



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

2022

**Анализ индивидуальных и командных траекторий участников
Кружкового движения НТИ: исследование механизмов формирования
устойчивых технологических команд**

Аналитический отчет Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ

Авторы:

О.Е.Кускова, А.И.Федосеев

Научный руководитель:

А.А. Андрюшков

В отчете представлен анализ данных цифровой платформы «Талант» в контексте выявления механизмов формирования устойчивых технологических команд – объединений двух и более человек, которые активно участвуют в мероприятиях Кружкового движения НТИ. Кроме того, представлены результаты исследования траекторий и динамики командного взаимодействия в рамках проектов и мероприятий Кружкового движения для дальнейшего анализа механизмов формирования устойчивых предпринимательских команд.

Москва

2022

Содержание

Введение	3
Значимость командного взаимодействия и формирования устойчивых технологических команд	3
Командное взаимодействие в Национальной технологической олимпиаде	4
Командное взаимодействие в проекте «Практики будущего»	10
Становление устойчивых команд технологических энтузиастов	11
Анализ траекторий участников Кружкового движения на цифровой платформе «Талант»	15
Конкурс цифровых портфолио «Талант НТО»	16
Динамика командных траекторий: статистика по командам Кружкового движения	18
Заключение	24

Введение

Основной целью Кружкового движения Национальной технологической инициативы (КД НТИ) является формирование и подготовка команд энтузиастов, способных запускать глобальные технологические проекты, менять мир, создавая новые общественные практики с применением технологий¹. Именно поэтому флагманские проекты Кружкового движения – [Национальная технологическая олимпиада](#) (НТО) и проектные школы и хакатоны [«Практики будущего»](#) – ориентированы на развитие именно командного взаимодействия.

Анализ данных цифровой платформы [«Талант»](#) о командах, участвующих в мероприятиях КД с 2018 по 2022 годы выявил 17 237 команд – групп из более чем двух участников, принявших участие в двух и более мероприятиях КД. Анализ также показал существование в КД устойчивых команд – тех команд, которые участвовали в трёх и более мероприятиях КД. Кроме того, анализ выявил значительные пересечения между командами, что позволяет говорить о появлении сообщества команд в рамках Кружкового движения.

Выявление таких результатов говорит об успешности практик КД по формированию технологических команд. Однако до сих пор остаются невыявленными механизмы и факторы формирования устойчивых команд в контексте деятельности Кружкового движения. Кроме того, остаются неясными масштабы практики перехода команд Кружкового движения в статус предпринимательских команд – технологических команд, занимающихся профессиональной деятельностью по ключевым направлениям НТИ.

Целью данного аналитического исследования является выявление траекторий и динамики командного развития в рамках проектов и мероприятий Кружкового движения. А также попытка очертить практики КД и выявить направления для дальнейшего анализа механизмов формирования устойчивых предпринимательских команд.

Значимость командного взаимодействия и формирования устойчивых технологических команд

В традиции деятельностной психологии сознание, мышление и способности человека рассматриваются в контексте деятельности². При этом командное взаимодействие как элемент совместной деятельности является принципиальным для становления личности и субъектной позиции человека. Согласно педагогической традиции, которую развивали В.В. Давыдов и Д.Б. Эльконин, субъект учебной

¹ Манифест Кружкового движения: <https://kruzhok.org/manifest>

² Давыдов В. В. О понятии личности в современной психологии // Психологический журнал, 1988 — Т. 9–№ 4 — С. 22–33.

Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность // М., 1975

Подробнее: Виткевич Л.Н., Кускова О.Е., Андриюшков А.А. Самоопределение подростков в проектной деятельности: ценностные основания // Исследователь. № 3–4, 2022. С. 61–72.

деятельности формируется в режиме совместной учебной деятельности, в ходе преобразования учащимся самой учебной ситуации: ее условий, форм организации и т.п.³ Принцип субъектности означает, что содержание знания и цель познания формулирует сам учащийся. Совместность же учебной деятельности является ключевым фактором, поскольку именно в совместной деятельности подростки начинают претендовать на «взрослость» и искать референтную группу, а сама ситуация формулировки вопроса о содержании знания обсуждается с другими участниками коллектива, развивая воображение как центральный механизм понимания Другого в рамках работы в группе⁴. Именно в совместной деятельности, во время групповой работы осуществляется становление субъектности: с одной стороны, человек присваивает содержание деятельности группы, с другой стороны, группа становится содержанием того, чем человек занимается⁵.

Применительно к технологическому образованию командное взаимодействие позволяет интересу учащихся к сфере науки и технологии трансформироваться из внутреннего, личного переживания в способ социализации с выстраиванием социальных структур и связей вокруг интересующей тематики. В такой социализации происходит переход от интереса к технологиям и к инициативе по изменению мира с применением этих технологий. Однако, чтобы такой переход произошел, в образовательном поле должна появиться возможность социализации и командного взаимодействия. Мероприятия и практики КД являются организационной и дидактической рамкой, задающей поле для командного взаимодействия в сфере неформального технологического образования.

Командное взаимодействие в Национальной технологической олимпиаде

Национальная технологическая олимпиада (НТО, ранее – Олимпиада КД НТИ) является первой в России командной инженерной олимпиадой для школьников. Так как 28 профилей НТО из 39 включены в Перечень олимпиад школьников (РСОШ), т.е. победа в них дает бонусы при поступлении в вуз, а дипломы олимпиады рассматриваются многими университетами в качестве индивидуальных достижений, НТО оценивает участников не только в рамках командного зачета, определяя команды-победители, но и в индивидуальном зачете, выявляя тех, кто успешно справляется как с индивидуальными заданиями, так и с командной инженерной задачей. Такой подход позволяет подойти к инженерным соревнованиям как неотъемлемой части технологического образования, комплексно.

НТО состоит из трех этапов, два из которых предполагают решение задач в командах. Так, во втором отборочном этапе участники объединяются в команды и в

³ Давыдов В. В. О понятии личности в современной психологии // Психологический журнал, 1988 — Т. 9—№ 4.

⁴ Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. М.: Издательство «Педагогика», 1975.

