



Анализ индивидуальных и командных
траекторий участников
Кружкового движения НТИ

Исследование механизмов
формирования устойчивых
технологических команд

2024

**Анализ индивидуальных и командных траекторий
участников Кругового движения НТИ**

**Исследование механизмов формирования устойчивых
технологических команд**

Ассоциация участников технологических кругов

2024

ББК 74

А64

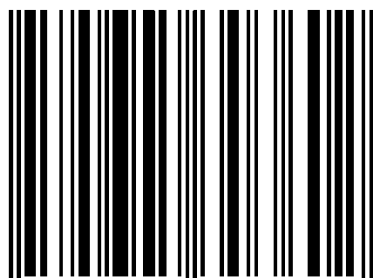
УДК 374

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, 2024. — 31 с.

ISBN 978-5-6053036-0-2

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 склонности к командному взаимодействию, на развитие которой направлены командные мероприятия Кружкового движения.

ISBN 978-5-6053036-0-2



9 785605 303602 >

© Ассоциация участников
технологических кружков, 2024

Содержание

Введение.....	3
Раздел 1. Динамика командных траекторий: статистика по командам Кругового движения	4
Раздел 2. Разработка шкалы оценивания склонности к командному взаимодействию	11
Параметры и значения шкалы.....	12
Кейс и шкала оценивания склонности к взаимодействию в команде	14
Проведение анкетирования	23
Особенности выборки.....	23
Результаты апробации шкалы.....	26
Выводы.....	31

Введение

Образовательные проекты и [инициативы](#) Кружкового движения Национальной технологической инициативы направлены на создание и подготовку энтузиастов, способных запускать масштабные технологические проекты с использованием передовых технологий. Для осуществления такой деятельности 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 2024 годы, выявил 32 627 команд, при этом 24 414 команды представляют собой нетривиальные команды — те, в которых больше 1 участника и которые участвовали в 2 и более мероприятиях. Во 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 первичной апробации.

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 2024 г., выявил устойчивые молодежные команды, а также показал взаимосвязи между командами (рисунок 1). Граф команд построен на основе данных об участниках 1277 мероприятий Кружкового движения. Выявлено 24 414 нетривиальных команды — группы из двух и более участников, принявших участие в двух и более мероприятиях Кружкового движения.

В графе 22 282 вершины (уникальные команды) и 143 576 ребер (переходов между командами). Всего определено 1846 кластеров. В центральном кластере присутствуют 21 658 уникальных участников, составляющих 16 506 команд (вершин графа) и 129 958 переходов между командами (ребра графа).

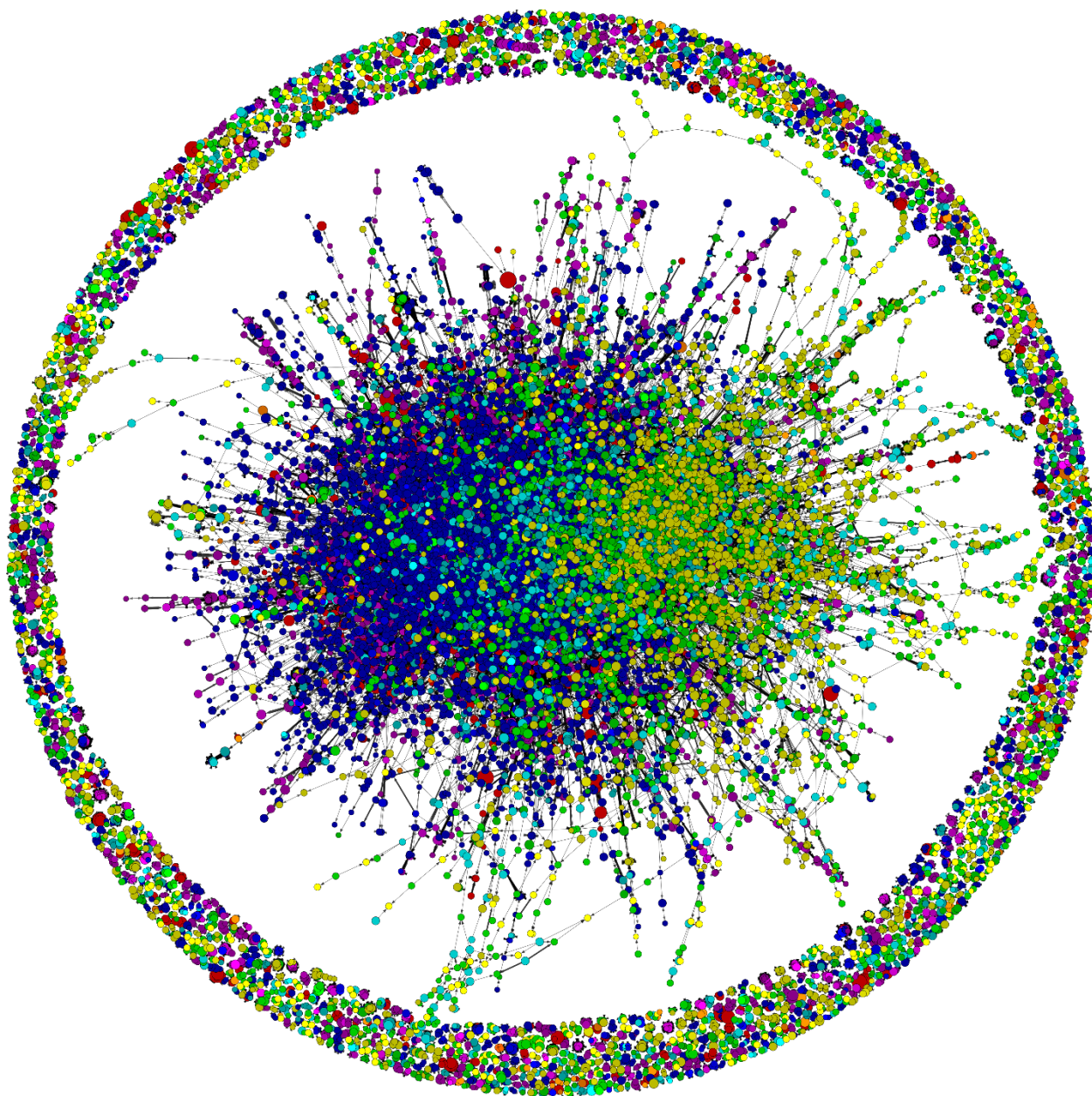


Рисунок 1. Команды мероприятий Кругового движения и связи между ними.
Точки обозначают команды на отдельных мероприятиях, а связи между ними означают пересечение составов команд.

