

Технологические барьеры дорожной карты «Кружковое движение» — 2019 г

№	Направление ДК «Кружковое движение»	Значимый контрольный результат ДК «Кружковое движение»	Тематическое направление (продукт)	Технологические барьеры
1	<p>Разработка технологических решений для повышения эффективности (качества и стоимости) индивидуального и мелкосерийного производства в ресурсных центрах «Кружкового движения» на базе разработок других дорожных карт НТИ</p>	<p>Разработан отечественный набор для цифрового производства (3D-печать, фрезерная и лазерная обработка, 3D-сканирование)</p> <p>Разработаны продукты и технологии для упрощения и удешевления индивидуального и мелкосерийного производства с «открытым кодом» (открытые для модификации и модернизации силами энтузиастов как на программном, так и на аппаратном уровне)</p>	<p>Технологические платформы для индивидуального мелкосерийного производства и исследования, распространяемые на условиях открытых лицензий (open source/hardware), обеспечивающие снижение себестоимости производства на менее чем в 2 раза по сравнению с имеющимися решениями, в том числе системы цифрового производства, обеспечивающий снижение стоимости оборудования/ПО по сравнению с имеющимися решениями в 1,5-2 раза при сохранении качества и функционала</p>	<p>Отсутствие доступных (от 50 до 1000 тыс. руб. в зависимости от функционала и качества) отечественных:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● платформ для цифрового производства с технологиями печати, лазерной резки/гравировки, фрезерной обработки; ● платформ для исследований по биохакингу и нанотехнологиям
2	<p>Разработка технологических решений для повышения эффективности (качества и стоимости) индивидуального и мелкосерийного производства в ресурсных центрах «Кружкового движения» на базе</p>	<p>Разработаны продукты и технологии для упрощения и удешевления индивидуального и мелкосерийного производства с «открытым кодом» (открытые для модификации и модернизации силами энтузиастов как на</p>	<p>Установки для работы с новыми материалами в рамках индивидуального мелкосерийного производства, включая их опытное получение и исследование, а также нанесение покрытий, обеспечивающие снижение себестоимости производства на менее чем в 2 раза по сравнению с имеющимися решениями</p>	<p>Отсутствие доступных (менее 3 млн рублей) установок для работы с новыми материалами и типами покрытий, с простыми интерфейсами, приближенными к цифровым физико-химическим лабораториям для предпромышленного получения различных материалов и нанесения покрытий на изделия различной формы</p>

	разработок других дорожных карт НТИ	софтварном, так и на хардварном уровне) С возможностью создания новых материалов и покрытий		
3	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Программный или аппаратно-программный комплекс, позволяющий производить автоматическую фиксацию результатов технических испытаний программного обеспечения или аппаратно-программных продуктов в рамках инженерных соревнований (в т.ч. включая автоматическое тестирование кода, технологии машинного зрения, удаленного управления и телеметрии и т.д.)	Отсутствие доступных систем автоматического тестирования и объективного измерения результатов (цифрового, внешнего или телеметрического) для инженерных соревнований включающих программные, аппаратные и аппаратно-программные системы с возможностью проведения распределенных соревнований, конкурсов, дистанционного обучения с использованием реальных аппаратных платформ
4	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Аэронет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование для изучения принципов организации современных систем ДЗЗ, адаптированные для внедрения в систему среднего, дополнительного, высшего образования	Отсутствие: <ul style="list-style-type: none"> ● сети низкобюджетных (дешевле чем 4 млн руб) станций приема спутникового сигнала ДЗЗ и сервисов на их основе в X- и/или L-диапазоне; ● открытого программного обеспечения или облачных средств обработки данных и создания тематических продуктов для ДЗЗ
5	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Аэронет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе	Оборудование для изучения принципов беспроводной связи, в том числе космической, адаптированные для системы образования	Отсутствие: <ul style="list-style-type: none"> ● низкобюджетных (менее 750 тыс руб) радиолюбительских станций в УКВ-диапазоне со скоростью двусторонней передачи информации не менее 9600 бит/с