⁵ Подробнее: Формирование субъектности ребенка старшего подросткового возраста через образование: сборник методических материалов / Ред.: А.С. Титова, О.Е. Кускова [и др.] — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2022. <https://disk.yandex.ru/i/AIQwTs41usTA8g>

дистанционном формате решают междисциплинарные задачи, а во время заключительного этапа команды решают комплексные инженерные задачи в очном или заочном формате.

Комплексная инженерная задача (КИЗ) – это учебная или реальная разработка, которая содержит в себе техническое задание и направлена на решение конкретной практической задачи. Несмотря на то, что КИЗ не является проектной деятельностью в строгом смысле⁶, успешное решение такой задачи подразумевает высокий уровень командного взаимодействия. Справиться с решением КИЗ во время финала олимпиады в одиночку невозможно, так как такая задача требует нескольких компетенций, и именно в команде за каждым ее участником закрепляется компетенция – владение уникальными для этой позиции средствами.

Таким образом, для решения КИЗ с неизбежностью должна возникнуть командная кооперация. Однако способы и принципы этой кооперации условиями мероприятия не предзаданы: участники каждой команды сами определяют формат взаимодействия в команде и распределение функций и ролей, сами определяют способы помощи друг другу и выбирают предмет совместного обсуждения и осмысления. За счет формирования такой самостоятельности внутри команды, именно в деятельности по решению КИЗ возникает командная общность.

Значимость командного взаимодействия в рамках НТО для самих участников подтверждают результаты опроса финалистов олимпиады цикла 2021/22 г. В ходе опроса в завершающий день финала НТО участникам (473 человека: 323 (68%) мужского пола, возраст от 13 до 18 лет (средний возраст = 16 лет)) были заданы вопросы о командной работе до и во время олимпиады, об их роли в команде, о ценности командного взаимодействия при решении инженерных задач и о планах на будущее.

Больше трети участников (38%) отметили, что имеют опыт командной работы больше года, однако более трети участников (39%) либо не имеют такого опыта вообще, либо он совсем незначительный (рисунок 1).

⁶ Виткевич Л.Н., Кускова О.Е., Андрюшков А.А. Самоопределение подростков в проектной деятельности: ценностные основания // Исследователь. № 3–4, 2022. С. 61–72.

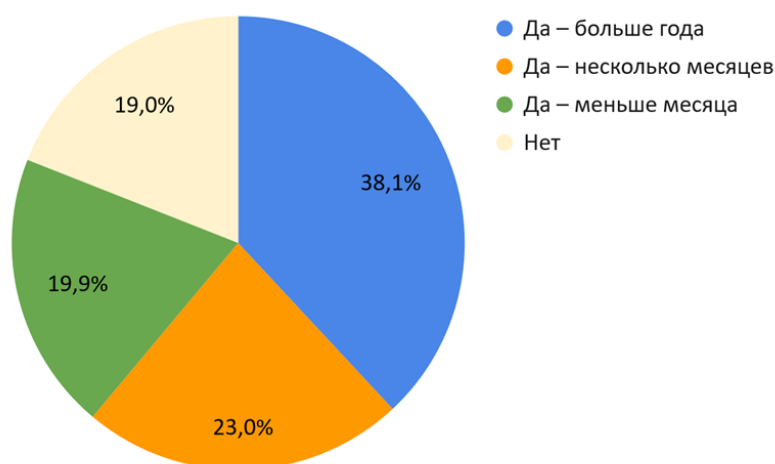


Рисунок 1. Процентное соотношение ответов респондентов на вопрос «*Был ли у вас опыт работы в команде до участия в НТО этого года*»

Интересно, что индивидуальный статус победителя и призера олимпиады не связан с предыдущим опытом командного взаимодействия. Тогда как статус победителя в командном зачете напрямую связан с предыдущим опытом работы в команде.

При ответе на вопрос о личной ответственности за результат командной работы во время олимпиады подавляющее большинство респондентов (82,9%) отметили, что члены их команды в равной степени отвечали за результат работы. Меньше одного процента участников совсем отказались от ответственности за результаты работы своей команды (рисунок 2).



Рисунок 2. Процентное соотношение ответов респондентов на вопрос «*Чувствуете ли вы личную ответственность за результаты работы команды?*»

В контексте проблем, возникших при совместном решении КИЗ, участники отмечали, как проблемы, не связанные непосредственно с работой в команде, например, сложности с поиском информации для решения задачи, однако пятая часть респондентов

(21%) указали, что в их команде были проблемы при распределении обязанностей и ролей между участниками (таблица 1).

Таблица 1. Количество респондентов, указавших возникающие проблемы при совместном решении заданий.

Было сложно найти нужную информацию	37%
Сложности с планированием времени	37%
Было сложно справиться с эмоциями от неудач и сложностей и довести работу до конца	25%
Были сложности с распределением обязанностей и ролей в команде	21%
Были сложности с взаимопониманием в команде	13%
Никто не хотел брать на себя ответственность	2%

Отвечая на вопрос, что же повлияло на выбор их роли в команде, подавляющее большинство респондентов выбрали то, в чем они хорошо разбираются (рисунок 3).

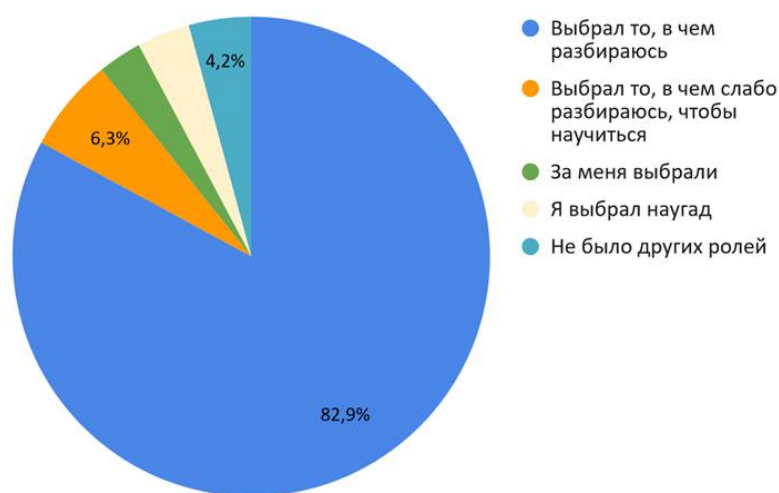


Рисунок 3. Процентное соотношение ответов респондентов на вопрос, что повлияло на выбор их роли в команде

В целом, участники НТО высоко оценивают значимость командной работы на олимпиаде. Так, почти половина участников (44,6%) оценили опыт работы в команде во время НТО максимально высоко. И подавляющее большинство участников оценили свой опыт командного взаимодействия на олимпиаде выше среднего (87,9%) (рисунок 4).