Цветовые обозначения:

Команды НТО:

от темных цветов к светлым — динамика по сезонам от 2018/19 до 2023/24 гг.

Команды «Практик будущего»:

оттенки красного

Количество участников: 42 571

Количество команд: 22 442

Количество устойчивых команд: 7 241

Таблица 4. Количество команд в разных типах мероприятий

ОНТИ/НТО	Проектные школы и др. мероприятия «Практик будущего»	Мероприятиях других типов
25 599	1585	807

Размеры команд

[количество участников в команде — количество команд]:

13: 1
10: 19
9: 18
8: 36
7: 60
6: 200
5: 1 320
4: 7 200
3: 9 516
2: 9 621

Размеры команд ОНТИ/НТО

[количество участников в команде — количество команд]:

6: 51
5: 1 099
4: 6 700
3: 8 900
2: 8 849

Размеры команд проектов «Практик будущего»

[количество участников в команде — количество команд]:

10: 18
9: 18
8: 36
7: 57
6: 145
5: 182
4: 393
3: 349
2: 387

Размеры команд прочих мероприятий

[количество участников в команде — количество команд]:

13: 1

10: 1

7: 3

6: 4

5: 39

4: 107

3: 267

2: 385

Количество команд, присутствующих на платформе GitHub:

GitHub у одного из участников команды: 4099

GitHub у всех участников: 218

Число совпадений участников в командах

[количество совпадений участников — количество команд]:

7: 2

6: 18

5: 161

4: 999

3: 1 912

2: 4 149

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

[количество участников в команде — количество команд]:

5: 1

4: 37

3: 198

2: 680

Устойчивые команды, прошедшие вместе 3 и более мероприятия (только мероприятия «Практик будущего»)

[количество участников в команде — количество команд]:

7: 1

6: 5

5: 6

4: 5

3: 8

2: 8

Размеры команд, прошедших вместе 3 и более мероприятия, начавших с НТО и перешедших в проекты «Практик будущего»

[количество участников в команде — количество команд]:

4: 1

3: 12

2: 45

Размеры команд, прошедших вместе 3 и более мероприятия, начавших с проектов «Практик будущего» и перешедших в НТО

[количество участников в команде — количество команд]:

4: 2

3: 9

2: 51

Количество переходов 2 и более участников по мероприятиям Кругового движения (в скобках — только по НТО)

[количество участников в команде — количество команд]:

15: 1 (0)

13: 1 (0)

12: 3 (0)

11: 13 (1)

10: 19 (3)

9: 25 (8)

8: 63 (16)

7: 80 (36)

6: 148 (57)

5: 270 (95)

4: 603 (253)

3: 1387 (669)

2: 4628 (2597)

Количество переходов 3 и более участников по мероприятиям Кругового движения:
2613

Количество студентов в командах Кругового движения: 45 493

Среди них студенток: 14 388

На рисунке 2 представлен гендерный состав команд мероприятий Клубного движения. Граф построен на основе данных о 1277 командах.

