



Анализ индивидуальных и командных
траекторий участников
Кружкового движения НТИ

Исследование механизмов
формирования устойчивых
технологических команд

2025

Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кругового движения НТИ

Исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд

Ассоциация участников технологических кругов

2025

ББК 74

А64

УДК 374

А64 Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ: исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд / О. Е. Кускова, А. И. Федосеев. — Москва: Ассоциация участников технологических кружков, 2025. — 31 с.

ISBN 978-5-6053759-5-1

В отчете представлен анализ данных цифровой платформы «Талант» в контексте выявления механизмов формирования устойчивых технологических команд, активно принимающих участие в мероприятиях Кружкового движения НТИ. Кроме того, представлены результаты разработки шкалы оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию, которая может применяться как дополнительный инструмент поддержки и развития команд.

ISBN 978-5-6053759-5-1



9 785605 375951 >

© Ассоциация участников
технологических кружков, 2025

Содержание

Введение	3
Раздел 1. Динамика командных траекторий: статистика по командам Кругового движения	4
Раздел 2. Шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию	9
Параметры и значения шкалы	10
Проведение анкетирования.....	11
Особенности выборки: финалисты олимпиады НТО.....	12
Результаты апробации шкалы	19
Выводы.....	23
Приложение. Кейс и шкала оценивания склонности к взаимодействию в команде	24

Введение

Образовательные проекты и [инициативы](#) Кружкового движения Национальной технологической инициативы направлены на подготовку специалистов, способных запускать масштабные технологические проекты с использованием передовых технологий. Для осуществления такой деятельности молодым людям — школьникам и студентам — важно не только погрузиться в новейшие технологии, но и научиться успешному командному взаимодействию. Именно команда является базовой единицей во многих мероприятиях Кружкового движения: от хакатонов и проектных школ до Национальной технологической олимпиады (НТО) — первой командной олимпиады в России.

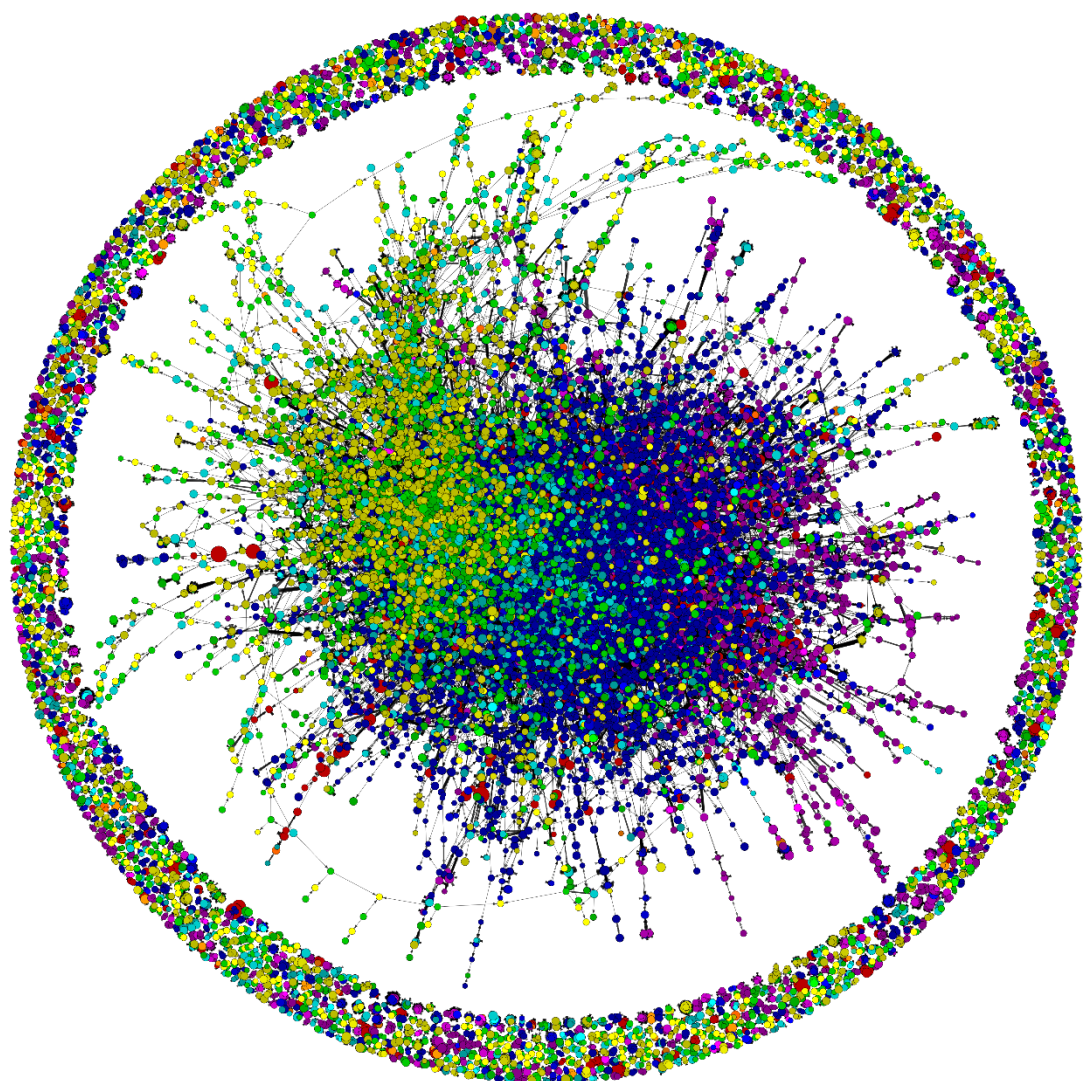
Анализ данных цифровой платформы [«Талант»](#) о командах, участвующих в мероприятиях Кружкового движения с 2018 по 2025 годы, выявил 28,5 тысяч нетривиальных команд — тех команд, в которых больше 1 участника и которые участвовали в 2 и более мероприятиях. В первом разделе данного отчета представлены данные по основным параметрам и динамике командного взаимодействия среди участников проектов Кружкового движения. Особенно выделены устойчивые команды — те команды, которые участвуют в нескольких мероприятиях Кружкового движения разного типа, и участники которых выстраивают собственную образовательную траекторию, набирая опыт в разных проектах.

Для исследования успешной командной работы значим анализ не только образовательных траекторий команд, но и анализ внутрикомандной динамики, оценка индивидуальной склонности к командному взаимодействию участников группы. Чтобы проследить, насколько индивидуальные психологические характеристики участников проектов Кружкового движения значимы в формировании устойчивых технологических команд, был разработан инструмент оценки склонности к командному взаимодействию. Во втором разделе отчета представлены результаты его апробации на финалистах Национальной технологической олимпиады 2024/2025 цикла.

Раздел 1. Динамика командных траекторий: статистика по командам Кружкового движения

Сбор данных о командообразовании и командных траекториях в рамках всех мероприятий Кружкового движения происходит на цифровой платформе «Талант». Анализ данных платформы позволяет наглядно показать индивидуальные и командные траектории участников НТО, проектных школ, хакатонов, конкурсов и соревнований. Благодаря платформе «Талант» становится возможным анализировать динамику устойчивых команд — таких, участники которых переходят из одного образовательного мероприятия в другое.

Анализ движения команд, проведенный Инфраструктурным центром Кружкового движения в 2025 г., выявил устойчивые молодежные команды, а также показал взаимосвязи между командами (Рисунок 1). Граф команд построен на основе данных о 52 185 участниках мероприятий Кружкового движения. Выявлено 28 552 нетривиальные команды — группы из двух и более участников, принявших участие в двух и более мероприятиях Кружкового движения. Также выявлено 7 716 устойчивых команд — таких, участники которых переходят из одного образовательного мероприятия в другое, выстраивая таким образом свою образовательную и профессиональную траекторию.