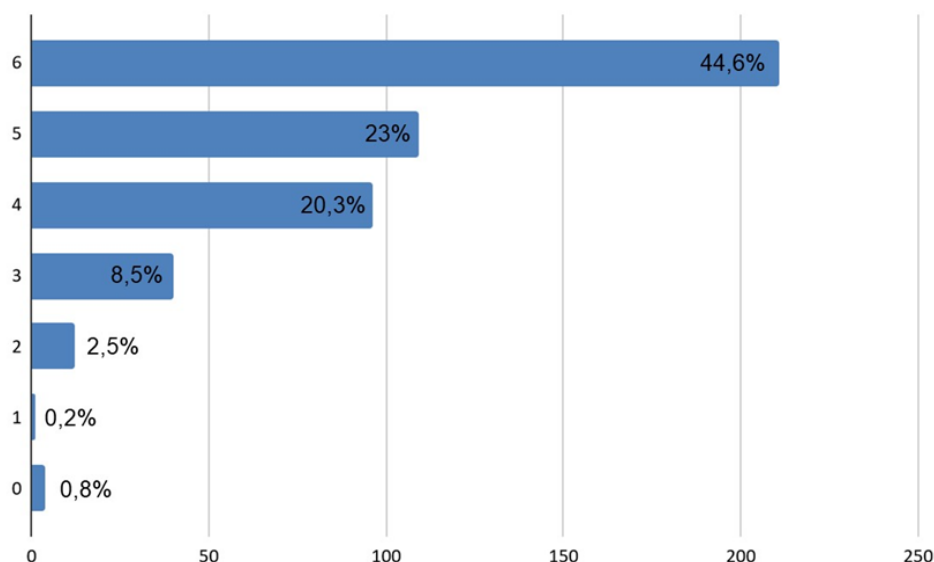


Рисунок 4. Процентное соотношение ответов респондентов на задание «Оцените, насколько значимым для вас оказался опыт командной работы на этой олимпиаде». «0» означает, что опыт совсем не значимый, «6» – опыт очень значимый

Интересно, что была обнаружена связь статуса победителя в командном зачете с тем, как участник оценивает значимость своего командного взаимодействия: победители склонны более высоко оценивать свой опыт командной работы на олимпиаде.

Чтобы оценить, насколько устойчивыми могут быть команды, участвующие в НТО, в глазах самих участников, вопросы анкеты затрагивали дальнейшие планы команд. Так, подавляющее большинство респондентов (92,4%) хотели бы участвовать в будущем в соревнованиях хотя бы с некоторыми из своих сокомандников, а 68,3% респондентов отметили, что хотели бы продолжить участвовать в олимпиаде с тем же составом команды (рисунок 5).

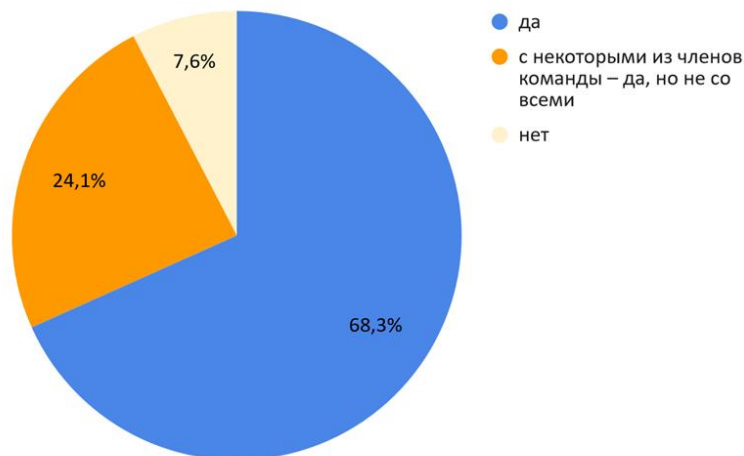


Рисунок 5. Процентное соотношение ответов респондентов на вопрос «Хотели бы вы поехать на олимпиаду или участвовать в других соревнованиях в команде с тем же составом?»

На вопрос анкеты, планируют ли они делать свой собственный проект в команде с тем же составом вне олимпиады и соревнований, половина участников (51,3%) ответили, что планируют (рисунок 6).

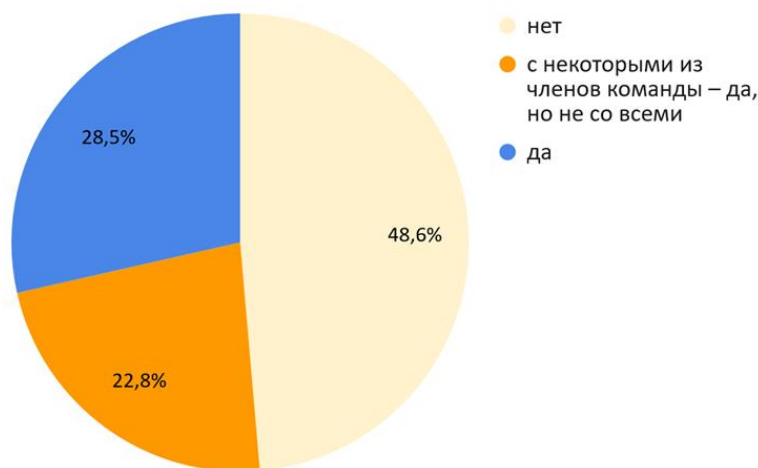


Рисунок 6. Процентное соотношение ответов респондентов на вопрос «Планируете ли вы делать свой собственный проект в команде с тем же составом вне соревнований?»