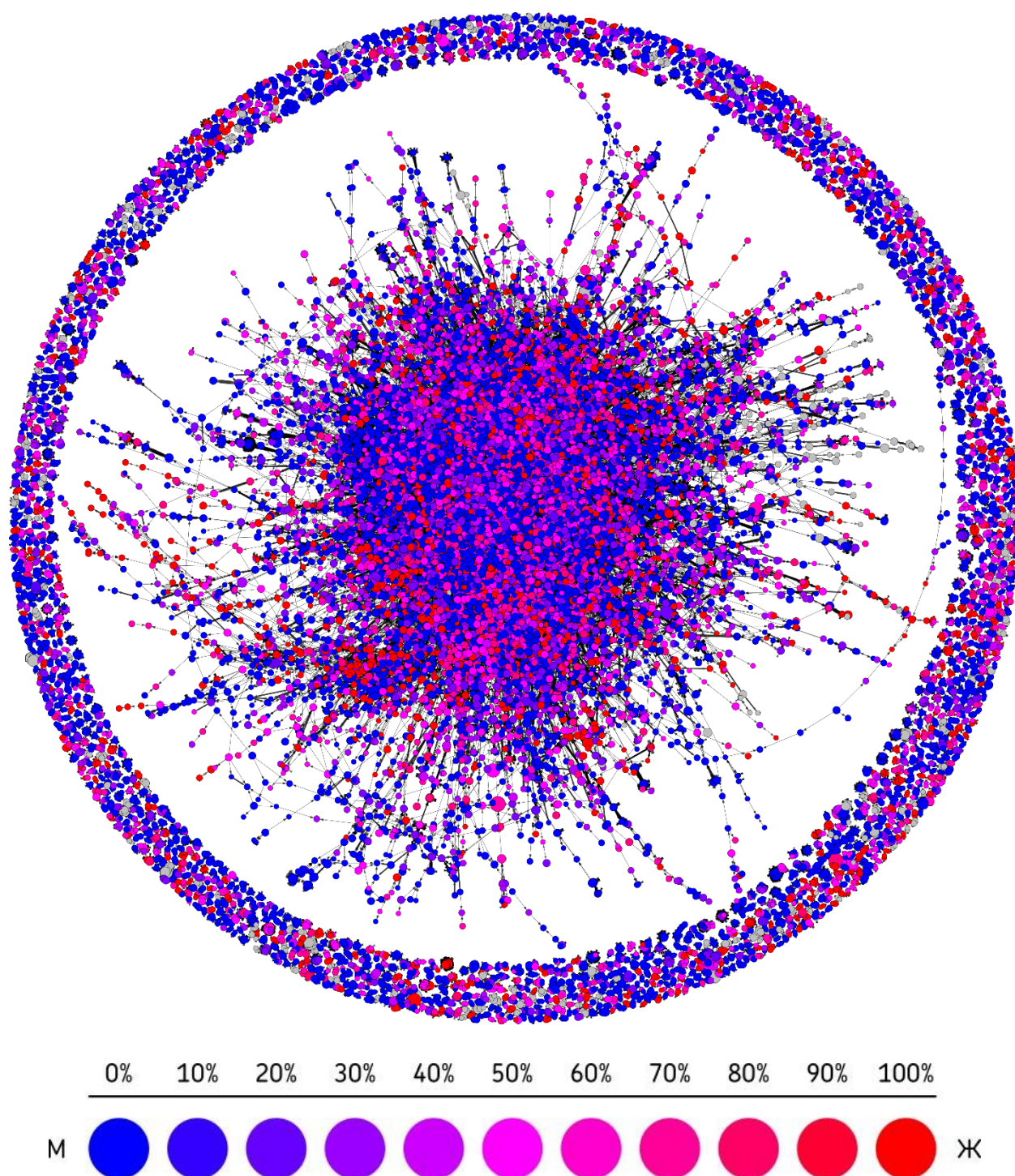


Рисунок 2. Гендерный состав команд.
Синий цвет обозначает полностью мужские команды, красный — полностью женские

Рисунок 3 представляет региональный состав участников команд мероприятий Кругового движения. Анализ выявил 12 647 команд (45%) с участниками из одного региона и 2 746 команд (9%) с участниками из разных регионов.

Количество команд из 3 и более человек из 2 и более регионов, прошедшие вместе 4 и более мероприятия: 35.

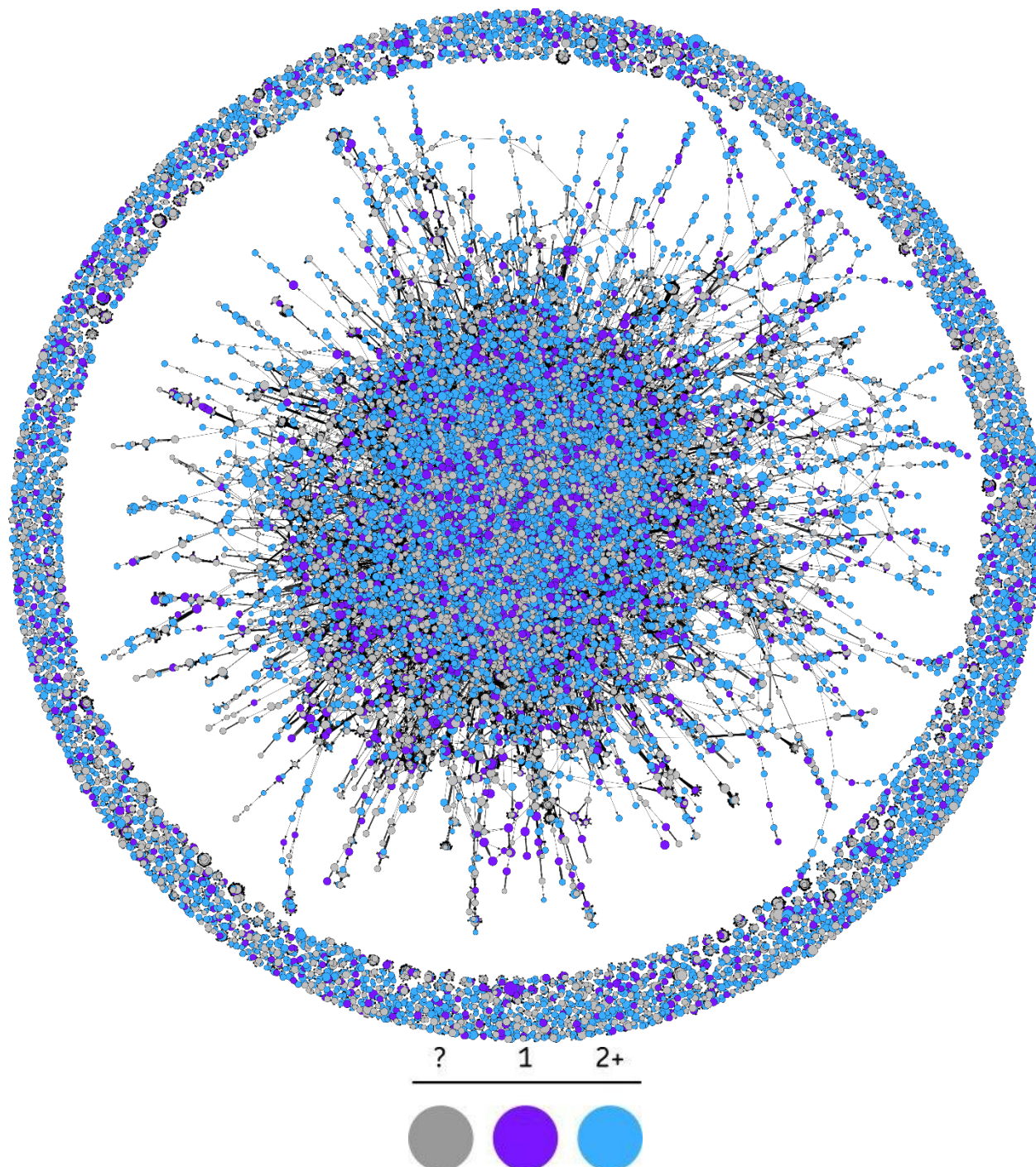


Рисунок 3. Региональный состав команд.
Цвета: серый — регион участников команды неизвестен,
фиолетовый — команды с участниками из одного региона,
голубой — команды с участниками из как минимум двух регионов

Раздел 2. Разработка шкалы оценивания 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 первой 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.

Для разработки шкалы, оценивающей не только коммуникацию и способности к организации, но более полный спектр аспектов успешного командного взаимодействия, было принято решение включить в шкалу индивидуальной склонности к командному взаимодействию 5 параметров:

- Целеполагание
- Коммуникация
- Разделение ответственности
- Решение конфликтов
- Принятие решений

Эти параметры охватывают разные аспекты функционирования команды, а также позволяют оценить взаимодействие в командах разного типа, с разным типом лидерства³. В таблице 1 представлены значения индивидуальных характеристик по каждому параметру в формате от начального уровня (1) до максимального (5).