(а)

ПБ:#bb0000
НКФП:#ff9900
ОРЗ:#ff0000
KRUZHOK.PRO:#ff6600
FOSS:#ff6600
ВОСТОК:#ff9900
ТАЛАНТ-2035:#cc6600
МОПРОБ:#33cc99
ДЕЖУРНЫЙ:#6600cc
УЧЕБУ:#cc6600
Rukamі(отбор):#cc6600
Rukamі(финал):#cc6600
ОНТИ-2018/19(2):#880088
ОНТИ-2018/19(Ф):#aa00aa
ОНТИ-СТУД-2018/19(Ф):#cc00cc
ОНТИ-2019/20(2):#880088
ОНТИ-2019/20(Ф):#aa00aa
ОНТИ-СТУД-2019/20(2):#cc00cc
ОНТИ-СТУД-2019/20(Ф):#ff00ff
ОНТИ-2020/21(2):#000099
ОНТИ-2020/21(Ф):#0000cc
ОНТИ-СТУД-2020/21:#0000cc
ОНТИ-СТУД-2020/21(Ф):#0000ff
ОНТИ-2021/22(2):#000099
ОНТИ-2021/22(Ф):#0000cc
ОНТИ-СТУД-2021/22:#0000cc
ОНТИ-СТУД-2021/22(Ф):#0000ff
ОНТИ-2022/23(2):#009999
ОНТИ-2022/23(Ф):#00cccc
ОНТИ-СТУД-2022/23:#00cccc
ОНТИ-СТУД-2022/23(Ф):#00ffff
ОНТИ-ДЖУН-2022/23(Ф):#00cccc
ОНТИ-2023/24(2):#00aa00
ОНТИ-2023/24(Ф):#00cc00
ОНТИ-СТУД-2023/24:#00cc00
ОНТИ-СТУД-2023/24(Ф):#00ff00
ОНТИ-ДЖУН-2023/24(Ф):#00cc00
ОНТИ-2024/25(2):#bbbb00
ОНТИ-СТУД-2024/25:#ddd000
ОНТИ-ДЖУН-2024/25(Ф):#ffff00
ОНТИ-2024/25(Ф):#cccc00
ОНТИ-СТУД-2024/25(Ф):#eeee00

(б)

Рисунок 1. (а) Команды мероприятий Кругового движения и связи между ними. Точки обозначают команды на отдельных мероприятиях, а связи между ними означают пересечение составов команд. (б) Цветовые обозначения команд разных мероприятий Кругового движения

Количество участников: 52 185

Количество команд: 28 552

Количество устойчивых команд: 7 716

Таблица 1. Количество команд в разных типах мероприятий (ед.)

НТО / ОНТИ	Проектные школы и др. мероприятия «Практик будущего»	Мероприятиях других типов
26 127	1585	840

Размеры команд

[количество участников в команде (чел.) — количество команд (ед.)]:

13: 1

10: 19

9: 18

8: 36

7: 60

6: 200

5: 1 344

4: 7 398

3: 9 682

2: 9 794

Размеры команд НТО / ОНТИ

[количество участников в команде (чел.) — количество команд (ед.)]:

6: 51

5: 1 121

4: 6 894

3: 9 057

2: 9 004

Устойчивые команды, прошедшие вместе 3 и более мероприятия
(только НТО)

[количество участников в команде (чел.) — количество команд (ед.)]:

5: 1

4: 43

3: 214

2: 741

Устойчивые команды, прошедшие вместе 4 и более мероприятия
[количество участников в команде (чел.) — количество команд (ед.)]:

6: 1
5: 1
4: 8
3: 51

Таблица 2. Количество устойчивых связей внутри команд, при которых 2 и более участника задействованы в нескольких мероприятиях в одной команде (ед.)

НТО / ОНТИ и другие мероприятия	Только НТО / ОНТИ (переход между этапами, профилями)	3–4 мероприятия	5 и более мероприятий
360	7 136	994	231

На рисунке 2 представлен гендерный состав команд мероприятий Кружкового движения. Среди более 52 тысяч участников команд, юноши составляют 68.4% участников, девушки — 31.6%.

Рисунок 3 представляет региональный состав участников команд мероприятий Кружкового движения.

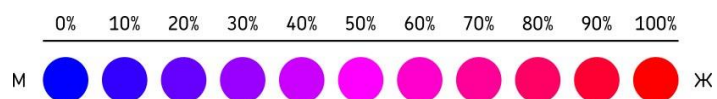
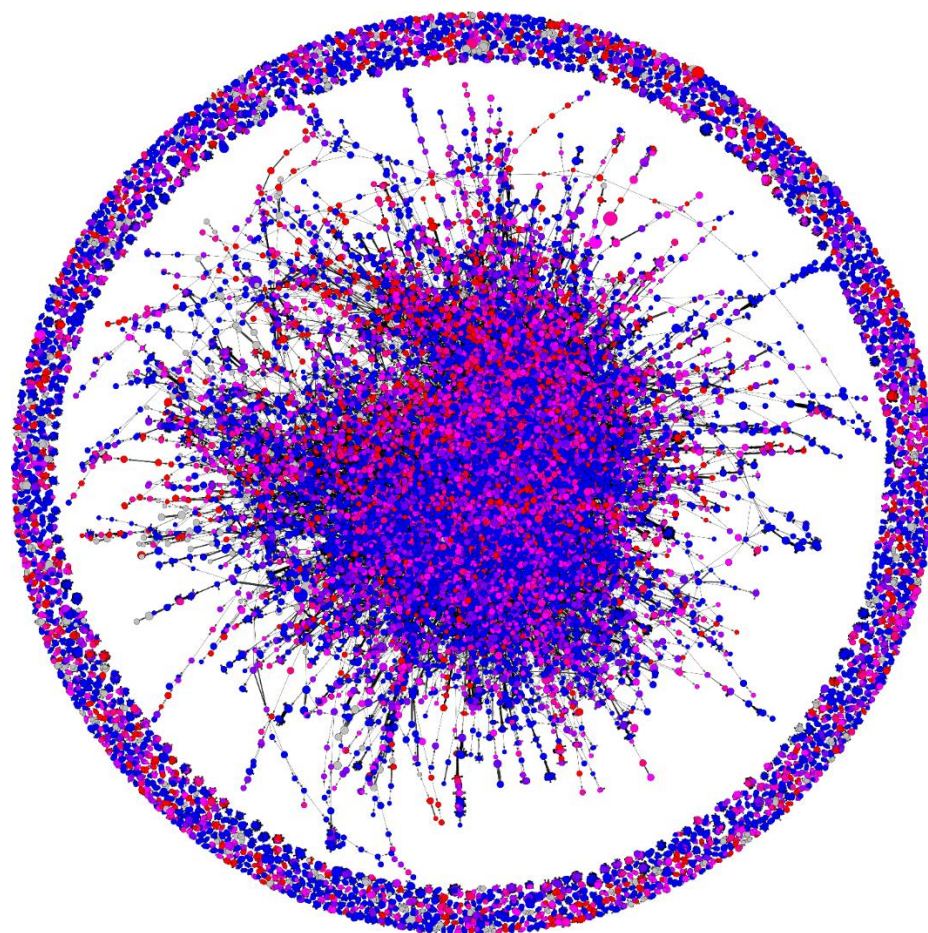


Рисунок 2. Гендерный состав команд.
Синий цвет обозначает полностью мужские команды, красный — полностью женские

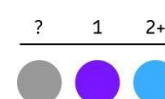
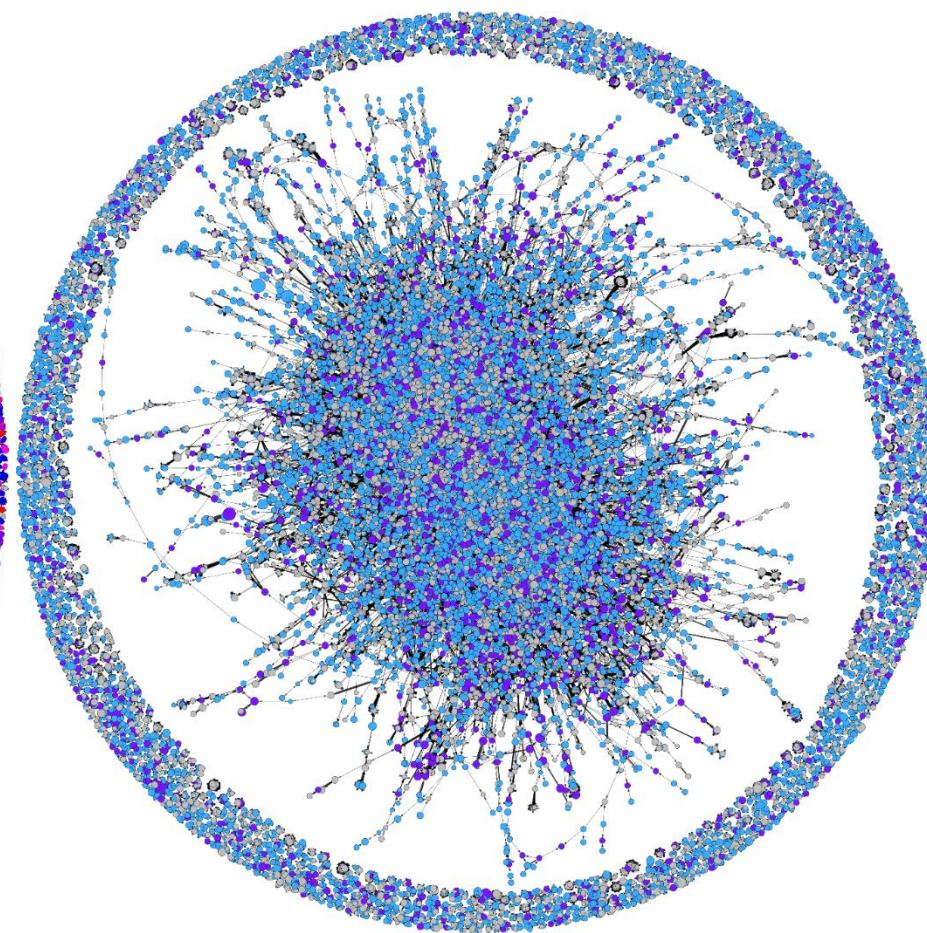


Рисунок 3. Региональный состав команд. Цвета: серый — регион участников команды неизвестен, фиолетовый — команды с участниками из одного региона, голубой — команды с участниками из как минимум двух регионов

Раздел 2. Шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию

Освоение новых технологий, включение в сложные междисциплинарные проекты, участие в разнообразных мероприятиях для обмена опытом и построения сообщества невозможно без командного взаимодействия. Большинство инициатив Кружкового движения связаны с командной работой: так, в основе флагманского проекта Кружкового движения — [Национальной технологической олимпиады](#) — лежит именно командное соревнование. Победителем в олимпиаде невозможно стать без успешного командного взаимодействия. Поэтому индивидуальная склонность к командному взаимодействию является одной из наиболее существенных характеристик в образовательном контексте Кружкового движения.