Важно отметить, что несмотря на то, что более четверти участников (28,5%) хотели бы реализовывать собственные проекты в команде с тем же составом, с каким они участвовали в олимпиаде, все же почти половина респондентов (48,6%) ответили на этот вопрос отрицательно. Таким образом, можно предположить, что мероприятие с соревновательной составляющей, в центре которого решение комплексной инженерной задачи, не позволяет сформировать устойчивые проектные команды для подавляющего большинства участников. Поэтому необходимо рассмотреть механизмы формирования устойчивых команд предпринимательского типа в рамках иных мероприятий КД.

Командное взаимодействие в проекте «Практики будущего»

Ценностью проекта КД [«Практики будущего»](#) является создание детско-взрослой среды и межпоколенческого диалога, в котором школьники не просто выполняют задания, но учатся анализировать ситуацию, выявлять проблему и работать с разными типами знания. В такой среде школьники развивают способность к рефлексии, осознанность, учатся целеполаганию и работе в команде.

В отличие от командной деятельности в НТО, где участники команды решают комплексную инженерную задачу, в центре проектных школ «Практик будущего» – погружение в проектную деятельность. Участники школ вместе с экспертами и наставниками проходят полный жизненный цикл разработки проекта, от анализа ситуации до рефлексии своей деятельности, что является принципиально иным уровнем, нежели КИЗ. Для проектных школ одним из значимых образовательных результатов является целеполагание и воля команды к продолжению проекта. И сам проект выходит за рамки инженерной задачи, обозначая «комплекс мер для изменения действительности, позволяющий преодолеть проблемную ситуацию и перейти в ситуацию желаемого будущего»⁷.

Таким образом, проектная деятельность предполагает выход за рамки постановки и решения технологических проблем в сферу социального⁸. Столкновение же с социально-гуманитарным проблемным полем дает предпосылку к появлению предпринимательской инициативы и к разработке проектов уже вне рамок образовательных мероприятий – проектных школ и соревнований – к появлению стартапов и запуску социально-трансформирующих практик⁹.

Участники проектных школ, в особенности те, кто неоднократно бывали на таких мероприятиях, осознают значимость коллективного действия для социальных изменений. Это показывают данные интервью с активными участниками КД (15 интервью школьников, занимающихся проектной деятельностью, в возрасте от 15 до 18 лет), проведенного в сотрудничестве с [Институтом образования Высшей школы экономики](#) в 2022 г.

«Мне кажется, что однозначно можно изменить социальную среду. Но это очень сложно, потому что люди с осторожностью относятся к новому. В

⁷ Чикуров А. Проектная школа Кружкового движения: базовые принципы и архитектура мира совместной проектной деятельности. Методические материалы для организаторов выездных проектных школ. С.3. https://disk.yandex.ru/i/vwJ-rmUsB_8vhQ

⁸ Подробнее: Громыко Ю.В. Как сделать проектирование ведущим типом деятельности возрастного развития современного подростка // Формирование субъектности ребенка старшего подросткового возраста через образование: сборник методических материалов / Ред.: А.С. Титова, О.Е. Кускова [и др.] — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2022, С. 38-50.
<https://disk.yandex.ru/i/AlQwTs41usTA8g>

⁹ Е.А. Венина, А.П. Шаенко, А.И. Федосеев, А. А. Андрюшков. Анализ сопровождения индивидуальных траекторий талантов на цифровых платформах. Платформа «Талант». Аналитический отчет Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ за 2020 г.
<https://disk.yandex.ru/i/TzKs9bWLd0rX5g>

одиначку это сложно сделать. Важно найти единомышленников, создать команду. Привносить нововведения нужно очень мягко. Важны внутренние факторы, недовольство тем, как человек живёт. Система образования помогает найти единомышленников».

*«Изменить социальную среду реально, но для этого **нужны единомышленники**, вместе проще прийти к какому-то эффективному решению и внести реальный вклад».*

Интересно, что неудачи в реализации проектов участники также ассоциируют с отсутствием слаженного командного взаимодействия:

*«Было несколько неуспешных проектов. В большинстве случаев это зависело от людей в команде, когда, например, участникам не хватает каких-то навыков... приходится забрасывать какие-то проекты, и в итоге они потом просто пропадают. В большинстве случаев это происходит из-за того, что **команда всегда должна быть целостной**».*

«В команде важно правильно распределить роли. Если не распределить роли, то будет полнейший хаос».

Проектная деятельность в рамках мероприятий «Практик будущего», безусловно, задает способы взаимодействия, присущие устойчивым технологическим командам предпринимательского типа. Однако для выявления механизмов формирования таких команд, необходимо проследить значимость влияния именно формата проектных школ и иных мероприятий «Практик будущего» как ключевого фактора перехода от учебной проектной команды к команде предпринимательской.

Становление устойчивых команд технологических энтузиастов

Организация работы и дидактика мероприятий Кружкового движения призвана задавать траекторию движения команд от работы над инженерной задачей и учебными проектами к формированию предпринимательских проектных команд. В отличие от многих мероприятий, которые проводятся в рамках школьного образования, форматы мероприятий в экосистеме КД организованы по модели совместной неучебной деятельности. Благодаря этому возникает феномен самоорганизованных, самообучающихся команд – устойчивых подростковых групп и команд технологических энтузиастов, которые осуществляют самостоятельное движение в социальном пространстве. Ключевой аналитической задачей является выявление механизмов и факторов, способствующих движению по такой траектории, и фиксация особенностей командного взаимодействия и индивидуальных характеристик участников команд на разных этапах.

Чтобы очертить поле командного взаимодействия в рамках мероприятий КД, элементы динамики команд и особенности движения по календарю мероприятий, командой Инфраструктурного центра было проведено предварительное исследование –

интервью с представителями устойчивых команд, участвовавших в нескольких мероприятиях КД (19 респондентов в возрасте 15–18 лет).