		технологических стандартов компаний НТИ		<p>для приема телеметрии и управления КА;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● технологий создания распределенных сетей станций приема и/или удаленного управления кластерами из не менее 10 малых космических аппаратов; ● систем для изучения и развития современных телекоммуникационных систем, систем передачи данных и изучения радиоканалов
6	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Аэронет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Спутниковые технологии, адаптированные для среднего, дополнительного, высшего образования	<p>Отсутствие:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● доступных (стоимостью до 50 тысяч рублей) учебных прототипов малых космических аппаратов с открытой архитектурой, ориентированных на приобретение специализированных инженерных компетенций, отвечающих современным вызовам космической области, адаптированных для широкого применения в организациях среднего и дополнительного образования, в т.ч. на уроках технологии; ● доступных технологий создания единой среды разработки и проектирования космической техники, в частности в режиме параллельного проектирования (centers for concurrent design);

				<ul style="list-style-type: none"> ● отсутствие актуальной, поддерживаемой, обновляемой не реже чем раз в месяц базы данных комплектующих космической техники, предлагаемых на рынке ведущими компаниями-разработчиками, с возможностями каталогизации, поиска, добавления, хранения и изменения документации (в т.ч. open hardware); ● отечественных систем отделения КА типа Кубсат контейнерного типа (не менее 12U на одном контейнере), адаптированные для проведения пусковых кампаний на низкую околоземную орбиту (500-700 км) на российских ракетносителях семейства Союз; ● низкобюджетных и надежных (сроком работы на орбите не менее 3 лет), хорошо документированных и поставляемых в короткий срок (до полугода) комплектующих и полезных нагрузок, адаптированных под стандарты КА типа Кубсат
7	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Автонет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование и ПО для изучения технического зрения и создание инженерных продуктов на его основе для среднего, дополнительного, высшего образования	Отсутствие доступных аппаратно-программных систем для изучения и развития систем технического зрения

8	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Автонет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование для изучения принципов управления транспортными и логистическими потоками в рамках умного города, взаимосвязь объектов логистических потоков (разнонаправленных) с приоритезацией, системы датчиков и распознавания образов и слабого ИИ для совместного решения транспортной задачи не через управление отдельными объектами, а через управление сетью в целом	Отсутствие доступных систем работы с датчиками и логики программирования в рамках умного города, а также систем, позволяющих относиться к логистическому потоку как к потоку внутри инфраструктуры, а не как к автономному управлению множеством объектов. Отсутствие модельных платформ стоимостью менее 1 млн рублей, способных формировать моделирование методом подобию и управления такими системами, причем как на уровне программного управления, так и физической системы
9	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование для изучения принципов работы «умного дома» и направления «интернета вещей»	Отсутствие отечественной низкобюджетной компонентной базы и конструкторов для автоматизации технологических процессов в бытовом сегменте
10	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Энерджинет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование для моделирования и исследования ключевых параметров, паттернов поведения и сценариев использования, включая анализ поведения реальных пользователей. Системы имитирующие поведение microGRID, включая имитацию альтернативной энергетики, различных видов накопителей энергии, различных потребителей, возможность работы при объединении имитационных стендов в сеть и возможность наблюдения из облака	Отсутствие: <ul style="list-style-type: none"> ● мультиагентных систем управления энергетическими системами с совокупной мощностью потребления от 0,5 МВт до 25 МВт и объектами этих энергетических систем; ● систем управления энергосистемой microgrid (энергетический баланс, качество электроэнергии, системы релейной защиты и автоматики) на основе технологий слабого ИИ