Склонность к командной работе — это комплексное явление, которое зависит от личностных характеристик участника команды, социальных факторов командной динамики и контекста командного взаимодействия. Например, эмоциональная устойчивость участников команды, их открытость социальному взаимодействию и открытость новому опыту связывают с положительным опытом работы в команде, проявлением инициативы и лидерства, умением сглаживать конфликты и слушать своих сокомандников (R. Hackman, A.C. Edmondson, B.L. Kirkman и другие). Важна сама групповая динамика: распределение ролей в команде и их соответствие индивидуальным способностям и склонностям участников (R. Hackman). Кроме того, для успешности командной работы значимы мотивация участников и цели команды в целом.

Исследования показывают, что склонность к командному взаимодействию можно развивать (E.H. Schein, B.W. Tuckman, D.A. Kolb и другие): опыт работы в группе может существенно изменить подход человека к коллективной работе, позволит попробовать себя в разных ролях в группе, научит основам командного взаимодействия. Поэтому образовательные командные мероприятия чрезвычайно важны для школьников и студентов.

Несмотря на то, что в социологических и психологических исследованиях существуют инструменты оценивания отдельных аспектов личности и характеристики устройства команды, влияющих на командную работу, на русском языке в настоящее время нет инструмента, с помощью которого можно было бы оценивать индивидуальную склонность к командному взаимодействию как единый параметр.

В рамках работы Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ была разработана шкала для измерения склонности к командному взаимодействию, которую

можно применять как на мероприятиях Кружкового движения, так и в более широком контексте. В данном отчете представлены результаты второй апробации данной шкалы.

Параметры и значения шкалы

Основные русскоязычные опросники, направленные на оценку индивидуальных психологических аспектов успешной командной работы, связаны с двумя характеристиками: коммуникативными способностями участников команд и способностями к организации работы в команде¹. Отдельно можно также выделить опросники, оценивающие лидерские качества или лидерский потенциал, однако и они зачастую основаны на оценке коммуникации и организаторских способностей².

Изначально в шкалу, оценивающую не только коммуникацию и способности к организации, но более полный спектр аспектов успешного командного взаимодействия, было включено 5 параметров: целеполагание, коммуникация, разделение ответственности, решение конфликтов, принятие решений. Апробация первой версии шкалы показала, что такое деление требует развернутого опросника, не всегда удобного в контексте оценки школьников³. Поэтому вторая версия шкалы основана на двух параметрах, ключевых для фиксирования склонности к командному взаимодействию: стратегирование и коммуникация. Стратегирование подразумевает принятия решений в ситуации неопределенности, новой информации, новых обстоятельств и сложных задач. Коммуникация связана с вопросами взаимодействия с участниками команды, помощи другим и сотрудничества. Переход к двухфакторной модели склонности к командному взаимодействию позволил сократить количество вопросов в шкале, тем самым сделав инструмент удобнее для применения в реальном образовательном контексте.

Для создания инструмента оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию был выбран формат погружения в кейс и ответа на вопросы по нему путем выбора варианта, наиболее близкого реальному положению дел в команде. Участникам анкетирования предлагается представить, что они являются частью команды космических инженеров, и ответить на вопросы так, как если бы их команда на финале олимпиады была этой командой космических инженеров. Таким образом, предполагается, что участники не будут фантазировать в отрыве от их реальной командной работы, а все же будут

¹ Наиболее известный метод разработан В. В. Сиявским, В.А. Федорошиным — методика «Коммуникативные и организаторские склонности» (КОС).

² Например, методика «Диагностика лидерских способностей» Е. С. Жарикова и Е. Л. Крушельницкого.

³ Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ, исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд / О. Е. Кускова, А. И. Федосеев — Москва: Ассоциация участников технологических кружков, 2024.

представлять именно своих сокомандников и собственные действия в антураже воображаемой ситуации.

Шкала содержит 13 пунктов: 7 вопросов на стратегирование (пункты 1, 3, 8, 10, 11, 12, 13) и 6 вопросов на коммуникацию (пункты 2, 4, 5, 6, 7, 9). На каждый вопрос предлагается 5 вариантов ответа, и за каждый вариант начисляются баллы: от 1 до 5. Таким образом, минимальный балл в опроснике составляет 13, а максимальный — 65. Если рассматривать отдельные параметры, то по параметру «Стратегирование» может быть от 7 до 35 баллов, по параметру «Коммуникация» — от 6 до 30 баллов. Общий балл, отражающий индивидуальную склонность к командному взаимодействию, рассчитывается суммированием баллов по всем пунктам.

Для более успешного погружения участников опроса в задаваемый кейс вопросы в анкете выстраиваются в нарративной последовательности — от начала командной работы космических инженеров до ее окончания. Далее представлены сеттинг кейса для участников и шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию (Приложение, Таблица А1).

Проведение анкетирования

Для апробации шкалы оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию финалистам НТО 2024/2025 уч. г. было предложено заполнить анкету. Помимо шкалы из 13 вопросов, анкета содержала ряд вопросов об опыте работы в команде до олимпиады, оценки респондентом влияния и значимости участия в НТО, оценки удовлетворенности командным взаимодействием и демографические вопросы.

Кроме того, анкета содержала 40 вопросов из методики оценки коммуникативных и организаторских склонностей (КОС), разработанной В. В. Синявским и В. А. Федоришиным. В рамках этой методики коммуникативные склонности отражают способность устанавливать и поддерживать деловые и дружеские контакты, стремление к расширению круга общения и участие в групповых мероприятиях. Организаторские склонности характеризуют умение влиять на людей, проявлять инициативу и организовывать коллективную деятельность. Методика была выбрана для сравнения с результатами по шкале оценивания склонности к командному взаимодействию, поскольку она отражает два значимых параметра успешной командной работы. Кроме того, в апробации первой версии шкалы склонности к командному взаимодействию, была выявлена слабая положительная связь между параметрами склонности к командной работе

и коммуникативными склонностями, а также умеренная положительная связь между склонностью к командной работе и организаторскими склонностями⁴.

Для того, чтобы определить, насколько шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию фокусируется именно на параметрах коммуникации и стратегирования, в анкете была представлена русская версия пятифакторного опросника личности TIPI (TIPI-RU)⁵, содержащая 10 утверждений — личностных качеств, каждое из которых респонденты должны оценить по соответствующей шкале.

Особенности выборки: финалисты олимпиады НТО

В период с февраля по апрель 2025 г. 802 финалиста НТО заполнили анкету: возраст респондентов составил от 14 до 18 лет, средний возраст — 16,2; 589 респондентов (73,4%) — мужского пола. Среди заполнивших анкету — участники разных профилей НТО и из разных регионов (среди лидеров по числу респондентов г. Санкт-Петербург — 135 участников, Новосибирская область — 114, г. Москва — 104, Московская область — 92, Приморский край — 31). Респонденты представляют 325 команд, размер большинства из которых составляет 5 человек в команде. 62 участника анкетирования (7,7%) являются участниками команд-победителей. Кроме того, в выборке представлены победители и призеры индивидуального зачета: 62 (7,7%) и 126 (15,7%) человек соответственно (Таблица 3).

Таблица 3. Распределение участников анкетирования по статусу в финале НТО

	Победители	Призёры	Участники
Командный статус	62	-	740
Индивидуальный статус	62	126	614

Отвечая на вопрос об опыте работы в команде до олимпиады этого года, подавляющее большинство респондентов (81,7%) отметили, что такой опыт имеют, причем для многих (41,1%) — это работа в команде больше года (Рисунок 4). Только 18,3% участников пришли в олимпиаду без опыта командной работы.

⁴ Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ, исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд / О. Е. Кускова, А. И. Федосеев — Москва: Ассоциация участников технологических кружков, 2024.

⁵ Перевод и адаптация краткого пятифакторного опросника личности (TIPI-RU): оценка конвергентной валидности, внутренней согласованности и тест-ретестовой надежности // Экспериментальная психология — 2016. Том 9. № 3.