Так, целеполагание оценивается от отсутствующего, что в контексте проектов Кружкового движения может означать формальный характер участия в мероприятиях, до максимального — уточнение общей цели всей команды. Коммуникация оценивается от минимизации/ избегания общения до организации рабочей коммуникации всей группы. Разделение ответственности оценивается от отстранения от ответственности даже за собственные задачи до принятия ответственности за общее дело команды. Решение конфликтов оценивается от ухода от конфликта до выработки консенсуса. И, наконец,

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

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

³ Подробнее: Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ, исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд / О.Е. Кускова, А.И. Федосеев, А.А. Андрюшков — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2023.

принятие решений оценивается от ухода от действий до организации совместного принятия решений в команде.

Таблица 1. Спецификация инструмента для оценки индивидуальной склонности к командному взаимодействию

Параметр	Уровни	Значение
Целеполагание	1	Не ставит / не имеет цели
	2	Выполняет задачи, которые ставят другие (действует по заданию)
	3	Ставит задачи
	4	Ставит цели
	5	Организация совместного целеполагания (доуточняет цель совместно)
Коммуникация	1	Минимизирует коммуникацию
	2	Понимание обратной связи по своей задаче
	3	Заявляет свою позицию
	4	Понимает позицию другого и отличает от своей позиции
	5	Организует коммуникацию
Разделение ответственности	1	Отстраняется от командной ответственности. Нет ответственности даже за непосредственные обещания.
	2	Не чувствует общую ответственность, делает то, что умеет. Ответственность за конкретное дело (поручение).
	3	Общую ответственность не чувствует (все равно, что станет с общим делом), отвечает только за свою сферу деятельности.
	4	Принимает ответственность за общее дело. Всю ответственность берет на себя.
	5	Принимает ответственность за общее дело. Доверяет другим участникам команды.
Решение конфликтов	1	Уход из конфликта: отпускает на самотек
	2	Уступчивость: поддержка наиболее удобной для себя позиции в конфликте
	3	Эскалация (доминирование): донесение до других своей позиции/ значимость согласия других с собственной позицией
	4	Компромисс: выбор более-менее удобного решения для всех, учет мнения всех, но не в полном объеме
	5	Сотрудничество (консенсус): выработка нового общего выхода, который устроит всех
Принятие решений	1	Отстраняется от принятия решений
	2	Замечает трудности команды, но не может предложить варианты развития событий
	3	Озвучивает риски, но не готов(а) брать ответственность
	4	Принимает решения, но только за себя
	5	Организует совместное принятие решения

Кейс и шкала оценивания склонности к взаимодействию в команде

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

Опросник содержит 15 вопросов, по 3 на каждый параметр командного взаимодействия: целеполагание, коммуникация, разделение ответственности, решение конфликтов, принятие решений. На каждый вопрос предлагается 5 вариантов ответа, и за каждый вариант начисляются баллы: от 1 до 5. Таким образом, минимальный балл в опроснике составляет 15, а максимальный — 75. Если рассматривать отдельные параметры, то количество баллов по каждому может быть от 3 до 15.

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 (Таблица 2).

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 2. Шкала оценивания индивидуальной склонности командному взаимодействию

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
1	Целеполагание	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	За время полета на космическом корабле у тебя появились друзья. Что это за люди?	Я особо ни с кем не общаюсь без необходимости, так как и без того устаю от людей.	1
			Мои друзья — самые эрудированные ребята на корабле! Они столько знают, что всегда могут помочь мне в том, в чем я не силен/не сильна.	2
			Мне комфортно с друзьями! Они отлично понимают мои идеи и готовы поддержать во всем.	3
			Мы с друзьями любим обсуждать, какие крутые штуки каждый из нас будет делать по прилете на Планету.	4
			Я общаюсь со всеми ребятами из команды, так как люблю организовывать совместное времяпрепровождение для большого числа людей.	5

⁴ 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 ⁴	Баллы
3	Разделение ответственности	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 4с проектом из-за траты времени на столовую.	5
4	Решение конфликтов	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 времени команды. Назревает спор. Что ты предпочтешь делать в такой ситуации?	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 согласны 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 нагрузку. Это добавит работы всем членам команды, но что-то мы все же успеем сделать.	4

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
			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
5	Коммуникация	Вы с командой определились с планом работ по построению системы минерализации, и каждый начинает заниматься делом. Что для тебя является более характерным?	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
			Буду организовывать и свою работу, и работу всей команды так, чтобы было постоянное общение-обсуждение всех рабочих вопросов.	5
6	Решение конфликтов	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?	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 здравой.	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
			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
			Буду настаивать, чтобы обсуждение места строительства продолжалось до тех пор, пока не будет найдено решение,	5

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
			учитывающее все факторы и все мнения. Хотя таким образом мы рискуем затянуть с реализацией миссии.	
7	Принятие решений	Дрон потерпел крушение в труднодоступном районе. Спасти его не удастся, но важно снять с него ценное оборудование. Есть два варианта, как можно добраться до дрона: 1) с помощью другого дрона, которым можно управлять дистанционно из лагеря. Это сложно, потому что камера у этого дрона слабая. Зато управлять таким дроном может один человек. 2) с помощью экзоскелета: этот вариант предполагает, что одному члену команды надо отправиться в пустошь в экзоскелете, а другой будет осуществлять навигацию из лагеря. При таком варианте очень важна слаженность работы двух людей. Тот, кто находится в экзоскелете, управляет движениями, но не может ориентироваться на местности. А тот, кто находится в лагере, осуществляет навигацию, но не может повлиять на движения экзоскелета. Какой вариант предпочтешь ты?	Предпочту, чтобы посылкой занимались другие ребята, так как мне сейчас важно сосредоточиться на своем проекте.	1
			И тот и другой варианты могут сработать. Что бы ни выбрала команда, я могу заняться подготовкой дрона и экзоскелета, если потребуется.	2
			Оба варианта рискованные, но вариант с экзоскелетом мне нравится больше. Если кто-то из команды готов прокладывать маршрут из рубки, я согласен/согласна залезть внутрь экзоскелета и следовать его указаниям.	3
			Мне кажется более эффективной мерой использование дрона, и я готов/готова управлять им. Это сложно и ответственно, но позволяет работать в одиночку, ни под кого не подстраиваясь.	4
			Вариант экзоскелета предпочтительней. Я готов/готова осуществлять навигацию экзоскелета из рубки. Надеюсь, что смогу сработаться с тем, кто отправится в экзоскелете в пустошь.	5
8	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

