шаги в программировании, а также студентам колледжей и вузов. Возможны как индивидуальные, так и командные участия, в зависимости от формата мероприятия.

Форматы проведения турниров варьируются:

- очно — как часть урока информатики, внеклассного занятия или кружка
- онлайн-режим — с индивидуальным графиком или синхронным участием
- гибридная форма, когда этапы проходят в разные дни в смешанном формате

Для проведения турнира педагог или наставник получает весь необходимый комплект методических материалов. В него входят подробные инструкции по проведению турнира, сценарии мастер-классов и уроков, регламент, рекомендации по формированию команд, настройке оборудования и регистрации участников. Кроме того, доступна техническая поддержка и сообщество наставников, где можно задать вопросы и получить помощь.

Видеоигра «Берлога: Защита пасеки» является частью образовательной платформы «Берлога» — экосистемы, объединяющей обучающие игры, систему учета достижений и библиотеку инструментов для создания собственных игровых проектов. Благодаря интеграции с цифровой платформой «Талант» Кружкового движения НТИ, игроки получают доступ к дополнительным образовательным возможностям: очным и онлайн-мероприятиям, инженерным соревнованиям, олимпиадам и хакатонам. Участие в турнирах и других активностях отображается в цифровом портфолио школьника. Платформа предлагает долгосрочную траекторию развития: игрок прокачивает своего персонажа не только внутри игры, но и через реальные достижения. Это мотивирует учеников глубже изучать программирование, робототехнику и электронику, чтобы становиться сильнее — и в виртуальном, и в реальном мире.

За 2024 год проведено **16 турниров по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки»**. Участниками очных событий стали более 850 человек, тогда как участниками онлайн-челленджа стали более **3000 школьников из 50 регионов** страны. В перспективе — запуск масштабной лиги, развитие режима PVP-сражений (модуль «Арена»), партнерство с Федерацией спортивного программирования и расширение сообщества наставников. Все это делает турнир по игре «Берлога: Защита пасеки» не просто разовым событием, а точкой входа в увлекательный путь исследователя

цифрового мира.

Регулярные практики ресурсных центров обеспечивают:

1. Устойчивость и постоянство Кружкового движения, которое развивается не за счет разовых акций, а через системные процессы: работу кружков, обучение наставников, регулярные турниры, постоянные мероприятия, обновление образовательных программ.
2. Вовлечение новых участников. Через регулярную деятельность школьники делают первые шаги в программировании и инженерии, переходят к проектной деятельности, участвуют в соревнованиях, формируют передовые технологические компетенции.
3. Развитие сообщества наставников. Благодаря работе ресурсных центров в регионах наставники получают дополнительную поддержку и обучение, развивают профессиональные навыки, включаются в сообщество взаимоподдержки педагогов.
4. Тиражирование успешных практик. Регулярность мероприятий Кружкового движения позволяет стабильно апробировать новые образовательные подходы, масштабировать лучшие практики, поддерживать качество образования.
5. Укрепление регионального потенциала. Ресурсные центры становятся точкой развития инженерных школ, студенческих конструкторских бюро, сетей кружков и муниципальных образовательных инициатив.

3.3 Создание сообщества наставников «кружкового движения»

Развитие инженерного образования, технологических кружков и проектных практик невозможно без устойчивого, профессионального и объединенного сообщества наставников. Кружковое движение НТИ, являясь крупнейшей экосистемой технологической подготовки школьников и студентов в России, занимается системной подготовкой наставников и включения их в сообщество.

В рамках реализации дорожной карты Кружкового движения создаются:

- новые роли в образовании — наставник технологического проекта, руководитель кружка НТИ, лидер технологической команды;
- инфраструктура непрерывного обучения наставников;
- профессиональные стандарты, методические материалы и сертификация;
- пространство для коммуникации, обмена практиками и профессионального роста.

К 2024 году реализуются:

- Молодежная школа «Наставник инженерных команд» (2022);
- Молодежная школа «Наставники технологий будущего» (2023/24);
- Региональные и федеральные «Школы наставников»;
- Выездные школы и программы повышения квалификации;
- Курсы повышения квалификации на базе вузов;
- Методические семинары и вебинары для педагогов и наставников.

Каждый формат направлен на подготовку нового поколения наставников и объединение их в профессиональное сообщество.