Теоретическая гипотеза исследования состояла в том, что включение школьников в деятельность КД, в частности, в проектную деятельность, позволяет им в дальнейшем формировать устойчивые команды предпринимательского типа. Мы предположили, что динамика формирования устойчивых команд в рамках КД происходит по линейной модели:

1. Период обучения команды, освоение передовых технологий: команды в технологических кружках.
2. Опыт коллективного решения комплексных инженерных задач: команды НТО.
3. Опыт проектной деятельности, создание командой продукта: команды проектных школ и хакатонов «Практик будущего», команды проектных конкурсов.
4. Формирование предпринимательской технологической команды, создание командой стартапа.

Кроме того, в контексте формирования устойчивых команд чрезвычайно значима внутрикомандная динамика и структура отношений и ролей между участниками команды. В разных сферах могут быть успешными команды с разными типами лидерства и состава участников. Однако в настоящее время нет исследований того, какой тип команды характерен для устойчивых технологических команд, в особенности команд предпринимательского типа. Поэтому задачей предварительного исследования стало выявление внутрикомандной динамики и переходов участников из команды в команду в рамках различных мероприятий КД.

Результаты интервью показали, что многие респонденты действительно двигались в сообществе КД по линейной модели: они занимались в школьном кружке или в сфере дополнительного образования, где узнавали о КД (чаще об НТО, нежели о проектных школах), приняли участие в олимпиаде и уже после опыта участия в соревнованиях некоторые респонденты попадали на проектные школы, после чего пытались воплотить собственные проекты и идеи стартапов (у многих этот этап только в планах).

«Узнал про НТИ в нашем местном лагере ... когда был на смене подготовки к Олимпиаде НТИ. Я съездил в международную проектную школу «Практики будущего». Я считаю, что мы неплохая команда для какого-нибудь стартапа. Причем у нас уже есть идеи».

«В школе был кружок по робототехнике, который сподвиг участвовать в мероприятиях. Участвовал в КД мероприятиях: РУКАМИ Фест, Трилогия. Перспектива – учеба в вузе, доделывать проекты...»

«Нам про эту олимпиаду рассказывал преподаватель информатики и математики, он же ведет многие кружки и организывает кружок НТИ нашей

школы. Мы участвовали в олимпиадах. Это нам позволило влиться в среду, в которой можно успешно работать, развивать свои новые идеи и присоединяться к другим проектам. Нас заметили, мы узнали людей. Пока мы ищем новые идеи».

«Я участвовал в трёх финалах ОНТИ..., а также в хакатоне meta-challenge, огромный вклад в развитие моих компетенций и знаний внесли различные проектные смены и обучающие школы...»

Что касается внутрикомандной динамики и переходов участников между командами, результаты интервью показали, что наиболее часто встречающимся форматом появления и движения устойчивой команды является формат, при котором участники предпочитают работать постоянным составом, особенно если их объединяют дружеские отношения, сложившиеся до участия в мероприятиях КД.

«Мы с ребятами вчетвером работали. Мы все одноклассники, причём друзья с 1 класса. Все много поработали. Я сам был капитаном команды».

«Изначально команду создавали втроём, с друзьями из класса. Потом поняли, что нужен ещё один человек, и искать его надо в интернете. Четвертая наша участница из Москвы, нашли в обсуждении, посвященном поиску команды в группе НТИ в ВК. Формального лидера нет».

«Мы были одноклассниками, так что легко собрались в команду».

«Узнал про олимпиаду от учителя физики, примерно в это же время сформировал с друзьями команду, вот так началось моё движение по олимпиаде НТИ. Просто объединились 4 одноклассника, по совместительству друзья. Лидера не имеем, всё построено на общем доверии, так как продолжаем дальше дружить».

«Команда состояла из 4 человек, мы все учимся в одной школе, на одной параллели, но в разных классах».

«В рамках остальных подобных мероприятий да, мы хотим остаться в таком же составе. Сейчас мы все хорошо дружим между собой, нас объединяют схожие интересы и взгляды на мир, можно сказать, что нам интересно друг с другом».

Отдельно стоит отметить, что помимо команд с базовым составом 3–4 человека, среди респондентов оказались устойчивые команды с ядром участников из 2 человек, которые могут работать вдвоем, либо искать сокомандников с определенными компетенциями под конкретное мероприятие.

«У меня был напарник, из СПб. Он отвечал за техническую часть: роль «программист», у меня была более «гуманитарная» – «бизнес-аналитик».

«У нас сформировался костяк команды [2 человека]. В разные направления мы стараемся искать единомышленников и людей с подходящими

компетенциями из технопарка или других городов... В нашей команде из двух человек сложно выделить конкретного лидера, но я бы назвал неформальным лидером, так как отвечаю за тайм-менеджмент и техническую часть в проектах».

Среди респондентов оказались представители устойчивых команд, состав которых подвижен: обычно есть сообщество, участники которого собираются в команды с составом, соответствующим правилам и целям конкретного мероприятия. Таким образом, состав команд меняется за счет постоянных переходов участников между командами в рамках одного сообщества.

*«Команду заранее собираем, ещё до отборочных этапов. Команда состоит из друзей в основном (школьный класс). **Составы неодинаковы, в разных профилях по-разному**, в том числе и из-за ограничений на размер команд. Скорее есть группа, которой олимпиада интересна, и уже из неё набираем команды».*

*«С этим всем работают несколько команд, я тимлид и менеджер проектов, работают ребята из нашей школы и с других школ России, в среднем в различных работах задействовано 15 человек. Разные составы, формируются они по интересам. **Есть ядра для разных направлений. Состав зависит от поставленной задачи или проекта**, допустим нужно сделать видео про сборку робота – будут участвовать медиагруппа, программисты и креативщики».*

Таким образом, предварительное исследование показало, что устойчивые технологические команды не всегда представляют собой монолитные образования: существует динамика переходов и объединение участников КД в сообщества для успешного участия в мероприятиях. Поэтому на следующем этапе исследования чрезвычайно важно проанализировать как значимость таких переходов между командами внутри сообщества в контексте образования команд предпринимательского типа, так и дать количественную оценку таким переходам.