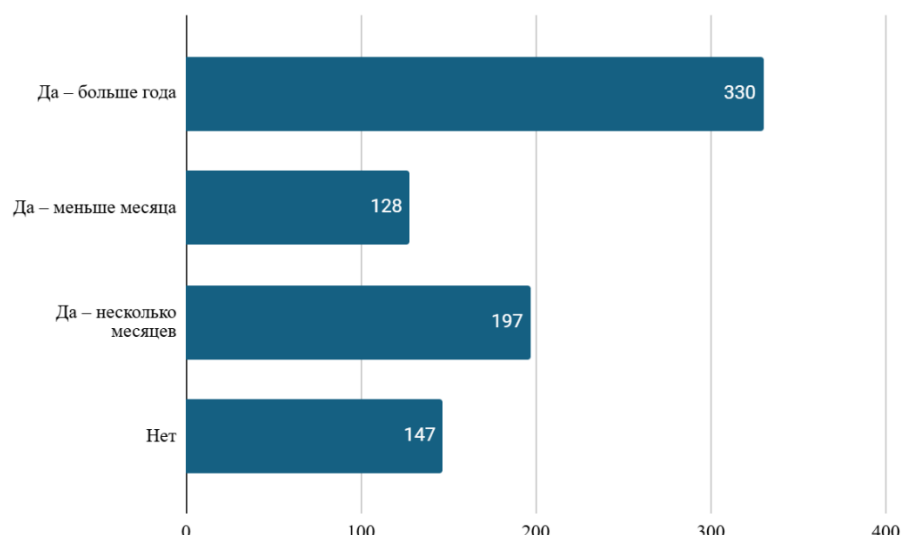


Рисунок 4. Распределение ответов на вопрос об опыте работы в команде до участия в НТО 2024/25 г. (количество респондентов)

Выбирая вариант, наиболее точно описывающий их команду, почти четверть респондентов (22%) отметили, что специально собрали команду для олимпиады, примерно четверть респондентов (27,9%) — что уже участвовали в образовательных мероприятиях в таком составе или работали вместе над проектами / в кружках, и еще четверть участников (25,1%) — что познакомились только на олимпиаде этого года (Рисунок 5). Статистический анализ показывает, что предшествующий совместный опыт участия в мероприятиях повышает шансы на победу в НТО как в командном статусе ($p = .026$), так и в индивидуальном зачете ($p < .001$). Такой результат предсказуем, так как НТО — это в первую очередь командная олимпиада, поэтому слаженность работы в команде играет значительную роль.

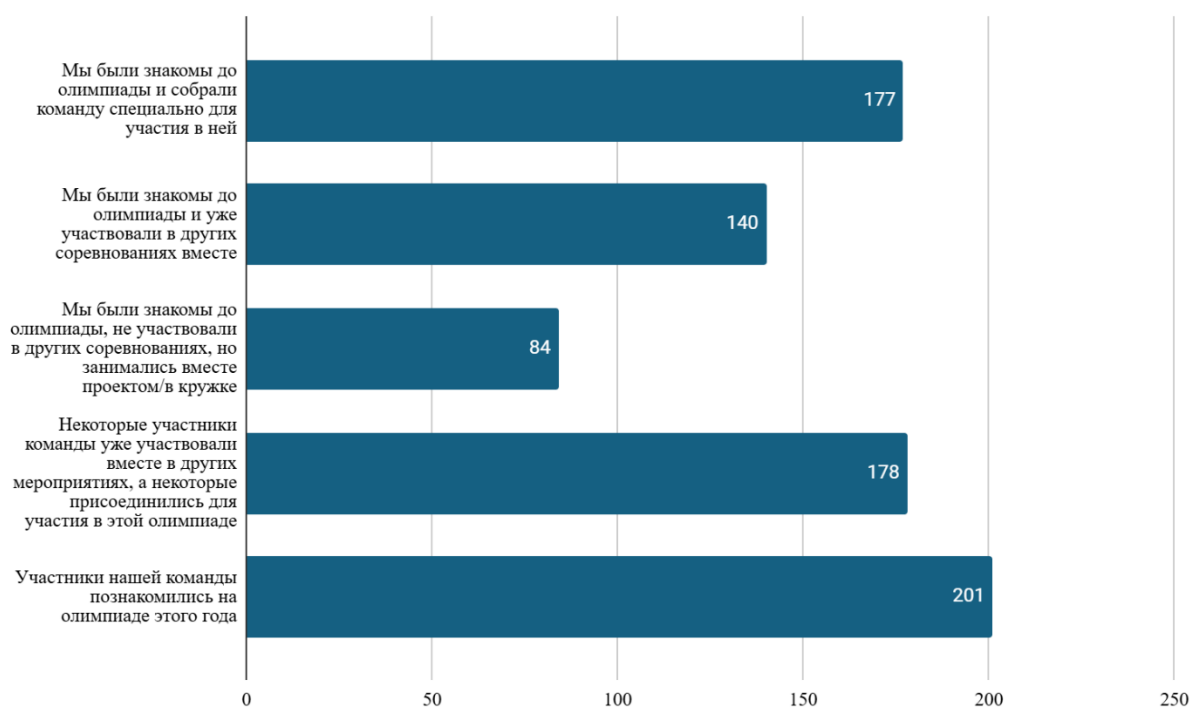


Рисунок 5. Распределение ответов на вопрос о команде на финале НТО 2023/24 г.
(количество респондентов)

Значимость слаженности командного взаимодействия для успешного участия в олимпиаде косвенно подтверждается также ответами участников на вопрос о тех препятствиях, с которыми они столкнулись на финале (Таблица 4). Среди участников команд-победителей больше тех, кто отметили, что не столкнулись с проблемами ($p < .001$).

Таблица 4. Распределение ответов на вопрос «Что мешало вам совместно с командой решать задачи?». Респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа

Фактор	Число участников (чел.)	Доля участников (%)
Сложности с планированием времени	294	36,70%
Ничего из вышеперечисленного	244	30,40%
Было сложно найти нужную информацию	243	30,30%
Были сложности с взаимопониманием в команде	200	24,90%
Были сложности с распределением обязанностей и ролей в команде	195	24,30%
Было сложно справиться с эмоциями и довести работу до конца	157	19,60%
Никто не хотел брать на себя ответственность	60	7,50%

Оценивая по шкале от 0 до 6, насколько значимым для них оказался опыт командной работы на олимпиаде, больше трети респондентов (38,5%) оценили этот опыт максимально высоко (Рисунок 6). И только 7.9% участников анкетирования оценили значимость командного опыта на олимпиаде ниже среднего (уровни 0–2).

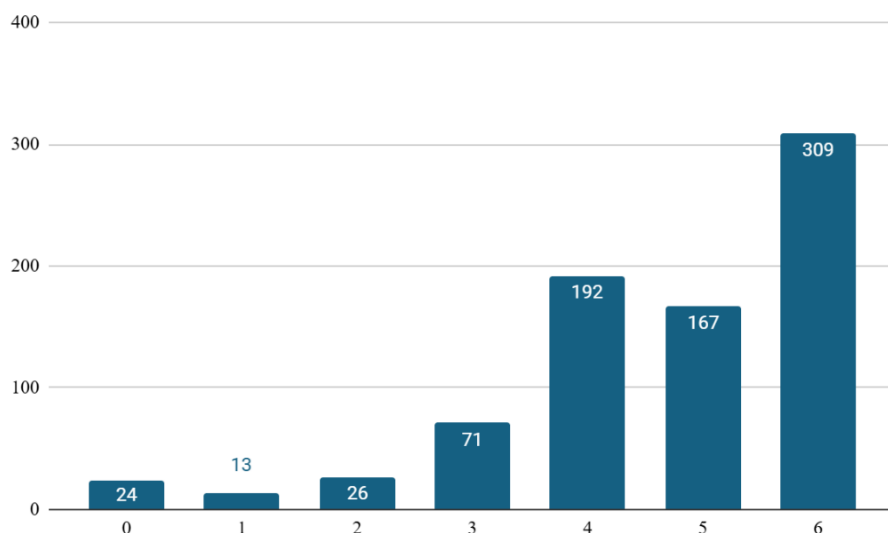


Рисунок 6. Распределение ответов на вопрос о значимости опыта командной работы на олимпиаде, где 0 — опыт совсем не значимый, а 6 — очень значимый (количество респондентов)

Распределение ответов на вопрос о выборе роли в команде показало, что только 9% респондентов получили роль в команде не по собственному выбору (за них выбрали либо не было других ролей), тогда как 78,9% сознательно подошли к выбору роли (Рисунок 7).