Только в 2024 году более **13 тысяч** человек приняли участие в мероприятиях Кружкового движения, 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.

Экспертами Кружкового движения разработаны методические пособия и руководства для педагогов, среди которых «Как стать технологическим кружком Национальной киберфизической платформы?», «Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего», «Технологическая подготовка инженерных команд» и многие другие (<https://journal.kruzhok.org/metodist>).

Создано более 15 полноценных онлайн-курсов, которые прошли тысячи педагогов:

- «Как стать наставником проектов»
- «Как стать наставником проектов 2.0»
- «Дао наставника: как развивать технологические компетенции»
- «Дао начинающего наставника»
- «Деятельность наставника в современных технологических кружках»
- «Наставник онлайн»
- «Рефлексия как инструмент наставника»
- «Управление групповой коммуникацией»
- «Сценирование и планирование»
- «Наставник участников НТО»
- «Онлайн-школа руководителей технологических кружков»

Онлайн-курсы стали инструментом массового вовлечения новых наставников, способом объединения географически распределенного сообщества и платформой для обмена опытом и взаимообучения.

Разработанные курсы и материалы формируют единое образовательное пространство сообщества наставников НТИ. Кроме того, профессиональная идентичность и устойчивое сообщество формируется через:

- клубы наставников,
- профессиональные вебинары,
- участие в Конвентах и конференциях Кружкового движения,
- регулярные мероприятия («Уроки НТО», хакатоны, мастер-классы),
- биржу наставников (200+ вакансий, 2500+ профилей),
- системную коммуникацию в социальных сетях.

Сообщество наставников становится площадкой для постоянного обмена практиками, механизмом профессионального роста, средой для формирования ценностей Кружкового движения и кадровым резервом НТИ.

4. Организационно-техническая и экспертно-аналитическая поддержка, информационное обеспечение Национальной технологической инициативы

4.1 Поэтапное совершенствование нормативной правовой базы в целях развития «кружкового движения»

В соответствии с дорожной картой в рамках деятельности Кружкового движения ведется работа по анализу нормативных барьеров и выработке предложений по совершенствованию нормативного регулирования в сфере образования школьников и студентов и наставничества, а также стимулирования технологического предпринимательства.

Разработаны проекты 6 **нормативно-правовых актов Минобрнауки** об утверждении методических рекомендаций, обобщающих лучшие практики Кружкового движения НТИ. Были разработаны и направлены на рассмотрение 3 приказа Минобрнауки России: «Об утверждении методических рекомендаций по использованию электронных технологий и инструментов для развития деятельности кружков НТИ», «Об утверждении методических рекомендаций по применению электронных систем и платформ в сфере образовательной деятельности в рамках мероприятий кружкового движения НТИ» и «Об утверждении методических рекомендаций по применению диагностических моделей цифровых платформ кружкового движения НТИ».

В рамках проекта НКФП «Берлога», который включает в себя ряд образовательных и просветительских продуктов, в том числе видеоигр, и инструменты для создания новых киберфизических систем — интеллектуальных систем на стыке цифрового и физического миров, которые получают данные из окружающей среды и используют их для дальнейшей оптимизации процессов, ведется работа по созданию протоколов и стандартов, в т.ч. со встроенными методологиями разработки киберфизических систем. На первом этапе реализации проекта были разработаны программные продукты с исходным кодом, отдельные элементы образовательных конструкторов в области электроники, система работы с достижениями в программировании и приборостроении в видеоиграх в связке с существующей платформой «Талант» Кружкового движения НТИ (возможность переносить достижения из игр в образование и обратно) и первые видеоигры, интегрированные с платформой.

В 2024 году по представлению Технического комитета 194 «Кибер-физические системы» Росстандарт утвердил первые стандарты из серии **национальных стандартов «Национальная киберфизическая платформа»**, которые дают предметное техническое описание платформе как инструменту для создания киберфизических систем и обучения созданию таких систем.

Серия утвержденных стандартов включает все ключевые аспекты открытости Национальной киберфизической платформы, необходимые внешним интересантам для работы с ней:

- ПНСТ «Системы киберфизические. Национальная киберфизическая платформа. Часть 1. Общие положения». Стандарт устанавливает общие требования (принципы) и архитектуру Национальной киберфизической платформы, а также описывает применяемые программные и аппаратные средства.