Анализ траекторий участников Кружкового движения на цифровой платформе «Талант»

Агрегация данных на [платформе «Талант»](#) позволяет осуществлять комплексную оценку компетенций пользователей и фиксировать траектории движения как участников мероприятий Кружкового движения, так и участников мероприятий партнеров. Кроме того, платформа позволяет самим участникам выстраивать образовательные траектории с учетом интересов и карьерных планов за счет агрегации сервисов, предоставляемых внешними системами в сфере образования¹⁰.

К 2022 г. на платформе «Талант» реализована интеграция с Leader-ID – существующей экосистемой информационного пространства НТИ с целью расширения ее аудитории за счет участников Кружкового движения. Эта интеграция позволяет собирать и обрабатывать данные участников НТО и других мероприятий в орбите НТИ. Кроме того, на платформе «Талант» осуществлена интеграция с профессиональными сообществами и веб-сервисами, в том числе с крупнейшим веб-сервисом для хостинга IT-проектов и их совместной разработки GitHub, с международным порталом Stack Overflow, с порталами Leader Data и GitLab, с первым в России цифровым университетом «Университет 20.35», с проектом RUKAM и Академией наставников, с социальной сетью и мессенджером Telegram.

К концу 2022 г. на платформе «Талант» зарегистрировано 471 514 участников, причем больше половины из них – 266 539 пользователей – активные участники мероприятий, авторизовавшиеся в личном кабинете на платформе в течение года (рисунок 7). Среди активных участников важно отдельно выделить 178 646 пользователей (67% от числа активных пользователей 2022 г.), являющихся учащимися школы младше 18 лет.

¹⁰ Е.А. Венина, А.П. Шаенко, А.И. Федосеев, А. А. Андрюшков. Анализ сопровождения индивидуальных траекторий талантов на цифровых платформах. Платформа «Талант». Аналитический отчет Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ за 2020 г.
<https://disk.yandex.ru/i/TzKs9bWLd0rX5g>



Рисунок 7. Процентное соотношение пользователей платформы Талант. Цветом обозначены активные участники 2022 года: 56,5% от общего числа зарегистрированных пользователей (471 тыс. пользователей)

Платформа «Талант» позволяет фиксировать и анализировать как индивидуальные траектории участников мероприятий КД, так и командные траектории.

Конкурс цифровых портфолио «Талант НТО»

Особой ценностью для анализа индивидуального цифрового следа и комплексной оценки развития компетенций участников мероприятий КД является [конкурс цифровых портфолио «Талант НТО»](#) (прежнее название – конкурс компетенций «Талант 20.35»). Основной задачей конкурса является накопление массива цифрового следа, достаточное для того, чтобы принять решение по уровню компетенций участников. Данные об опыте и достижениях участников поступают в базу конкурса после проведения олимпиад, проектных школ, тестирований, хакатонов и других мероприятий Кружкового движения НТИ и партнеров. В конкурсе 2021/2022 г. оценивалось 566 мероприятий.

Большинство участников конкурса «Талант НТО» – это школьники: победители и призеры конкурса получают льготы при поступлении в вузы. В 2022 г. в конкурсе приняли участие чуть менее 15 тыс. уникальных пользователей.

Таблица 2. Количество участников, призеров и победителей конкурса «Талант НТО» по годам.

Год проведения конкурса	Количество участников	Количество призеров и победителей
2019/20	2475	674
2020/21	12 567	2 218
2021/22	14 927	5 721

Партнерами конкурса «Талант НТО» в 2021/2022 г., дающими льготы призерами и победителям при поступлении, выступили 17 ведущих вузов страны. А выявление вовлеченной молодежи происходит по 8 компетенциям:

- Программирование на Python
- Искусственный интеллект
- Решение комплексных инженерных задач
- Программная робототехника
- Информационная безопасность
- Проектная деятельность
- Исследовательская деятельность
- Программирование на C/C++

Важно, что компетенции включают в себя как фокус на прикладных навыках, например, программировании, так и более комплексные компетенции, такие как проектная и исследовательская деятельность. Методика оценивания участников подразумевает не только количественные показатели участия в различных мероприятиях, соревнованиях и конкурсах, прохождение курсов и т.д., но и вовлеченность в технологическое сообщество. Например, в рамках компетенции «Решение комплексных инженерных задач», когда в основном речь идет о решении учебных задач, под такой активностью понимается желание школьника создавать, продвигать и вести свой инженерный проект. Это подразумевает, в том числе, наличие предпринимательской позиции участника, готовности взять на себя ответственность вне учебной ситуации. Подтверждением этого является подача заявок на акселераторы, проектные конкурсы и инженерные фестивали.

Несмотря на то, что конкурс «Талант НТО» учитывает достижения участников НТО, являющейся командным соревнованием, в настоящее время это касается только индивидуальных достижений в рамках олимпиады. Поэтому для оценивания траекторий участников КД в контексте их работы в командах, необходимы также и другие методы анализа данных платформы «Талант».

Динамика командных траекторий: статистика по командам Кругового движения

Платформа [«Талант»](#) позволяет фиксировать динамику команд, участвующих в мероприятиях КД: отслеживать индивидуальные траектории участников команд и их переходы между командами, а также позволяет отслеживать траектории движения команд по мероприятиям разного типа. Благодаря анализу данных платформы, становится возможным ввести саму характеристику устойчивой команды, которая фиксирует движение команды по событиям и мероприятиям с той или иной формой устойчивости.

Анализ движения команд, проведенный Инфраструктурным центром КД в 2022 г., выявил устойчивые молодежные команды, а также показал взаимосвязи между командами (рисунок 8).