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
			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
9	Целеполагание	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. 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?	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
			Надо сделать запрос в штаб на Земле, но перед этим собраться всей командой и подготовить план, что мы сами можем предложить.	5
10	Решение конфликтов	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

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
			Постараюсь узнать у товарища подробнее, что его беспокоит, и чем вызвано его поведение. Подумаю, кто в команде может ему помочь.	5
11	Разделение ответственности	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
12	Целеполагание	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
13		Вся команда отправилась на другую сторону планеты, а ты остался/осталась в лагере в	Не буду ничего заказывать: составление заявки отнимет время, тогда как мне лучше сосредоточиться сейчас на	1

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
	Принятие решений	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?	работе по проекту. Дополнительное оборудование — это все же не обязательная часть проекта.	2
			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.	
			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.	
			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.	
			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 необходимо заказать с Земли. Потом сделаю общий список.	
14	Разделение ответственности	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 потребуются 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	4

Номер вопроса	Параметр	Вопрос	Варианты ответа ⁴	Баллы
			стратегии построения системы. Понимаю, что это огромная ответственность, но без этого шага вся миссия нашей команды окажется провальной.	
			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
15	Принятие решений	До запуска системы осталось совсем немного времени. Окидывая взглядом то, чего уже достигла твоя команда, ты видишь, что кто-то из ребят действительно близок к завершению своей работы. Но есть и те, кто, скорее всего, не успеет закончить все необходимое до запуска системы. К сожалению, твоя ситуация не лучше — ты очень сильно отстаешь в своей работе от заявленного изначально графика. Каковы твои действия?	Хотя моя часть работы и далека от завершения, но что есть, то есть. Я приложу усилия, чтобы в оставшееся время сделать как можно больше, но сдам команде такой вариант, который будет у меня на тот момент.	1
			Скорее всего я не успею завершить всю свою работу, поэтому уточню у лидера команды, что он считает сделать важнее, и сосредоточусь только на том блоке работ, на который он укажет.	2
			Я попрошу помощи у друзей и сделаю все, что в моих силах, чтобы моя часть работы была завершена вовремя.	3
			Главное — это успешно запустить всю систему. Поэтому я не только пересмотрю свой план работы, но и план работы других отстающих участников команды. Если надо, возьмусь и за их работу тоже.	4
			Хотя велика вероятность того, что мы просто зря потратим время, я все же соберу всю команду, чтобы мы вместе пересмотрели план работы. Важно, чтобы все части проекта были завершены, поэтому те ребята, кто почти завершил свои задачи, смогут помочь тем, кто еще в процессе.	5

Проведение анкетирования

Для апробации шкалы оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию финалистам НТО 2023/2024 г. было предложено заполнить анкету. Помимо шкалы из 15 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.

Также в анкете были представлены 18 пар утверждений на выбор, составляющих шкалу оценивания способности к проактивному действию — агентности, разработанную командой Кружкового движения и НИУ ВШЭ⁵. С помощью этой шкалы можно оценить несколько аспектов работы в команде: участие в команде или ее создание, целеполагание команды, формирование правил взаимодействия в команде, степень новизны решаемых командой задач, проявление инициативы и решение командных проблем. Таким образом, существует значительное пересечение оцениваемых параметров со шкалой оценивания склонности к командному взаимодействию.

Особенности выборки

В период с февраля по апрель 2024 г. 894 финалиста НТО заполнили анкету: возраст респондентов составил от 13 до 19 лет, средний возраст = 16,83; 660 респондентов (73,8%) — мужского пола. Среди заполнивших анкету — участники разных направлений НТО и из разных регионов (среди лидеров по числу респондентов г. Санкт-Петербург — 149, г. Москва — 142, Новосибирская область — 133, Московская область — 98, Приморский край — 35). 66 участников (7,4%) являются участниками команд-победителей. Кроме того, в выборке

⁵ Подробнее: Анализ индивидуальных и командных траекторий участников Кружкового движения НТИ, исследование механизмов формирования устойчивых технологических команд / О.Е. Кускова, А.И. Федосеев, А.А. Андрюшков — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2023.

представлены победители и призеры индивидуального зачета: 58 (6,5%) и 157 (17,6%) человек соответственно.

Отвечая на вопрос об опыте работы в команде до олимпиады этого года, подавляющее большинство респондентов (85,6%) отметили, что такой опыт имеют, причем почти для половины участников (44,3%) — это работа в команде больше года (рисунок 4).

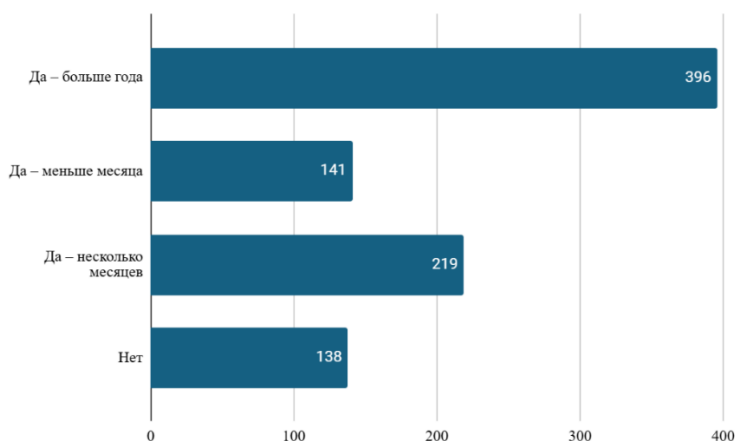


Рисунок 4. Распределение ответов на вопрос об опыте работы в команде до участия в НТО 2023/24 г. (количество респондентов)

Выбирая вариант ответа, наиболее точно описывающий их команду, почти четверть респондентов отметили, что специально собрали команду для олимпиады, еще примерно четверть респондентов — что уже участвовали в НТО прежде в таком составе, и еще четверть — что познакомились только на олимпиаде этого года (рисунок 5).