- ПНСТ «Системы киберфизические. Национальная киберфизическая платформа. Часть 2. Термины и определения». Стандарт устанавливает термины и определения в области реализации Национальной киберфизической платформы.
- ПНСТ «Системы киберфизические. Национальная киберфизическая платформа. Часть 3. Программирование расширенных иерархических машин состояний». Стандарт устанавливает требования к графическому описанию языка диаграмм расширенных иерархических машин состояний Национальной киберфизической платформы. Диаграммы позволяют формально описать машины состояний с необходимыми расширениями, что дает возможность применять данный язык для создания широкого класса системных и прикладных программ с целью последующего машинного исполнения или автоматической трансляции как в языки программирования высокого уровня (такие как C/C++ или Python), так и в различные текстовые псевдоязыки.

4.2 Создание системы постоянной аналитики кадровых и технологических запросов от технологических направлений и рынков НТИ, а также социальной структуры, динамики развития и самоорганизации в «кружковом движении»

Кружковое движение НТИ создало национальную систему сбора, анализа и визуализации данных, которая позволяет:

- фиксировать траектории талантов от школьного возраста до трудоустройства;
- анализировать кадровые и технологические запросы рынков НТИ;
- отслеживать развитие технологических сообществ;
- изучать процессы самоорганизации в Кружковом движении;
- формировать кадровые резервы для высокотехнологичных отраслей России.

Эта аналитическая система стала опорным элементом для управления экосистемой талантов.

Система объединяет несколько форматов данных:

1. данные о технологических талантах. Источник: Ассоциация участников технологических кружков — данные об участниках НТО, мероприятий Кружкового движения, цифровой платформы «Талант».
2. данные о поступлении и обучении в вузах. Источник: ФИС ГИА и Рособрнадзор.
3. данные о выпусках и освоении образовательных программ. Источник: ФИС ФРДО — федеральный реестр сведений о документах об образовании.
4. данные о карьерных траекториях и трудоустройстве. Источник: Социальный фонд России (СФР) — данные о трудовой деятельности выпускников.

Эта интеграция обеспечивает сквозное наблюдение за траекторией талантов, от первого участия в НТО до трудоустройства. Кроме того, модель позволяет анализировать коэффициенты конверсии на каждом этапе траектории, выявлять источники талантов, и понимать, какие образовательные организации и регионы дают наибольший вклад.



Рисунок 6. Диаграмма потока данных

Ежегодно публикуется аналитика на основе данных цифровой платформы «Талант», а также разработан дашборд кадрового суверенитета — аналитический инструмент для оценки траекторий участников, региональных центров подготовки и профориентационных маршрутов школьников и студентов.

Проект **«Дашборд кадрового суверенитета»**, основанный на многолетней реализации Национальной технологической олимпиады (НТО), открывает новую главу в системной подготовке инженерных кадров. С помощью анализа данных по регионам и федеральным округам можно проследить, как территориальный фактор влияет на выбор профилей и инженерных направлений. Динамика интереса к различным профилям НТО позволяет выявить, какие инженерные специализации становятся наиболее актуальными.

Разные форматы участия в олимпиаде по-разному влияют на вовлечение школьников в технологические проекты. Анализ траекторий участников позволяет выявлять критические точки, где потенциально сильные участники «выпадают». Это дает возможность усилить поддержку и предложить альтернативные маршруты. Дашборд помогает собирать данные для построения профиля «успешного участника», учитывая профиль, регион, активности и результаты, для усиления профориентационных программ Кружкового движения.

Данные дашборда предназначены для продвижения инженерных профессий и ранней профориентации школьников через истории успеха и визуализацию достижений, а также формирование базы перспективных специалистов для высокотехнологичных отраслей. Анализ трансфера участников НТО в ведущие технические вузы страны показывает, насколько компетенции выпускников отвечают запросам рынка.