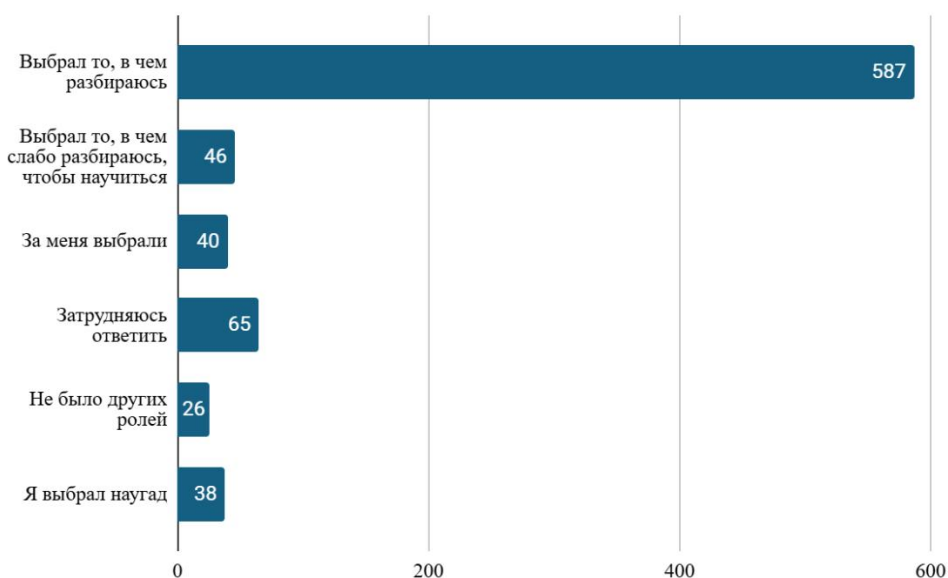


Рисунок 7. Распределение ответов на вопрос «Что повлияло на ваш выбор роли в команде?» (количество респондентов)

Распределение ответов на вопрос о том, чувствуют ли участники личную ответственность за результаты работы команды, показало, что только 3,5% участников отказываются от ответственности совсем, тогда как подавляющее большинство респондентов (80,2%) разделяют ответственность между всеми членами команды (Рисунок 8).

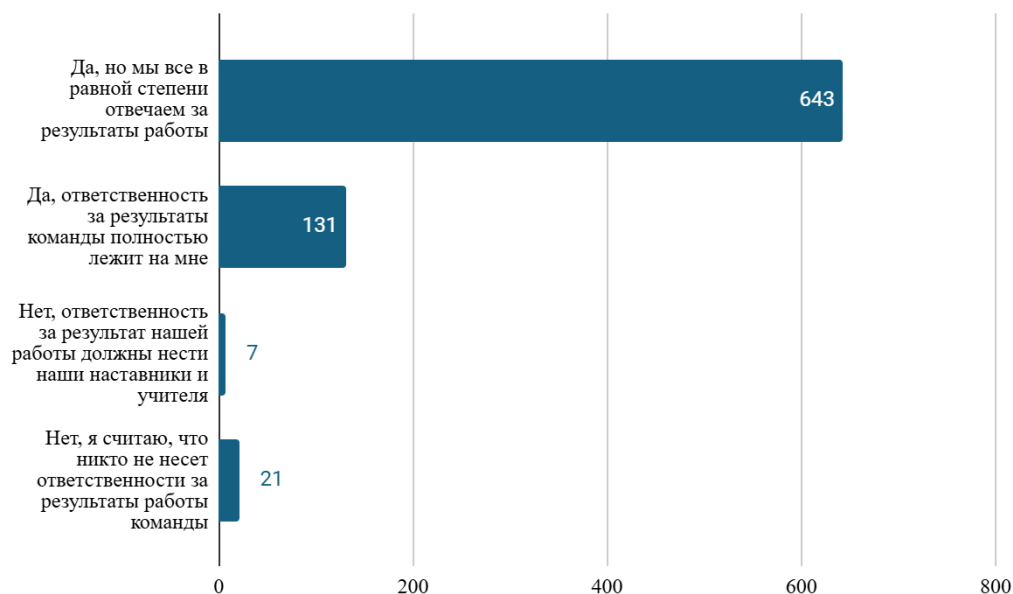


Рисунок 8. Распределение ответов на вопрос «Чувствуете ли вы личную ответственность за результаты работы команды?»
(количество респондентов)

Разделение ответственности за результат работы может быть связано с распределенным лидерством в командах. Так, треть респондентов (34,2%) отметили, что в их команде не было как такового лидера. И столько же участников отметили, что в их команде был один постоянный лидер (Рисунок 9). Интересно, что особенности лидерства в команде не оказали влияния на индивидуальную победу финалистов олимпиады, однако этот фактор оказался значимым в командном статусе. Участники команд-победителей чаще указывали, что в их команде либо есть лидер (один), либо нет как такового лидера ($p = .014$). Команды с несколькими лидерами, со сменой лидерской позиции или сложностями с ней, реже становились победителями.

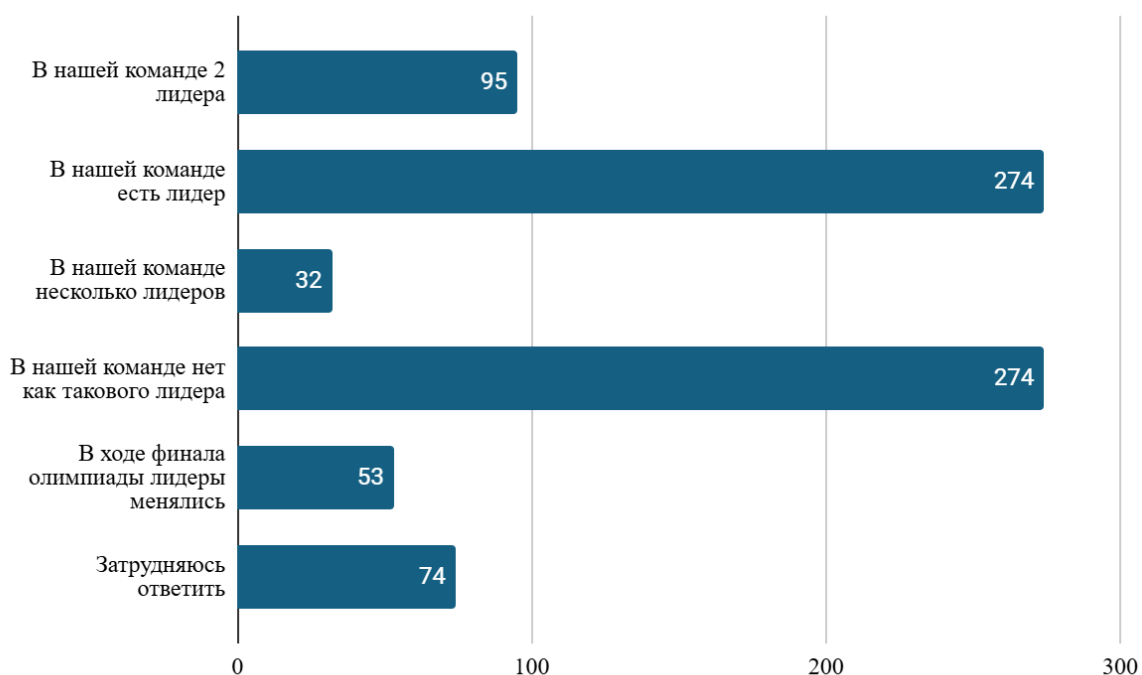


Рисунок 9. Распределение ответов на вопрос о лидерстве в команде на финале НТО (количество респондентов)

Участникам опроса было предложено определить, какую позицию они занимают в команде на основе модели командных ролей Р. Белбина⁶. Наиболее распространенными позициями оказались Реализатор (49%), Специалист (38%), Душа команды (38%). Позиции, связанные с креативной и исследовательской деятельностью, были выбраны реже, что согласно модели Белбина, указывает на меньшую представленность предпринимательской роли (Таблица 5). Однако многие участники выбирали сразу несколько позиций, что говорит о мультифункциональном подходе участников к своим ролям в команде: финалисты чаще воспринимают команду как гибкую структуру, где участники совмещают роли, а не формально разделяют их. Поэтому среди команд-финалистов были такие, которые отмечали все 8 позиций, несмотря на то что состояли всего из 3–5 человек. Интересно, что хотя статистически значимой связи между выбором позиции в команде и статусом команды в финале нет, однако прослеживается тенденция ($p = .074$), что среди участников команд-победителей чуть чаще встречаются Контролёры — те, кто следит в команде за выполнением задач и сроками.

⁶ Белбин Р. М. Типы ролей в командах менеджеров. Пер. с англ. — М.: НИРРО, 2003.

Таблица 5. Распределение ответов на вопрос «Какую роль/позицию в команде вы занимаете?». Респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа

Роль в команде	Число участников (чел.)	Доля участников (%)
Реализатор — ответственно воплощая идеи в реальность	395	49,30%
Специалист — обладаю редкими знаниями и навыками	308	38,40%
Душа команды — мотивирую, сглаживаю конфликты	302	37,70%
Контролёр — слежу за выполнением задач и сроками	285	35,50%
Координатор — руковожу процессом выполнения заданий	263	32,80%
Стратег-аналитик — критически анализирую идеи	233	29,10%
Генератор идей — креативно смотрю на задания	230	28,70%
Собиратель идей, исследователь ресурсов — развиваю контакты	210	26,20%

Таким образом, анализ результатов ответов респондентов показывает, что большинство финалистов НТО имеют опыт работы в команде, сознательно подошли к выбору роли, оценивают командное взаимодействие на олимпиаде высоко и принимают ответственность за результат работы команды. Это ожидаемые результаты, так как финалисты НТО представляют собой «смещенную выборку»: участники финала НТО — это школьники, которые не только сами выбрали участие в командном соревновании, но и доказали, что они могут успешно работать в команде, так как они добрались до финала, пройдя индивидуальный первый и командный второй этапы олимпиады. В дальнейшем следует провести анкетирование со школьниками, не принимающими участие в командных соревнованиях, чтобы оценить разницу в склонности школьников к командному взаимодействию.