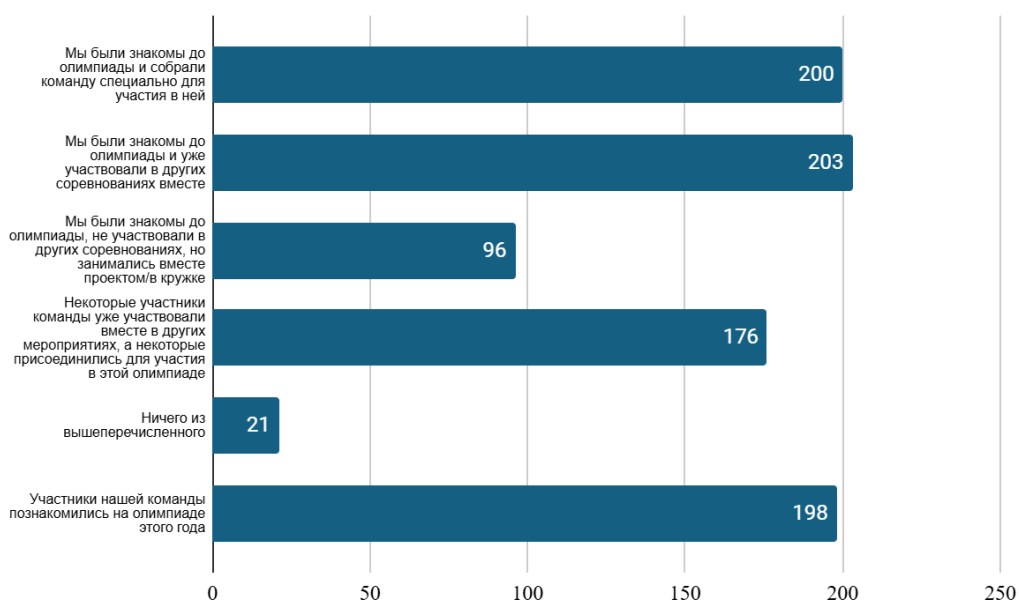


Рисунок 5. Распределение ответов на вопрос о команде на финале НТО 2023/24 г. (количество респондентов)

Оценивая по шкале от 0 до 6, насколько значимым для них оказался опыт командной работы на олимпиаде, больше трети респондентов (39,9%) оценили этот опыт максимально высоко (рисунок 6). И только 9,1% участников анкетирования оценили значимость командного опыта на олимпиаде ниже среднего.

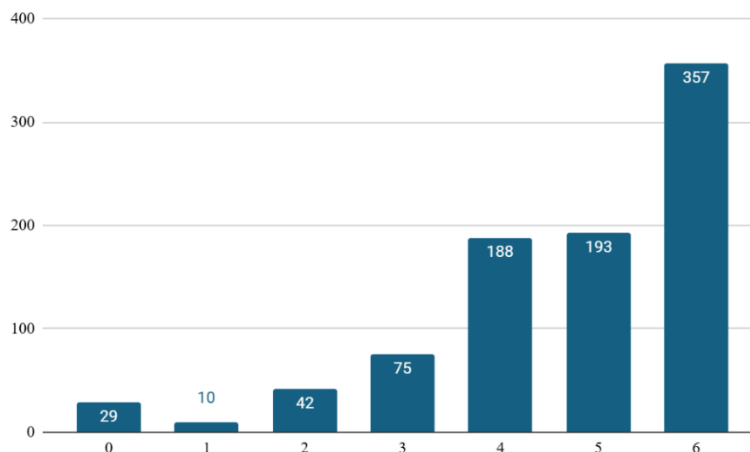


Рисунок 6. Распределение ответов на вопрос о значимости опыта командной работы на олимпиаде, где 0 — опыт совсем не значимый, а 6 — очень значимый (количество респондентов)

Распределение ответов на вопрос о том, чувствуют ли участники личную ответственность за результаты работы команды, показало, что подавляющее большинство респондентов (81%) разделяют ответственность между членами команды (рисунок 7). И только 2,9% участников отказываются от ответственности совсем.

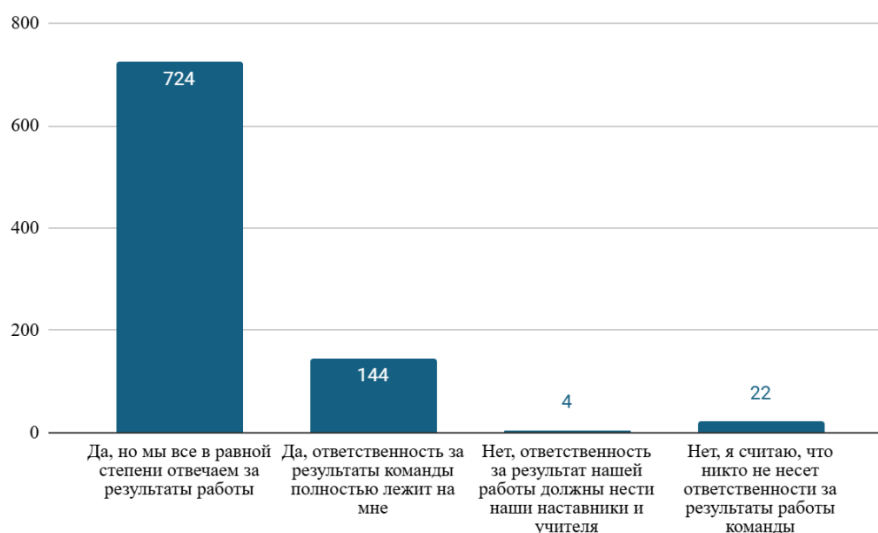


Рисунок 7. Распределение ответов на вопрос «Чувствуете ли вы личную ответственность за результаты работы команды?» (количество респондентов)

Распределение ответов на вопрос о выборе роли в команде показало, что 15,5% респондентов получили роль в команде без собственного выбора, тогда как 84,5% сознательно подошли к выбору роли (рисунок 8).