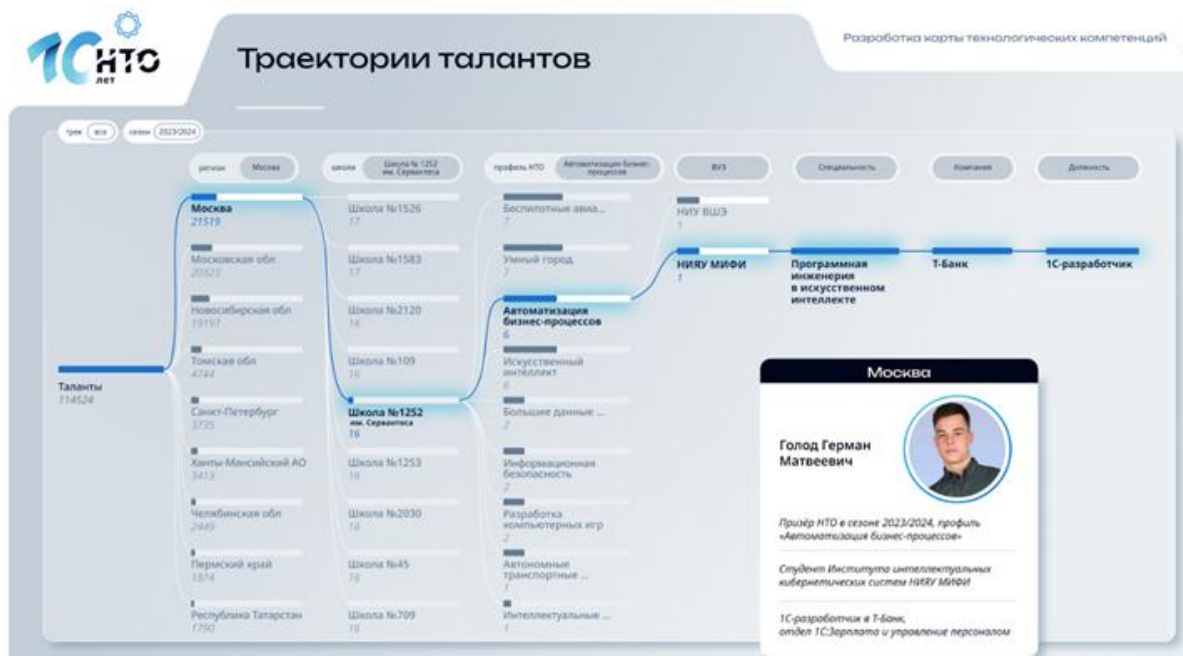


Рисунок 7. Пример траектории таланта из набора данных с фильтрацией по регионам, образовательным учреждениям и профилям НТО