Результаты апробации шкалы

Надежность и факторная структура шкалы

В Таблице 6 представлены показатели шкалы склонности к командному взаимодействию и отдельно по подшкалам стратегирования и коммуникации по данным анкетирования (среднее, стандартное отклонение, кривизна и смещение, а также показатели нормальности по критерию Шапиро-Уилка). Шкала демонстрирует устойчивое и равномерное распределение баллов без смещения к крайним значениям и без выбросов.

Таблица 6. Описательная статистика по шкале индивидуальной склонности к командному взаимодействию

Показатель	Стратегирование	Коммуникация	Склонность к командному взаимодействию
N	802	802	802
Missing	0	0	0
Mean	22,33	19,08	41,41
Median	22	19	42
Standard deviation	4,68	3,86	7,19
Minimum	9	9	21
25%	19	16	36
50%	22	19	42
75%	26	22	47
Maximum	35	29	61
Skewness	0,01	-0,04	0,00
Std, error skewness	0,09	0,09	0,09
Kurtosis	-0,54	-0,46	-0,41
Std, error kurtosis	0,17	0,17	0,17
Shapiro-Wilk W	0,99	0,99	1,00
Shapiro-Wilk p	0,00	0,00	0,01

На рисунке 10 представлен график распределения ответов по шкале индивидуальной склонности к командному взаимодействию. Рисунок 11 представляет графики распределения ответов по подшкалам «Коммуникация» и «Стратегирование». Распределения данных во всех случаях близки к нормальному распределению.

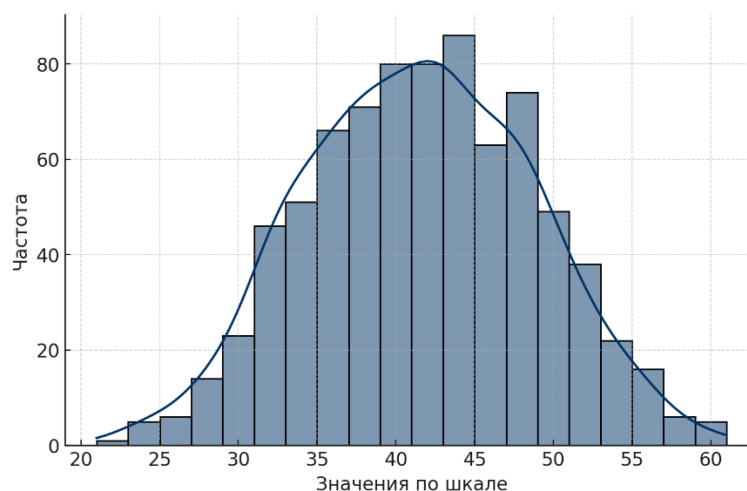


Рисунок 10. Распределение ответов по шкале индивидуальной склонности к командному взаимодействию

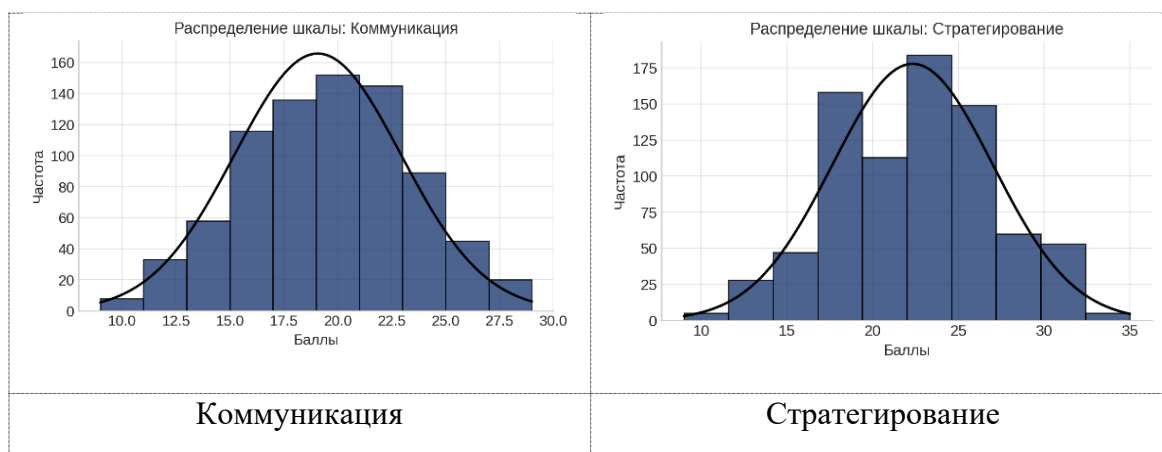


Рисунок 11. Распределение ответов по подшкалам «Коммуникация» и «Стратегирование»

Коэффициент альфа Кронбаха шкалы индивидуальной склонности к командному взаимодействию составил 0,57, что говорит о его умеренной надежности.

Для анализа факторной структуры шкалы был проведен эксплораторный факторный анализ с вращением Varimax. Анализ показал наличие двух факторов, соответствующих теоретическим подшкалам «Стратегирование» и «Коммуникация». Показатели пригодности выборки: КМО = .78; $\chi^2 (78) = 1327,5$, $p < .001$ (тест Бартлетта). Два фактора объясняют 47,1% общей дисперсии (Таблица 7). Факторы имеют умеренную положительную корреляцию ($r = .32$), что указывает на связанность, но не тождественность стратегических и коммуникативных аспектов командного поведения.

Таблица 7. Содержание факторов и процент дисперсии

Фактор	Пункты (нагрузки >.30)	Содержание фактора	% дисперсии
F1 — Стратегирование	Q1, Q3, Q6, Q8, Q10, Q11, Q12, Q13	Стратегическое мышление, гибкость, планирование в условиях неопределенности	27.3
F2 — Коммуникация	Q2, Q4, Q5, Q7, Q9	Межличностное взаимодействие, сотрудничество, поддержка участников команды	19.8

Большинство пунктов шкалы имеют значимые факторные нагрузки на ожидаемом факторе (Таблица 8).

Таблица 8. Факторные нагрузки отдельных пунктов шкалы

	F1	F2
Q1	0.008	0.610 *
Q2	0.064	0.536 *
Q3	0.048	0.421 *
Q4	0.540 *	0.176
Q5	0.127	0.423 *
Q6	0.456 *	-0.074
Q7	0.338 *	0.155
Q8	0.660 *	0.045
Q9	0.141	0.383 *
Q10	0.264	0.117
Q11	0.076	0.505 *
Q12	0.614 *	-0.052
Q13	0.517 *	0.213

* Звездочкой обозначены значимые факторные нагрузки

Для проверки факторной структуры проведён подтверждающий факторный анализ (CFA, ML). Сравнивались однофакторная и двухфакторная модели (Таблица 9). Различие между моделями минимально ($\Delta\text{CFI} = -.002$, $\Delta\chi^2 = .00$, $\Delta\text{df} = 1$), однако двухфакторная модель остается теоретически более обоснованной.

Таблица 9. Результаты факторного анализа

Модель	χ^2	df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
Однофакторная	117.1	65	0.874	0.849	0.032	0.039
Двухфакторная	117.1	64	0.872	0.844	0.032	0.039

Несмотря на умеренные значения коэффициента альфа Кронбаха, шкала демонстрирует устойчивую двухфакторную структуру, согласующуюся с теоретической моделью командного взаимодействия. Для оценки склонности к командному взаимодействию рекомендуется рассматривать общий балл по шкале, объединяющий показатели стратегирования и коммуникации в команде, как неотъемлемые элементы командной работы. Полученные результаты позволяют рассматривать инструмент как надежный на этапе апробации, требующий уточнения отдельных пунктов для повышения внутренней согласованности.

Валидность шкалы

Для проверки конвергентной валидности шкалы индивидуальной склонности к командному взаимодействию был проведен корреляционный анализ ее связей с результатами опросника «Коммуникативные и организаторские склонности» (КОС). Использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ρ), поскольку распределения данных отличались от нормальных. Статистический анализ показывает умеренную положительную связь между параметрами склонности к командному взаимодействию и коммуникативными способностями, среднюю положительную связь между склонностью к командному взаимодействию и организаторскими способностями (Таблица 10), а также умеренные положительные связи между подшкалами «Стратегирование» и «Коммуникация» и подшкалами КОС. Все связи статистически значимы ($p < .001$).