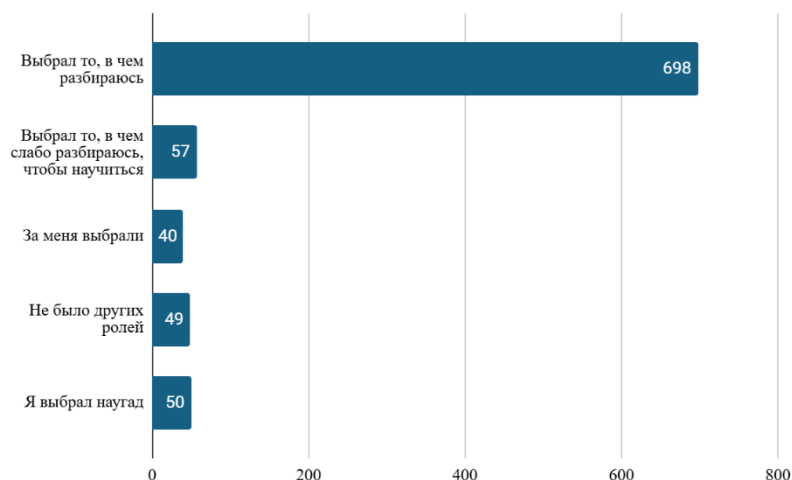


Рисунок 8. Распределение ответов на вопрос «Что повлияло на ваш выбор роли в команде?»
(количество респондентов)

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

В Таблице 3 представлены показатели опросника склонности к командному взаимодействию по данным анкетирования (среднее, стандартное отклонение, кривизна и смещение, а также показатели нормальности по критерию Шапиро-Уилка).

Таблица 3. Описательная статистика по шкале индивидуальной склонности к командному взаимодействию

	Склонность к командному взаимодействию	Коммуникативные склонности	Организаторские склонности	Уровень агентности
N	894	894	894	894
Missing	0	0	0	0
Mean	47,76	0,62	0,66	13,3
Median	47	0,6	0,65	14
Standard deviation	7,6	0,23	0,17	3,54
Minimum	21	0	0,2	0
25%	41	0,45	0,55	11
50%	47	0,6	0,65	14
75%	53	0,8	0,8	16
Maximum	70	1	1	18
Skewness	0,16	-0,31	-0,27	-0,79
Std. error skewness	0,08	0,2	0,2	0,2
Kurtosis	-0,27	-0,63	-0,6	0,16
Std. error kurtosis	0,16	0,16	0,16	0,16
Shapiro-Wilk W	0,99	0,97	0,97	0,94
Shapiro-Wilk p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

На рисунке 9 представлен график распределения ответов по опроснику склонности к командному взаимодействию.

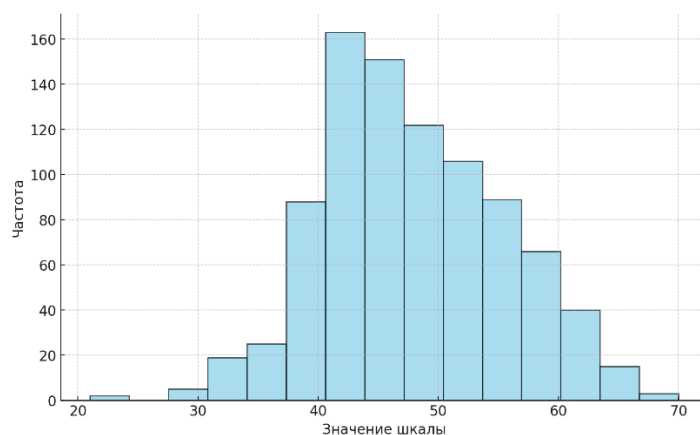


Рисунок 9. Распределение ответов по опроснику склонности к командному взаимодействию

На рисунке 10 представлены графики распределения ответов по опросникам КОС и агентности.

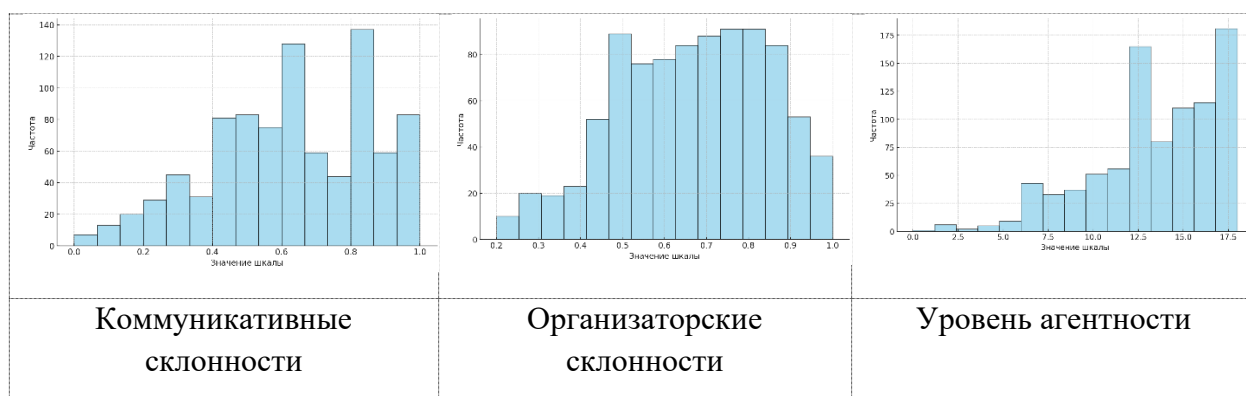


Рисунок 10. Распределение ответов по опросникам КОС (коммуникативные склонности и организаторские склонности) и агентности

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

Для анализа факторной структуры опросника склонности к командному взаимодействию был проведен эксплораторный факторный анализ. Анализ показал отсутствие 5-факторной структуры шкалы (целеполагание, коммуникация, разделение ответственности, решение конфликтов, принятие решений). Для дальнейшего анализа было принято решение об удалении двух вопросов с наименьшей факторной нагрузкой (вопросы 7 и 15, Таблица 2).

Эксплораторный факторный анализ опросника, состоящего из 13 вопросов, без деления на 5 аспектов командной работы, показал факторные нагрузки для двух возможных переменных. Фактор 1 связан с вопросами, фокусирующимися на принятии решений в ситуации неопределенности, новой информации, новых обстоятельств и сложных задач. Фактор 2 связан с вопросами взаимодействия с участниками команды, помощи другим и сотрудничества.