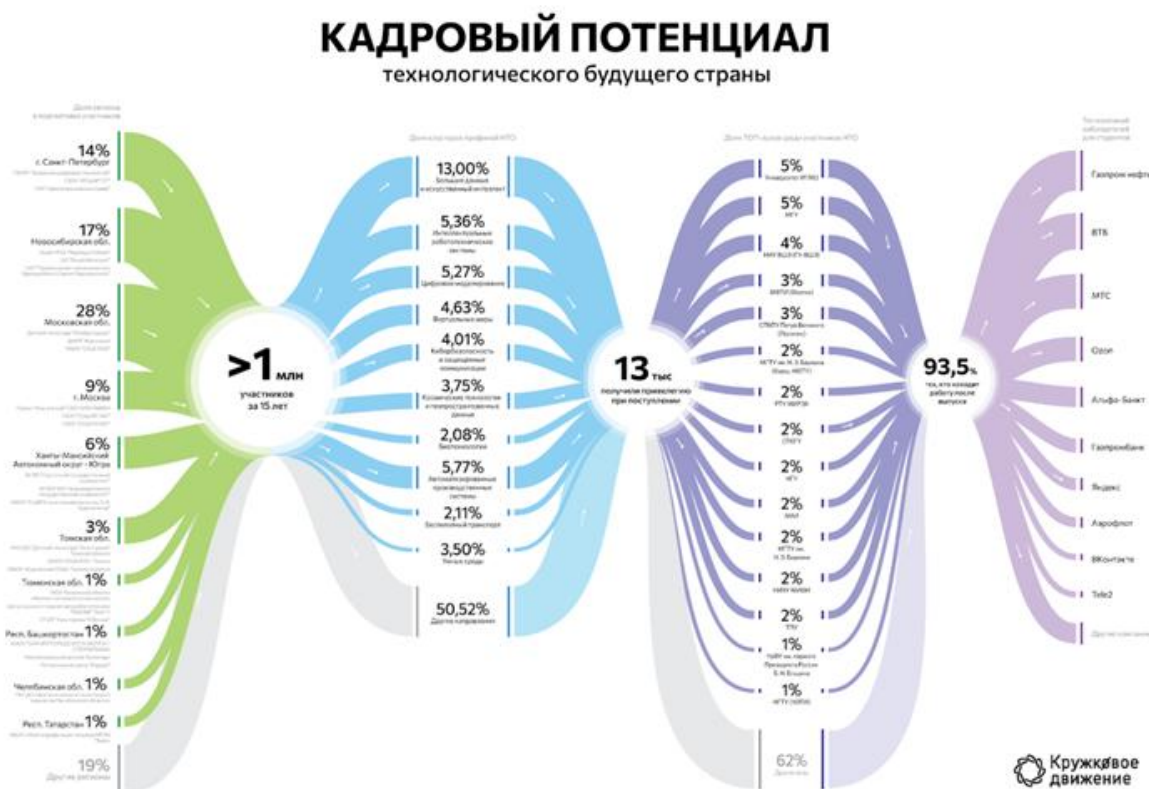


Рисунок 8. Модель анализа данных разрабатываемой карты технологического суверенитета

В 2024 году началась разработка дашборда с анализом траекторий талантов на базе платформы «Талант», которая позволит не только оценивать эффективность образовательных инициатив, но и выявлять «источники» талантливых кадров и показывать анализ образовательных траекторий:

1. Региональные и образовательные центры, эффективно подготавливающие школьников.
2. Университеты, предоставляющие лучшие условия для развития компетенций.
3. Работодатели, заинтересованные в молодых перспективных специалистах.
4. Финансирование и эффективность образовательных программ.
5. Успешные модели подготовки и поддержки талантов.

Были разработаны два интерфейса информационно-аналитической панели: карта кадрового суверенитета для целей технологического лидерства и траектории развития технологических талантов.

4.3 Создание системы оценки гуманитарного воздействия технологических решений на общество силами участников «кружкового движения»

В рамках дорожной карты Кружкового движения НТИ предусмотрено создание собственной системы оценки социо-гуманитарного влияния технологий. Одним из центральных направлений, где эта система формируется наиболее активно, стала сфера видеоигр и игровых технологий — как наиболее массовая и быстро развивающаяся форма технологической культуры.

Экспертно-аналитический доклад [«Полезные игры и польза игр»](https://journal.kruzhok.org/tpost/mf7jymul-poleznie-igri-i-polza-igr) (<https://journal.kruzhok.org/tpost/mf7jymul-poleznie-igri-i-polza-igr>), опубликованный в 2024 году, создан экспертами Кружкового движения в партнерстве с НИУ ВШЭ. Исследование полезных игр предлагает методологию, подходы и рамки оценки гуманитарного воздействия технологических решений. Кроме того, доклад фиксирует ключевые принципы, риски, структуры и примеры того, как современные игры формируют ценности, социальные нормы и модели поведения.

Доклад предоставляет развернутый научный обзор, раскрывающий понятие гуманитарного воздействия технологий. Видеоигры формируют убеждения, влияют на ценности, создают социальные последствия, воздействуют на мировоззрение молодых людей, становятся каналами трансляции культурных, этических и политических смыслов.

Доклад фиксирует взрывное развитие в мире «social impact games», «persuasive games», «prosocial games» — игр, ориентированных на:

- формирование конструктивных социальных установок;
- развитие экологического мышления;
- укрепление культурной идентичности;
- осмысление мировоззренческих вопросов;
- профилактику социальной напряженности и рисков.

Кружковое движение НТИ развивает масштабную исследовательскую и образовательную программу, направленную на оценку гуманитарного воздействия технологических решений на общество. Это направление рассматривает технологии не как автономные продукты, а как элементы культурного, социального и мировоззренческого развития.

В докладе зафиксированы:

- классификация полезных игр,
- классификация рисков,
- перечень социальных эффектов,
- инструменты международной оценки игр,
- обзор мировых практик регулирования.

Кроме того, в тексте представлен анализ более 2000 научных исследований, дана оценка социального воздействия через сравнительный анализ (BAFTA, GDC, Games for Change), оценка эффектов игрофикации, интернет-сообществ и фиджитал-спорта.

Материал доклада применяется в кружках НКФП, студенческих лабораториях, на проектных школах Кружкового движения и в проектах по разработке полезных видеоигр.