Таблица 10. Результаты корреляционного анализа между шкалой индивидуальной склонности к командному взаимодействию и шкалами Коммуникативных и Организационных способностей

	Коэффициент корреляции (r)	p-value	slope	Intercept	std err
Коммуникативные способности	0.305	<.001*	0.204	4.07	0.022
Организационные способности	0.374	<.001*	0.174	5.868	0.015

Для оценки дискриминантной валидности шкалы индивидуальной склонности к командному взаимодействию была проверена связь ее показателей с общим баллом по пятифакторному опроснику личности (TPI). Все коэффициенты корреляции положительные и статистически значимы ($p < .001$) (Таблица 11). Сила связей умеренная ($\rho = 0.22\text{--}0.32$), что указывает на различие между измеряемыми конструктами. Наиболее

выраженная связь наблюдается между подшкалой «Стратегирование» и показателем ТРІ (р =.30), что может отражать частичное пересечение с чертами сознательности и открытости опыту. Тем не менее, значения корреляций остаются ниже уровня избыточной общности (р <.50), что подтверждает самостоятельность конструкта склонности к командному взаимодействию по отношению к базовым личностным характеристикам.

Таблица 11. Результаты корреляционного анализа между шкалой индивидуальной склонности к командному взаимодействию и пятифакторному опроснику личности

	Коэффициент корреляции (r)	p-value	slope	Intercept	std err
Общий балл по шкале индивидуальной склонности к командному взаимодействию — ТРІ	0.318	<.001*	0.374	32.578	0.039
Стратегирование — Всего ТРІ	0.302	<.001*	0.523	36.364	0.06
Коммуникация — Всего ТРІ	0.221	<.001*	0.527	38.0	0.074

Выводы

Разработанная шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию направлена на оценку способностей к анализу, стратегическому планированию, решению сложных задач в команде, а также на способность работать в коллективе и адаптироваться к различным межличностным ситуациям.

Факторный анализ подтвердил двухфакторную структуру шкалы оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию, содержащей вопросы по параметрам «Стратегирование» и «Коммуникация». Анализ результатов анкетирования подтвердил взаимосвязь данных разработанной шкалы и успешно применяемой методики оценки коммуникативных и организаторских склонностей (КОС), а также связь с личностными параметрами открытости новому опыту.

Таким образом, шкала оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию может использоваться как инструмент первичной оценки склонности к работе в команде участников мероприятий Кружкового движения. Для более точных результатов требуется доработка шкалы апробация шкалы на более разнообразной выборке. Шкала показывает потенциал широкого применения в контексте образовательных мероприятий для школьников.

Приложение. Кейс и шкала оценивания склонности к взаимодействию в команде

Сеттинг кейса

2120 год. Поздравляем! Тебя с группой других школьников-космических инженеров отправляют на отдаленную планету для построения системы минерализации почвы. Чтобы попасть в эту команду, ты прошел суровый отбор — 1000 человек на место! Ты трудился несколько лет, чтобы овладеть всеми необходимыми навыками, и теперь ты по праву считаешься одним из лучших молодых космических картографов-программистов.

Теперь у тебя есть замечательная возможность показать свои способности и таланты, чтобы не просто создать пригодный для жизни уголок в отдаленной Вселенной, но построить уникальный космический город-сад.

Срок работы для вашей команды — один месяц, после чего за вами прилетит космический корабль и вернет на Землю.

Начать путешествие.

Таблица А1. Шкала оценивания индивидуальной склонности командному взаимодействию

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
1	Стратегирование	Поднявшись на корабль, который должен доставить тебя и других ребят на планету, ты впервые видишь людей, которые составляют рабочую группу. Ты ничего не знаешь об их профессиональных возможностях и личных качествах. Кроме того, ты узнаешь, что назначенный лидер группы внезапно отказался от участия прямо перед отправкой в космос, а вам надо составить план работы над проектом. Какой вариант наиболее точно описывает твои действия в этой ситуации?	Сначала понаблюдаю, как будут действовать другие люди, что будут предлагать. Если мне скажут выполнить определенное задание, и если оно мне будет интересно, буду делать.	1
			Полагаю, что лидера группы должны назначить организаторы миссии на Земле. Надо дожидаться указаний оттуда о вариантах действий в такой ситуации.	2
			Я хорошо разбираюсь в своей узкой сфере, поэтому смогу придумать план работы для себя. А по поводу других направлений работ — надеюсь, остальные ребята из команды придумают.	3
			Я знаю, какова цель нашей космической миссии, поэтому начну придумывать план работы для всей группы, чтобы мы приступили к работе сразу, как попадем на Планету.	4
			Возьмусь за организацию встречи группы — только вместе мы сможем придумать план работы команды.	5
2	Коммуникация	Перелет на Планету занимает длительное время. Часть ребят уже начали готовиться к своей работе на Планете. Другие — организуют обсуждения работ по построению системы минерализации. Однако есть и те, кто использует время полета для отдыха. Что предпочтешь ты?	Я предпочту отдохнуть и не общаться ни с кем без необходимости, чтобы набраться сил для предстоящей работы.	1
			Я сразу займусь подготовкой к своей работе, но предпочту делать все самостоятельно.	2
			Я точно хочу со всеми познакомиться и пообщаться, но предпочту не обсуждать рабочие вопросы — для этого у нас будет целый месяц на Планете.	3
			Я буду общаться и участвовать в обсуждениях рабочих вопросов, если они связаны именно с моей специальностью.	4
			Я люблю организовывать совместное времяпрепровождение для большого числа людей, поэтому	5

⁷ В отличие от таблицы, где варианты ответов выстроены в соответствии с баллами, в анкете они представлены в случайном порядке.

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
			точно организую обсуждение и подготовку к работе на Планете.	
3	Стратегирование	После прибытия на Планету вы обнаруживаете, что не все жилые постройки здесь готовы: вам необходимо обустроить общекомандные помещения, в том числе столовую, своими силами. Согласно графику, уже завтра команда должна начать работу по созданию системы минерализации почвы. А это означает, что весь остаток сегодняшнего дня и большую часть ночи вместо отдыха после долгого космического путешествия вам придется потратить на строительные работы. Какова твоя реакция на эту ситуацию?	В команде есть ребята, которые умеют строить, а я довольно бесполезен/бесполезна в строительных работах. Поэтому я лучше займусь подготовкой к началу работ по проекту.	1
			Я предпочту заняться своими делами перед первым рабочим днем, но, если кто-то из моих друзей решит продолжить возводить столовую и попросит меня помочь, то я помогу им.	2
			Я считаю, что столовая — это не такая уж и важная часть пространства, тогда как работа над проектом — главное, зачем мы приехали сюда. Чтобы справиться со своими задачами по проекту, мне нужно много всего подготовить до завтрашнего дня, поэтому я не буду принимать участие в строительных работах.	3
			Без столовой команда не сможет полноценно работать над проектом. Буду заниматься строительными работами, чтобы сделать максимум возможного за эти сутки.	4
			Без столовой команда не сможет полноценно работать над проектом. Предложу всей команде закончить строительные работы, обязуясь потом помогать тем, у кого возникнут проблемы с проектом из-за траты времени на столовую.	5
4	Коммуникация	Один из участников предлагает команде при построении системы минерализации сделать акцент на создании почвы для определенных растений. Это трудоемкая задача, которая потребует значительных усилий. Не все участники команды согласны на такой план, и ты тоже считаешь, что эта затея — трата	Не стану участвовать в споре: и сам спор, и его причина — это лишняя трата сил и времени.	1
			Найду ребят, кто, как и я, не согласен с этим планом, и поддержу все их выступления в споре.	2
			Буду отстаивать свою позицию, приведя сильные аргументы.	3
			Предложу добавить направление с почвой для растений в общий план работы команды как дополнительную	4

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
		времени команды. Назревает спор. Что ты предпочтешь делать в такой ситуации?	нагрузку. Это добавит работы всем членам команды, но что-то мы все же успеем сделать.	
			Предложу переработать идею с почвой для растений во что-то более продуктивное. Хотя есть риск, что мы просто потратим время на обсуждение и так и не придумаем хорошую идею.	5
			Для меня важно сосредоточиться, поэтому я буду заниматься своей частью работы и постараюсь, чтобы другие члены команды меня не отвлекали.	1
			Буду заниматься своей частью работы, но постараюсь делать это рядом с другими ребятами, чтобы в любой момент можно было что-то у них спросить.	2
			Я разбираюсь не только в своей узкой теме, поэтому буду помогать другим в их делах.	3
			Буду обсуждать с ребятами и свою, и их работу — обычно такие обсуждения приносят пользу всем.	4
5	Коммуникация	Вы с командой определились с планом работ по построению системы минерализации, и каждый начинает заниматься делом. Что для тебя является более характерным?	Буду организовывать и свою работу, и работу всей команды так, чтобы было постоянное общение-обсуждение всех рабочих вопросов.	5
			Не буду настаивать на своем: время покажет, что команда ошиблась, а я был прав/была права.	1
			Не буду настаивать на своей версии, но послушаю, что говорят другие. Поддержу ту позицию, которая покажется мне наиболее здоровой.	2
			Буду настаивать на своем, так как для команды сейчас очень важно не совершить ошибки с выбором места работ, а это значит, что надо переместиться в регион X.	3
6	Коммуникация	Когда группа начала работу, ты понимаешь, что, если вы будете развертывать систему в регионе X, вы добьетесь минерализации почвы всей планеты в два раза быстрее, чем если будете работать там, где находитесь сейчас. Говоришь об этом команде, но тебе отвечают, что ты не прав/не права, так как не учел/не учла всех факторов окружающей среды. Команда продолжает обсуждение вопроса места строительства системы. Что ты предпримешь?	Послушаю все другие варианты и предложу решение, которое частично удовлетворит всех участвующих в споре, хотя такое решение будет не таким хорошим, как мой нынешний план.	4