			<p>через веб-интерфейс за подобным моделированием.</p> <p>С возможностью использовать комплекс, для проведения удаленных занятий, соревнований и конкурсов на пространственно распределенных площадках.</p>	<p>(мультиагентные системы, нейронные сети);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● тестовых площадок и полигонов для апробации и обучения систем управления энергосистемой microgrid на основе технологий слабого ИИ; ● отсутствие сравнительно малобюджетных решений с базовой функциональностью со стоимостью до 1,2 млн рублей; ● отсутствие систем с возможностью моделирования сложных мультиагентных системы с различными сценариями взаимодействия игроков в диапазоне до 3 млн рублей.
11	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Хелснет, Фуднет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование для изучения принципов аквапонных систем, позволяющее изучать замкнутые циклы на основе различных типов организмов, контролировать и изменять параметры среды, менять состав фильтрующих элементов, интенсивность и количество организмов в разных стадиях	Отсутствие доступных отечественных аквапонных систем, вертикальных ферм, систем для ситифермерства.
12	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Хелснет, Фуднет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование и реактивная база для изучения ключевых направлений генной инженерии, синтетической биологии, биохимии, биотехнологии, микробиологии и агробиотехнологии для общего, среднего и дополнительного образования	Отсутствие доступных для работы и безопасных отечественных или зарубежных разработок (в т.ч. расходных материалов) для ведения полноценных курсов по тематикам биохимии или микробиологии, в том числе включающих модельные непатогенные микроорганизмы, позволяющих проводить исследовательские работы в

				области биотехнологии.
13	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Нейронет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Оборудование и программное обеспечение для изучения и моделирования нейроинтерфейсов, в том числе адаптированное для создания образовательных технологий.	Отсутствие простых инструментов с высокой достоверностью полученных результатов для изучения нейрокоммуникаций
14	Интеграция технологических вызовов НТИ, технологических соревнований и конкурсов в систему образования (Нейронет)	Разработаны конструкторы и специализированные наборы комплектующих для технологических соревнований и конкурсов НТИ на базе технологических стандартов компаний НТИ	Программно-аппаратный комплекс с открытым кодом для реализации AR/VR приложений и открытая библиотека моделей AR/VR, а также технологическая платформа для проведения инженерных соревнований в области VR/AR и распространения разработанных решений	Отсутствие доступного и открытого аппаратного и программного обеспечения для разработки приложений AR/VR
15	Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»	Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»	Технологические решения для «внутреннего рынка» и инфраструктуры «Кружкового движения»: поиск компонентов и исполнителей работ, логистика	Отсутствие: <ul style="list-style-type: none"> ● цифровых инструментов быстрого доступа к широкой номенклатуре поиска и доставки материалов, компонентов и инструментов для прототипирования для участников «Кружкового движения»; ● системы распределенного размещения заказов на мелкосерийное производство деталей и компонентов; ● средства сетевой реализации проектов, требующих оборудования, в т.ч. реализации технологий онлайн-доступа к оборудованию

16	<p>Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»</p>	<p>Созданы первые прототипы баз данных траекторий участников «Кружкового движения» НТИ</p> <p>Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»</p>	<p>Создан инфраструктурный и аналитический сервис для «Кружкового движения», имеющий функционал интеграции различных кружков в единую рекомендательную систему, система создания сайтов и инфраструктуры конкретного кружка, обеспечения возможностей обмена информацией между кружками, рекомендательной системы</p>	<p>Отсутствие систем адаптивного обучения, использующая большие данные для персонализации образовательных траекторий учащихся и для оптимизации процесса обучения, включая системы оценки знаний и компетенций на основе адаптивного тестирования. Отсутствие интеграции между сервисами различных кружков</p> <p>Отсутствие IT-инфраструктуры и сложность ее установки для конкретного кружка без специалиста</p>
17	<p>Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»</p>	<p>Созданы первые прототипы баз данных траекторий участников «Кружкового движения» НТИ</p> <p>Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»</p>	<p>Создан сервис по автоматизации формирования команды на основе данных, агрегированных в системе из различных БД, имеющих функционал рекомендации членов недоукомплектованной команды согласно компетенциям, необходимым для реализации проекта, рекомендация индивидуальному участнику, команд, обладающих схожими интересами и имеющими запрос на компетенции участника, формирования сообществ по интересам; управления правами доступа к фактическим результатам бывших и действительных членов команд; мониторинга динамики личной и групповой образовательных траекторий и образовательных результатов; обладающих набором политик управления правами в зависимости от типа программы или мероприятия</p>	<p>Отсутствие автоматизированной системы подбора участников в команды для реализации проектов (система умного нетворкинга/знакомств) на основе анализа больших данных.</p> <p>Существующие решения не учитывают сложных траекторий участников команд, когда в команде в ходе реализации проекта успевает многократно измениться состав участников, наставников и экспертов. Необходимо создание сервиса, обеспечивающего функционал современных систем контроля версий (git и другие) по отношению к команде, сочетающего функционал с простотой использования современных пользовательских приложений</p>