5. Создание механизмов акселерации компаний Национальной технологической инициативы и механизмов экспортного продвижения создаваемых продуктов

5.1 Акселерация компаний-разработчиков технологических решений для повышения эффективности (качества и стоимости) технологического образования и индивидуального, мелкосерийного и цифрового производства в ресурсных центрах «кружкового движения» на базе разработок других дорожных карт НТИ

Развивая сеть ресурсных центров, кружков и проектных сообществ, Кружковое движение НТИ ставит задачу обеспечить отечественное технологическое образование современным, доступным и инженерно-ориентированным оборудованием и цифровыми решениями. Для этого разрабатываются механизмы акселерации компаний-производителей оборудования и цифровых платформ, способных создавать инструменты для технологического образования, снижать стоимость инженерной подготовки, поддерживать индивидуальное и мелкосерийное производство в кружках, лабораториях, студенческих конструкторских бюро, а также повышать технологическую автономность российских образовательных центров. К 2024 году сформирован полноценный набор решений, моделей и инструментов акселерации технологических компаний в экосистеме Кружкового движения.

Разработана **модель технолого-методического обеспечения кружков НТИ**, которая включает в себя стандарты анализа оборудования, методики оценки его инженерного потенциала, требования к образовательной применимости и критерии выбора оборудования для кружков НТИ. Эта модель стала фундаментом для системной работы с компаниями-производителями. Ключевой параметр модели — «инженерность» конструктора, которая определяется по трем параметрам: конструирование электроника, программирование.

В рамках модели была создана **Карта конструкторов российских производителей** (<http://robomap.kruzhok.org>), которая визуализирует насыщенность российского рынка образовательной робототехники, помогает выявлять дефициты и перспективные ниши, служит навигацией для школ, технопарков, вузов, кружков и разработчиков. Карта оформлена как «космическая система», в которой каждый образовательный конструктор — это планета, а орбиты демонстрируют уровни инженерности. Каждому параметру на карте соответствует градиентная цветовая шкала, а каждая единица оборудования имеет трехцветную рамку, отражающую уровни инженерности.

Карта конструкторов позволяет компаниям понимать требования образовательного рынка, мотивирует производителей повышать инженерность продуктов, помогает Кружковому движению формировать стандарты закупок и оснащения, выявляет оборудование, способное выполнять реальные бытовые и производственные задачи, а не только учебные функции.

В рамках проектов Национальной киберфизической платформы (НКФП) ведется работа по акселерации технологий, поскольку НКФП объединяет компании НТИ и команды разработчиков в едином технологическом контуре. Совместно с АСИ и Платформой НТИ в НКФП создан **конструктор игр «Берлога»** — бесплатный российский

конструктор мини-игр, предназначенный для создания игровых проектов с использованием графического программирования и визуального описания поведения игровых элементов. Инструмент ориентирован на школьников, студентов и всех желающих освоить основы геймдизайна и программирования в доступной и увлекательной форме.

Конструктор предоставляет школам и вузам инструмент для обучения геймдизайну и программированию, снижает порог входа в разработку образовательных игр, формирует новое направление — педагогический геймдизайн, а также создает рынок для команд, разрабатывающих образовательные полезные игры и позволяет компаниям тестировать идеи и прототипы в масштабируемой среде. Этот инструмент создан для массовой акселерации разработчиков образовательных игровых технологий.

Помимо конструктора, НКФП «Берлога» развивает библиотеку образовательных игр, системы игровой аналитики и набор открытых инструментов для сотрудничества с разработчиками. В рамках этой работы в 2024 году был запущен первый **акселератор разработчиков полезных игр** — проектов, имеющих образовательный или профессиональный эффект.

Цели акселератора:

- привлечь команды и индивидуальных разработчиков;
- обеспечить поддержку геймдизайна, программирования, маркетинга;
- интегрировать игры в образовательные программы, кружки и платформы;
- поддерживать инди-команды на ранней стадии;
- формировать индустрию образовательных технологий нового поколения.

Отбор участников в акселератор проходил через Всероссийский конкурс VK Play в сеттинге «Берлога», специальную номинацию «Полезные игры» конкурса «Начни игру», задания финала НТО, разработки школьников на финалах НТО Junior, стажировки «Код для всех», партнерские программы вузов (ВШЭ, ИТМО, ДВФУ, МИРЭА и др.).