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
			Буду настаивать, чтобы обсуждение места строительства продолжалось до тех пор, пока не будет найдено решение, учитывающее все факторы и все мнения. Хотя таким образом мы рискуем затянуть с реализацией миссии.	5
7	Коммуникация	Каждый участник команды должен написать эссе о продвижении своей работы. До дедлайна осталось совсем немного времени, но, если постараться, то можно успеть подготовить свое эссе в срок. Однако тебя отвлекает твой товарищ — он просит обсудить с ним его текст, потому что зашел в тупик и не знает, что писать. Как ты отреагируешь?	Я бы рад/рада помочь, но осознаю, что я не особо компетентен/компетентна в работе, которой занимается товарищ. Мои советы могут только испортить его эссе.	1
			Извинюсь перед товарищем, что не могу помочь прямо сейчас, и предложу перенести обсуждение его эссе, когда я завершу работу над своим. Иначе мы оба напишем ерунду, потратив время на разговоры.	2
			У меня есть некоторые идеи, что можно было бы добавить в его текст. Скажу о них товарищу, а использует он их или нет, он решит уже сам.	3
			В принципе, я понимаю, что должно быть в эссе товарища, но сначала хочу услышать, что он уже сделал. Потом он сможет сравнить наши аргументы и выбрать лучшие.	4
			Понимаю, что мы оба рискуем потратить так необходимое сейчас время на напрасные обсуждения, но считаю, что надо проработать его эссе серьезно и основательно.	5
8	Стратегирование	До конца миссии осталось больше двух недель, работа идет полным ходом. Внезапно, один за другим все дроны, которые обеспечивали оснащение всего горного участка, вышли из строя. Это не ваша вина, а просчет инженеров с Земли. Как бы то ни было, без работающих дронов вы не сможете продолжать заниматься горной территорией. Это значит, что часть своих задач по построению системы минерализации почвы на планете вы никак не сможете реализовать.	Если и правда окажется, что у нас есть свободная неделя — я найду, чем себя занять.	1
			Нам в любом случае должны прислать дополнительные задания из штаба на Земле — надо дожидаться сообщения от них и уже тогда составлять план действий.	2
			У меня есть потрясающая идея, как я могу усовершенствовать свой участок. Недели на это как раз должно хватить.	3
			У меня есть несколько крутых идей, что еще полезного наша команда может сделать на этой Планете. Напишу план и предложу ребятам!	4

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
		С одной стороны, это печально, но, с другой стороны, у вас освобождается целая неделя свободного времени. Часть команды предлагает расширить проект новыми планами. Что предпочтешь ты?	Надо сделать запрос в штаб на Земле, но перед этим собраться всей командой и подготовить план, что мы сами можем предложить.	5
9	Коммуникация	Ваша жизнь на планете довольно непростая: на сон отведено не очень много времени, еда не слишком-то и вкусная, свободного времени очень мало. Один из ребят, видимо, устав от такой жизни, постоянно огрызается на других участников команды. Какова твоя позиция?	Я постараюсь по возможности избегать встреч с этим человеком. Уверен/уверена, что если на такое поведение не обращать внимание, со временем он успокоится.	1
			Если кто-то из других ребят решит поговорить с ним, я поддержу их.	2
			Поговорю с товарищем, потому что считаю такое поведение неприемлемым в команде и в наших и так непростых условиях.	3
			Поговорю с товарищем, скажу ему, что такое поведение вредит ему самому, всем членам команды и общему делу.	4
			Постараюсь узнать у товарища подробнее, что его беспокоит, и чем вызвано его поведение. Подумаю, кто в команде может ему помочь.	5
10	Стратегирование	В конце каждой недели работы на Планете ваша команда должна отправлять отчет на Землю. Как ты чаще всего поступаешь?	У нас в команде есть люди, которые обычно занимаются отчетами. Я предпочитаю не тратить на это время, отдавая его работе над проектом.	1
			Я кратко пишу про свою работу на прошедшей неделе и отдаю текст другим ребятам, которые уже делают общую сводку.	2
			Пишу про свою часть работы, а также подробно описываю свое видение продвижения работы всей команды.	3
			Собираю мини-отчеты членов команды и делаю из них общий отчет.	4
			Обсуждаю с членами команды, что мы должны обязательно написать в отчете, и обычно мы много спорим по этому поводу.	5

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
11	Стратегирование	Команда решает организовать вылазку на другую сторону планеты. Не все хотят совершать такую вылазку, но желающие организовались в мини-команды. К какой мини-команде ты бы присоединился/лась?	Не планирую участвовать в такой вылазке вообще, так как для меня важно в первую очередь закончить свою работу по проекту, и дел очень много.	1
			Выберу команду, в которой есть адекватный лидер.	2
			Предпочту присоединиться к команде, в которой уже выработан четкий план вылазки и распределены обязанности между участниками.	3
			Соберу команду из ребят, которые готовы идти под моим руководством, и в ком я уверен/уверена.	4
			Соберу команду инициативных ребят, которым интересно исследовать разные вещи. В процессе мы решим, что именно будем делать, хотя, конечно, могут возникнуть сложности с тем, чтобы работать как одна команда.	5
12	Стратегирование	Вся команда отправилась на другую сторону планеты, а ты остался/осталась в лагере в качестве дежурного, а также потому, что тебе надо срочно доделать работу по проекту. Ты сосредоточен/сосредоточена на работе и вдруг слышишь сигнал сообщения с Земли. В сообщении сказано: группа развед-геологов, отправляющаяся на соседнюю с вами планету, может отправить вам с помощью отсоединяемой капсулы дополнительное оборудование. Если вы успеете оставить заявку на оборудование в ближайшие пару часов, его доставят как раз до начала финальных работ по проекту. Что-нибудь закажешь?	Не буду ничего заказывать: составление заявки отнимет время, тогда как мне лучше сосредоточиться сейчас на работе по проекту. Дополнительное оборудование — это все же не обязательная часть проекта.	1
			Сейчас важнее сосредоточиться на проекте, поэтому я сам/сама заказывать ничего не буду, но перешлю сообщение кому-нибудь из команды. Если у них есть время, кто-нибудь что-нибудь закажет.	2
			Понимаю, что лучше не отвлекаться от работы, но, если я закажу сейчас пару деталей, я смогу усовершенствовать свой проект. Ради этого отложу текущую работу и отправлю заявку на нужные мне детали.	3
			Чтобы точно успеть отправить заявку в срок, не буду связываться с командой, а напишу список необходимого для всей команды сам/сама — я, в принципе, и так знаю, что команде было бы полезно получить.	4
			Знаю, что это отнимет время от работы над проектом, и, хотя есть риск не успеть отправить заявку вовремя, я все же свяжусь с командой, чтобы узнать, что другим ребятам	5

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁷	Баллы
			необходимо заказать с Земли. Потом сделаю общий список.	
13	Стратегирование	Твоя команда уже близка к завершению работ, осталось всего несколько дней до запуска системы. И внезапно твой друг и сокомандник убедительно говорит тебе, что ваш план изначально не учитывал важные факторы необычной радиации на этой планете. Из-за этого, хотя вы и сможете запустить систему, но через пару лет ей потребуется капитальный ремонт. Единственным выходом исправить эту ситуацию станет полный пересмотр стратегии построения системы и работа с нуля в экстремально короткие сроки. Как ты поступишь в такой ситуации?	Ничего не буду делать, так как не знаю, как поступить. У нас в команде есть лидер и инициативная группа; уверен/уверена, они смогут принять правильное решение.	1
			Предложу другу сообщить о ситуации группе или сделаю это сам/сама. Но, так как ситуация серьезная, постараюсь сделать так, чтобы я не оказался/не оказалась тем человеком, на которого потом “повесят” вину за срыв планов.	2
			Предложу другу сообщить о ситуации группе или сделаю это сам/сама. Думаю, что смогу взять на себя ответственность за пересмотр блока работ, в котором я хорошо разбираюсь.	3
			Предложу другу сообщить о ситуации группе или сделаю это сам/сама. Я готов/готова взяться на пересмотр стратегии построения системы. Понимаю, что это огромная ответственность, но без этого шага вся миссия нашей команды окажется провальной.	4
			Предложу другу сообщить о ситуации группе или сделаю это сам/сама. Даже если это займет длительное время, я добьюсь, чтобы все ответственные за ключевые направления работ приняли решения о новом плане действий, учитывающем радиацию.	5