18	<p>Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»</p>	<p>Созданы первые прототипы баз данных траекторий участников «Кружкового движения» НТИ</p> <p>Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»</p>	<p>Созданы платформа и сервис, позволяющие пользователям реализовывать аналитические приложения на базе датасетов, генерируемых «Кружковым движением», обладающие интеграционными механизмами баз данных различных акторов «Кружкового движения», функционалом системы, позволяющей строить аналитику накопленных данных, в том числе с применением машинного обучения. На базе созданных сервисов созданы экспериментальные прототипы приложений для построения образовательных траекторий учащихся используются участниками «Кружкового движения», подтверждающие функциональности платформы и фиксирующие протоколы взаимодействия с платформой по открытому API</p>	<p>Отсутствие платформы накопления и аналитики развития талантов и интеграции между различными кружками и центрами. Отсутствия возможности совместной аналитики активностей участников в разных несвязанных между собой деятельности. Как результат отсутствие объективной, всеобъемлющей и интерпретируемой аналитики деятельности участников «Кружкового движения» для оценки и создания индивидуальных траекторий</p>
19	<p>Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»</p>	<p>Созданы первые прототипы баз данных траекторий участников «Кружкового движения» НТИ</p> <p>Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»</p>	<p>Платформа, обеспечивающая инструментарий для оценки фактических и образовательных результатов, с открытым API, который позволяет интегрировать платформу с другими системами, как в рамках «Кружкового движения», так и за его пределами</p>	<p>Отсутствие программной системы, которая позволит оценивать образовательные и фактические результаты инженерных команд, полученные в ходе различных соревнований, хакатонов, проектных школ (включая проектные школы НТИ «Практики будущего», Олимпиаду НТИ и пр.), с учетом версионности этих результатов, изменения состава команд, преемственности работы над проектом нескольких команд, работы нескольких команд над одной задачей. С совмещением оценки, как методологического плана, так и</p>

				экспертной технологической оценки
20	Развитие технологий цифрового управления талантами и внедрение их в практику «Кружкового движения»	<p>Созданы первые прототипы баз данных траекторий участников «Кружкового движения» НТИ</p> <p>Запущены платформы для создания сервисов в области работы с большими данными на датасетах, генерируемых «Кружковым движением»</p>	<p>Платформа-агрегатор, обеспечивающая технологическим компаниям (включая лидеров НТИ) единую точку доступа к технологическим кружкам в формате заказа проектной деятельности школьными командами, а участникам «Кружкового движения» - единую точку доступа к работе с технологическими заказами от партнеров и получению обратной связи.</p> <p>Платформа обладает открытым API для интеграции с существующими проектами и позволяет коллективную доработку кейсов партнеров силами представителей компаний, методологов и организаторов мероприятий к методической форме адекватной для работы со школьниками и вести совместную коммуникацию всем стейкхолдерам, включая оценку результатов работы кружков. Система обладает способностью создавать динамически изменяющиеся малые рабочие группы, отдельные информационные каналы для таких групп, отображать общий прогресс работы над задачами и фиксировать экспертную оценку результата выполнения как отдельных задач, так и проекта в целом</p>	<p>Существующие проектные образовательные программы, кружки и команды школьников и студентов как в рамках «Кружкового движения», так и за его пределами вынуждены устанавливать связи с партнерами индивидуально ввиду отсутствия федерального агрегатора, отвечающего всем требованиям «Кружкового движения», партнеров и заказчиков.</p> <p>Существующие платформы не обеспечивают онлайн-среды, в рамках которой возможно сотрудничество, командообразование и взаимодействие между различными и не обеспечивают возможности объективного сравнения результатов участников.</p> <p>Система должна содержать возможность оценивать профиль компетенций необходимых для решения кейса, структуру команды, задавать требования к этапности и срокам работы, критериям получаемых результатов, описывать MVP продукта, давать возможность отображать вероятные образовательные результаты проекта и необходимое для его выполнения оборудование, а также готовность заказчика кейса предоставлять консультации по задачам кейса</p>