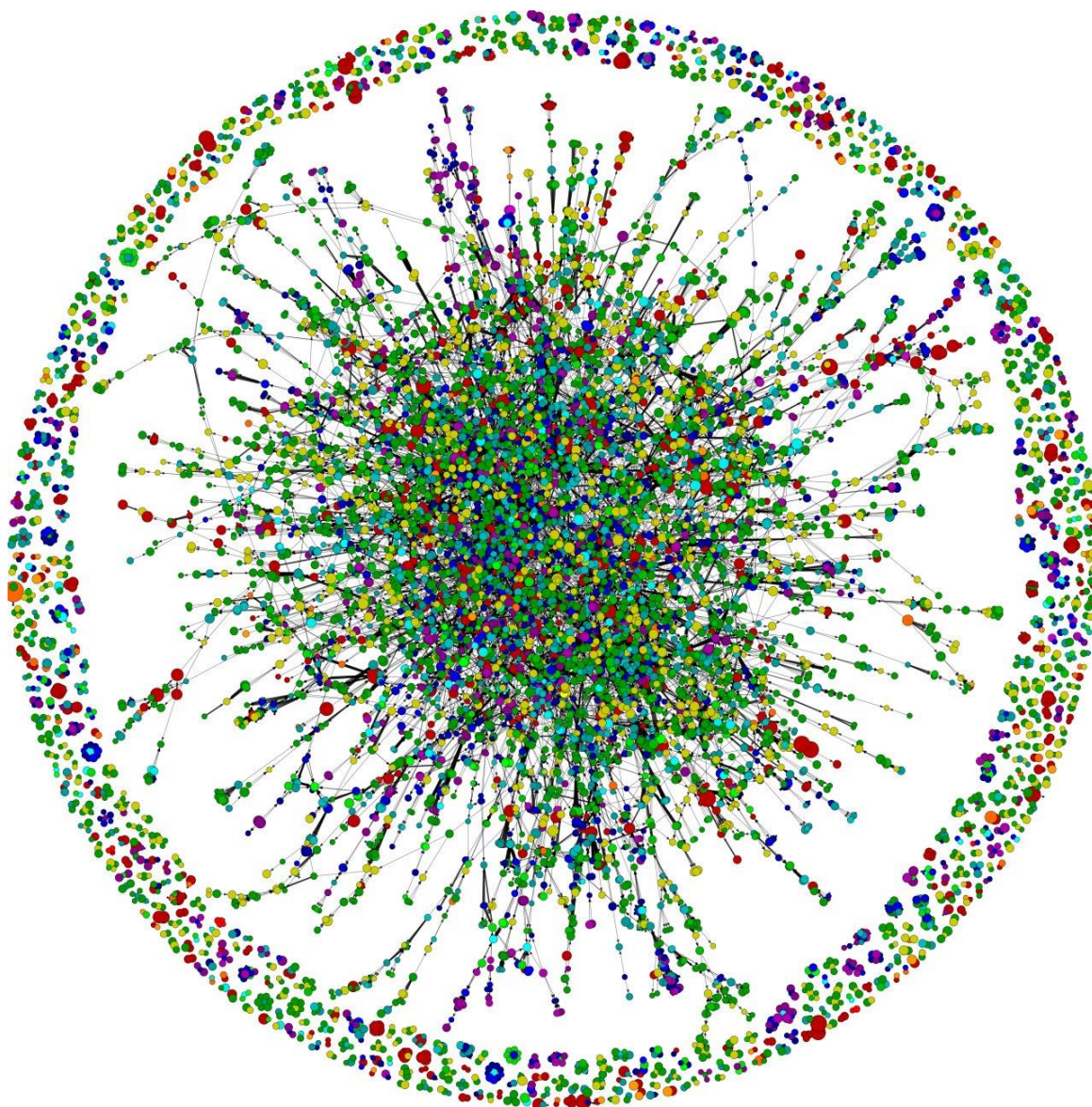


Рисунок 8. Команды мероприятий КД НТИ и связи между ними.
Точки обозначают команды на отдельных мероприятиях, а связи между ними означают пересечение составов команд.

Цветовые обозначения:

Команды НТО:

фиолетовый – 2018/19

синий – 2019/20

бирюзовый – 2020/21

зеленый – 2021/22

желтый – 2022/23

Команды «Практик будущего»:

оттенки красного

Данный граф построен на основе данных о 33 231 уникальных участников мероприятий Кругового движения (в основном, ОНТИ/НТО, проектные школы и иные мероприятия «Практик будущего»). Выявлено 17 237 команд – групп из более чем двух участников, принявших участие в двух и более мероприятиях КД.

Всего в анализе: 33231 участников

Команд: 17237

Таблица 3. Количество команд в разных типах мероприятий:

ОНТИ/НТО	Проектные школы и др. мероприятия «Практик будущего»	Мероприятиях других типов
15173	1573	491

Размеры команд (по всем мероприятиям)

[количество участников – количество команд]:

13: 1
10: 18
9: 18
8: 35
7: 59
6: 177
5: 760
4: 4720
3: 5110
2: 6339

Размеры команд (ОНТИ/НТО)

[количество участников – количество команд]:

6: 31
5: 549
4: 4250
3: 4632
2: 5711

Размеры команд («Практики будущего»)

[количество участников – количество команд]:

10: 18
9: 18
8: 35
7: 57
6: 144
5: 180
4: 394
3: 344
2: 383

Граф устойчивых команд фиксирует переходы по 2 и более человек между мероприятиями: таких команд к 2022 г. оказалось 4 302 (рисунок 9). Анализ переходов и динамики команд позволяет заявить, что связность сообщества КД в контексте образовательных мероприятий осуществляется за счет переходов участников между командами.