Десятки команд начинающих разработчиков игр прошли через отбор, и в результате 5 команд были отобраны для участия в акселераторе в 2025 году. Игры победителей получили продвижение, публикации, интеграцию в образовательную среду. Таким образом, создана полноценная система поддержки нового поколения EdTech-компаний.

Таким образом, проекты и программы акселерации Кружкового движения обеспечивают:

- Снижение стоимости технологического образования за счет появления отечественных альтернатив зарубежному оборудованию и ПО.
- Повышение качества образования за счет распространения доступных образовательным инструментам.
- Развитие мелкосерийного и индивидуального производства: конструкторы-коптеры, спутники, роботы, прототипы позволяют кружкам решать реальные инженерные задачи.
- Рост национального рынка образовательных технологий.
- Подготовку разработчиков и технологических предпринимателей будущего, начиная со школьного возраста.

5.2 Акселерация детских и молодежных технологических команд, сформировавшихся в «кружковом движении»

Кружковое движение НТИ является одной из крупнейших технологической экосистем России, объединяющей школьников и студентов, наставников и инженеров, университеты и технологические компании. Переход от участия в кружках и соревнованиях к созданию реальных технологических продуктов, стартапов, open source-проектов и инженерных решений стал ключевой задачей реализации дорожной карты. Для этого была запущена система акселерации детских и молодежных команд, которая включает конкурсы, стажировки, программы развития проектов, формирование инженерных траекторий, а также работу с индустриальными партнерами.

В 2022 году был запущен **Всероссийский конкурс проектов с открытым кодом** (<https://foss.kruzhok.org/>). Конкурс является площадкой для входа в open source для студентов и школьников. Культура *open source* позволяет создавать свои проекты и участвовать в доработке чужих и дает возможность начинающим IT-специалистам сотрудничать и получать фидбек от опытных разработчиков.

Проект предназначен для школьников от 14 лет и студентов СПО и вузов. Проект разделен на акселератор и конкурсную часть. Эксперты из ведущих IT компаний оценивают проекты на Github/Gitlab, тогда как лучших участников ждет CodeReview от экспертов ведущих технологических компаний и подготовка к публикации статьи о проекте. Конкурс стал российским аналогом Google Summer of Code, но для школьников и студентов, формируя навыки промышленной разработки, опыт работы в командных и распределенных проектах, а также портфолио технологических достижений.

Конкурс проектов с открытым кодом предполагает 2 направления: «Создатели» и «Контрибьюторы». Участники публикуют собственный проект на GitHub или GitLab (номинация «Создатели») или вносят значительный вклад в развитие одной из существующих open source разработок с помощью мердж-реквестов (номинация «Контрибьюторы»).

Участие в конкурсе — это отличная возможность присоединиться к сообществу разработчиков, получить оценку своего проекта как от других энтузиастов, так и от приглашенных экспертов. Кроме того, победители получают до +10 баллов к ЕГЭ для школьников при поступлении в вузы, учитывающие дипломы конкурса «Талант НТО» в качестве индивидуальных достижений; получают призы от партнеров конкурса, подарки и награды за решения кейсов от крупных IT-компаний и возможность пройти стажировки в крупных IT-компаниях. Помимо этого, эксперты оказывают поддержку и проводят консультации по созданию статьи о проекте для публикации.

За время проведения более **750 школьников и студентов** участвовали в конкурсе: в треке «Создатели» — 363 заявки, 5 победителей, 5 призеров; в треке «Контрибьюторы» — 20 заявок, 1 победитель, 2 призера.

Другой программой акселерации детский и молодежных команд стала **программа IT-стажировок «Код для всех»** (<https://foss.kruzhok.org/code-for-all>), в рамках которой школьники, студенты и молодые разработчики попадают на оплачиваемые стажировки в крупные компании – Яндекс, Postgres Professional, CyberOK, РОББО, Axiom JDK и другие. В третьем сезоне конкурса в 2024 году в программе приняли участие школьники и студенты из 37 регионов России, в том числе ДНР и ЛНР, а также из Италии. 227 заявок

подано на стажировки по направлениям «Кибербезопасность открытых решений», «Среда визуального блочного программирования», «Экосистема ЛМС» и другие.