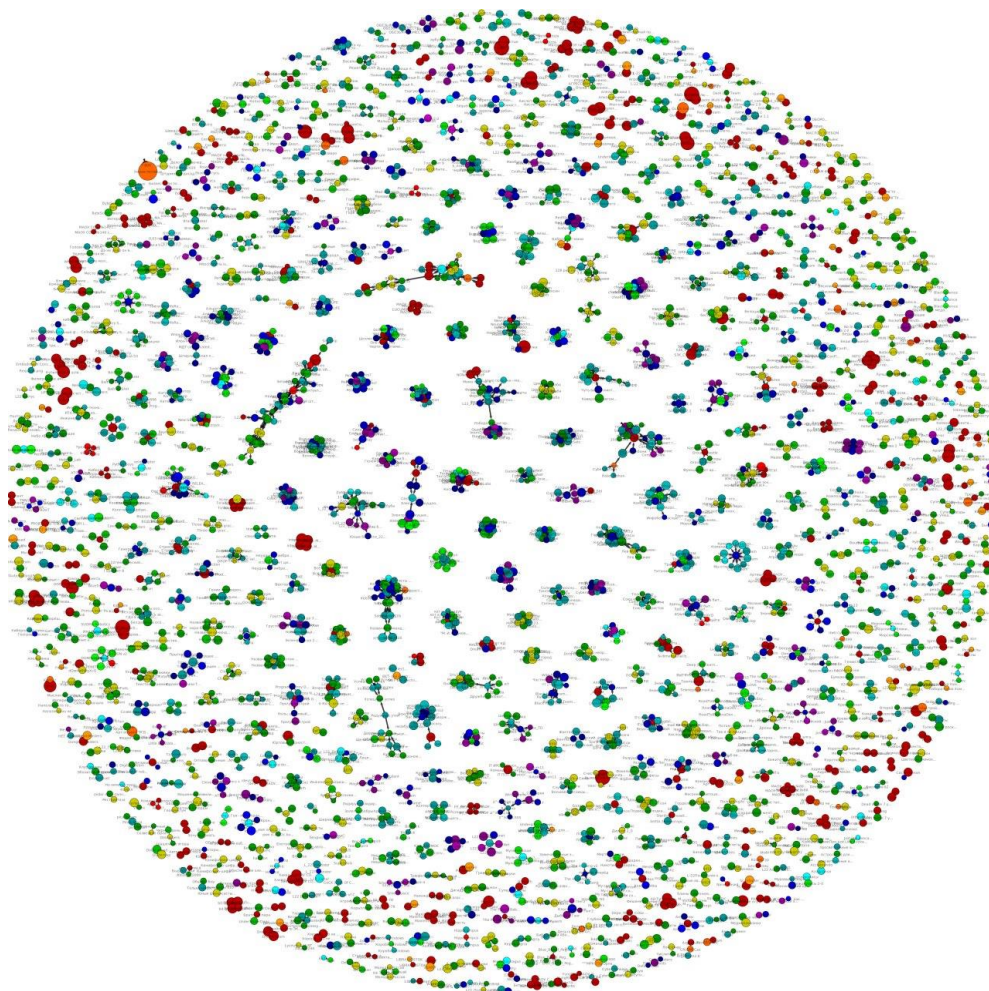


Рисунок 9. Устойчивые команды КД НТИ и связи между ними.
Точки обозначают команды на отдельных мероприятиях, а связи между ними означают пересечение составов команд

Анализ переходов участников из команды в команду, а также анализ типов мероприятий, в которых команды участвуют, позволяет выделить 3 типа устойчивых команд:

1. Команды, участвующие в мероприятиях соревновательного типа, в том числе НТО;
2. Команды, участвующие в проектных школах и хакатонах «Практик будущего», а также других проектных мероприятиях;
3. Команды, имеющие опыт участия как в соревнованиях, так и в проектных школах.

Мы полагаем третий тип устойчивых команд – имеющих опыт участия как в соревнованиях, так и в проектных школах – ключевым в контексте формирования команд предпринимательского типа, так как опыт решения комплексных инженерных задач и в то же время – наличие опыта работы в проектном замысле способствует выходу из сферы образования в сферу технологических проектов и социально значимых преобразований.

Всего устойчивых команд (сочетаний 2+ человека, которые имеют пересечения по командам): 4302

Статистика по сочетаниям:

- участвовали в ОНТИ/НТО и других мероприятиях: 272
- участвовали только в ОНТИ/НТО (переход между профилями, отбор – финал): 3827
- участвовали только в «Практиках будущего» (в разных школах): 138
- перешли из ОНТИ/НТО в «Практики будущего»: 102
- перешли из «Практик будущего» в ОНТИ/НТО: 122
- участвовали вместе в 3–4 мероприятиях: 539
- участвовали вместе в 5 и более мероприятиях: 114

Сочетаний из 2+ человек, прошедших вместе **3 и более мероприятий**:

только в ОНТИ/НТО

[количество участников – количество команд]:

4: 17

3: 96

2: 362

только в «Практиках будущего»

[количество участников – количество команд]:

7: 1

6: 5

5: 6

4: 5

3: 8

2: 8

пришедших из ОНТИ в «Практики будущего»

[количество участников – количество команд]:

4: 1

3: 12

2: 44

пришедших из «Практик будущего» в ОНТИ

[количество участников – количество команд]:

4: 2

3: 8

2: 45

Сочетаний из 3+ человек, прошедших вместе **4 и более мероприятий**
[количество участников – количество команд]:

6: 1

5: 1

4: 8

3: 51

В настоящее время платформа «Талант» не позволяет фиксировать выход в это поле социально значимой предпринимательской деятельности, однако позволяет видеть переходный третий тип устойчивых команд. И при дальнейших исследованиях участников команд этого типа возможно будет проводить качественные исследования с участниками непосредственно этой группы.

Заключение

Одним из центральных аспектов деятельности Кружкового движения является поддержка молодежи в выстраивании своих образовательных и профессиональных маршрутов, в том числе через командное взаимодействие. В данном аналитическом исследовании представлены результаты первого исследования динамики и механизмов формирования устойчивых технологических команд в рамках мероприятий КД за счет анализа опросов и интервью с участниками устойчивых команд мероприятий КД, а также анализа данных цифровой платформы Талант.

Формирование устойчивых команд в сообществе КД происходит за счет вовлечения школьников в мероприятия двух форматов. Первый формат – соревновательный, с фокусом на решение комплексной инженерной задачи, позволяющий сформировать командную общность. Второй формат – проектный, с фокусом на взаимодействие при прохождении полного жизненного цикла проекта, позволяющего сформировать проектную общность. Участие в мероприятиях обоих форматов не только формирует командную субъектность, но позволяет участникам выйти за рамки исключительно образовательной деятельности, открывая перспективу предпринимательской инициативы.

Поэтому дальнейшую работу по анализу командных и индивидуальных траекторий участников Кружкового движения и исследованию механизмов формирования устойчивых технологических команд целесообразно вести в контексте исследования генезиса технологических команд, механизмов формирования проактивного (социального) действия (агентности) в рамках командного взаимодействия, а также анализа влияния коммуникативного пространства сообществ Кружкового движения на становление предпринимательской инициативы в молодежных технологических командах.