Только в 2024 году в мероприятиях Кружкового движения приняло участие более **14 тысяч человек**. Система акселерации стала ключевым звеном в развитии технологических талантов и важнейшим вкладом Кружкового движения в реализацию целей Национальной технологической инициативы. Акселерации молодежных технологических команд помогает школьникам и студентам переходить от обучения к реальному созданию технологий, дает перспективы трудоустройства и взаимодействия с индустриями, формирует культуру открытой разработки и социально значимых проектов и обеспечивает подготовку будущих лидеров технологического развития России.

Заключение

Вместе с утверждением дорожной карты Национальной технологической инициативы «Кружковое движение» были обозначены ключевые направления работы Кружкового движения, включающие поддержку соревнований по тематикам актуальных технологических вызовов, систему подготовки и поддержки наставников технологических кружков, работу с траекториями талантов и технологических команд и др. По итогам реализации дорожной карты Кружкового движения в 2020–2024 гг. сформирована полноценная национальная экосистема технологического образования, подготовки наставников, акселерации команд и компаний, а также аналитического и гуманитарного сопровождения технологического образования в стране страны.

Благодаря ключевым проектам, получившим поддержку НТИ, — Национальной технологической олимпиаде (НТО, ранее Олимпиада НТИ), проектным школам «Практики будущего», «Академии наставников», фестивалям технического творчества и инженерным соревнованиям — к 2025 году удалось вовлечь в экосистему НТИ более 800 000 школьников, студентов и наставников. Количество постоянных участников Кружкового движения превысило 529 000 в 2024 году. Ежегодно растет число молодых людей, вовлеченных в тематики искусственного интеллекта, беспилотных авиационных систем, геномного редактирования и других важнейших для развития страны и мира направлений. Благодаря созданным методическим наработкам и образовательным технологиям более 5 000 кружков по всей стране увлекают школьников в направления НТИ и технологического суверенитета страны.

Работа цифровой платформы «Талант» обеспечивает учета достижений и сопровождение индивидуальных образовательных траекторий участников Кружкового движения. Платформа объединяет свыше 3 000 мероприятий, обеспечивая выполнение показателей по цифровизации процесса выявления и развития талантов. Конкурс «Талант НТО» стал одним из крупнейших в России механизмом объективной оценки технологической подготовки школьников, охватывающим более 100 000 участников из 88 регионов страны. Начата реализация уникальной для России системы сквозной аналитики траекторий талантов - Дашборд кадрового суверенитета, который включает интеграцию данных НТО и платформы «Талант» с другими системами сбора данных.

Масштабное внедрение НТО, НТО Junior, «Урока НТО», симуляторов НКФП «Берлога» и «Урока Берлоги» обеспечило выполнение ключевых показателей по охвату школьников и внедрению технологий в массовое образование. Число участников НТО превысило 880 000, участников НТО Junior - 120 000 человек. «Урок НТО» стал частью федерального проекта «Разговоры о важном» в 2024 году, что позволило обеспечить массовое проведение урока по всей стране, вовлекая миллионы школьников в обсуждение роли технологий в жизни человека и будущего профессий. Включение «Урока НТО» в официальный цикл тематических занятий стало важным признанием значимости проекта и его вклада в формирование технологической повестки в системе общего образования.

Развитие сообщества наставников обеспечивается проведением обучающих мероприятий для педагогов и представителей технологических компаний, методической поддержкой, сертификационными программами и созданием биржи наставников по 2500 профилей. Только в 2024 году более 13 000 наставников участвовали в мероприятиях Кружкового движения. Кроме того, была сформирована уникальная модель компетенций наставника технологического проекта, применяемая в обучении,

сертификации и профессиональной навигации. Регулярные мероприятия (конвенты Кружкового движения, Всероссийский конкурс кружков, конференции) обеспечивают устойчивость и развитие профессиональных и региональных сообществ.

Развитие сообщества Кружкового движения обеспечивается проведением регулярных мероприятий для школьников, студентов, наставников, представителей технологического сектора. Работают полноценные механизмы акселерации компаний-разработчиков и молодежных команд, которые позволяют развивать технологическое образование и включать школьников и студентов в инженерное производство.

Проведение массовых мероприятий по развитию профессионального сообщества и популяризации направления НТИ способствовало достижению целевых показателей дорожной карты Кружкового движения.