Таким образом, можно предположить, что два аспекта командного взаимодействия, которые были высвечены разработанным опросником — это способность к адаптации и стратегическому планированию, а также коммуникативный аспект командной работы.

Коэффициент альфа Кронбаха нового варианта опросника из 13 вопросов составил 0,62, что выше изначального значения, однако не достигает стандартного значения 0,70. Поэтому шкала требует дальнейшей доработки для повышения надежности.

Возможные корреляции

Для сравнения результатов по опросникам индивидуальной склонности к командному взаимодействию, коммуникативных и организаторских склонностей (КОС), а также уровня агентности, был проведен корреляционный анализ (Таблица 4). Статистический анализ показывает слабую положительную связь между параметрами склонности к командной работе и коммуникативными склонностями, умеренную положительную связь между склонностью к командной работе и организаторскими склонностями, а также слабую положительную связь между склонностью к командной работе и уровнем агентности (рисунок 11). Все связи статистически значимы ($p < 0,05$).

Таблица 4. Результаты корреляционного анализа между шкалой индивидуальной склонности к командной работе и иными шкалами.

	Коэффициент корреляции (r)	p-value	slope	Intercept	std_err
Коммуникативные склонности	0,33	<0,01	10,43	34,54	1,01
Организаторские склонности	0,41	<0,01	17,98	29,10	1,34
Агентность	0,16	<0,01	0,33	36,58	0,07

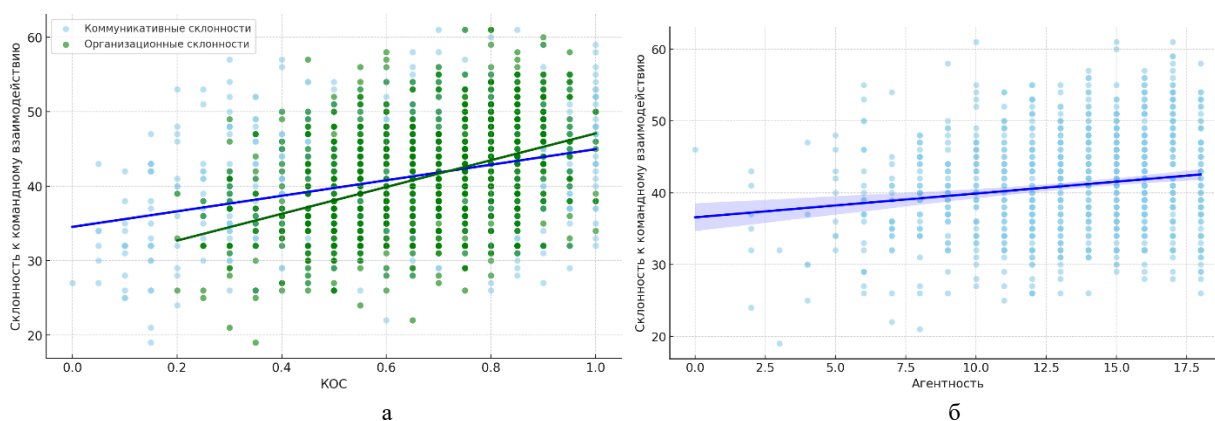


Рисунок 11. Корреляция между а) результатами опросника индивидуальной склонности к командной работе и опросника КОС (коммуникативные склонности и организаторские склонности); б) между результатами опросника индивидуальной склонности к командной работе и уровнем агентности

Была также обнаружена взаимосвязь опыта командной работы до олимпиады и склонности к командному взаимодействию через проверку равенства медиан по критерию Краскела-Уоллиса ($N=14,68$; $p=0,002$). На графике (рисунок 12) представлены различия

индивидуальной склонности к командному взаимодействию в зависимости от опыта работы в команде до олимпиады. Респонденты с опытом работы в команде больше года показывают более высокие значения индивидуальной склонности к командной работе (медиана=41,5), тогда как участники без опыта работы в команде — более низкие (медиана=39,0).

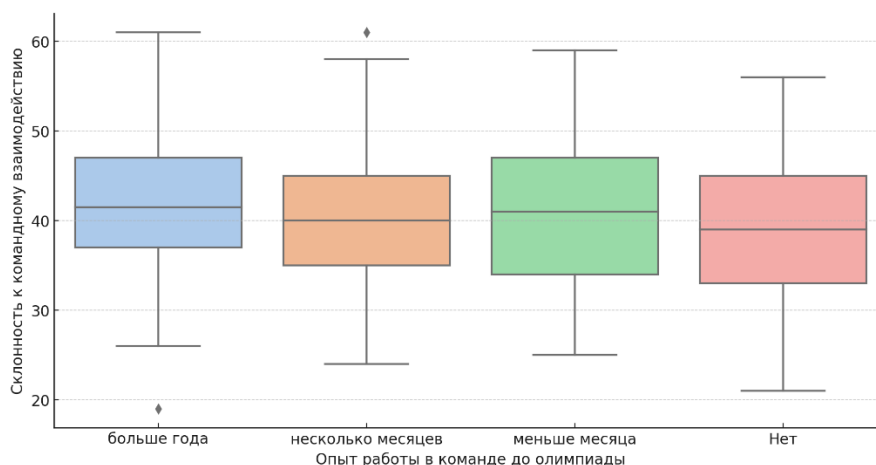


Рисунок 12. Различия индивидуальной склонности к командному взаимодействию в зависимости от опыта работы в команде до олимпиады

Кроме того, статистически значимые результаты были обнаружены в контексте связи склонности к командному взаимодействию и ответами на вопрос о личной ответственности за результаты работы команды ($N=14,06$; $p=0,003$). На графике (рисунок 13) представлены различия индивидуальной склонности к командному взаимодействию в зависимости от ответа на вопрос «Чувствуете ли вы личную ответственность за результаты работы команды?» Распределение медиан по группам ответов соответствует цифровым обозначения на графике:

- 4 — «Да, но мы все в равной степени отвечаем за результаты работы» — 41
- 3 — «Да, ответственность за результаты команды полностью лежит на мне» — 39
- 2 — «Нет, я считаю, что никто не несет ответственности за результаты работы команды» — 37,5
- 1 — «Нет, ответственность за результат нашей работы должны нести наши наставники и учителя» — 33,5

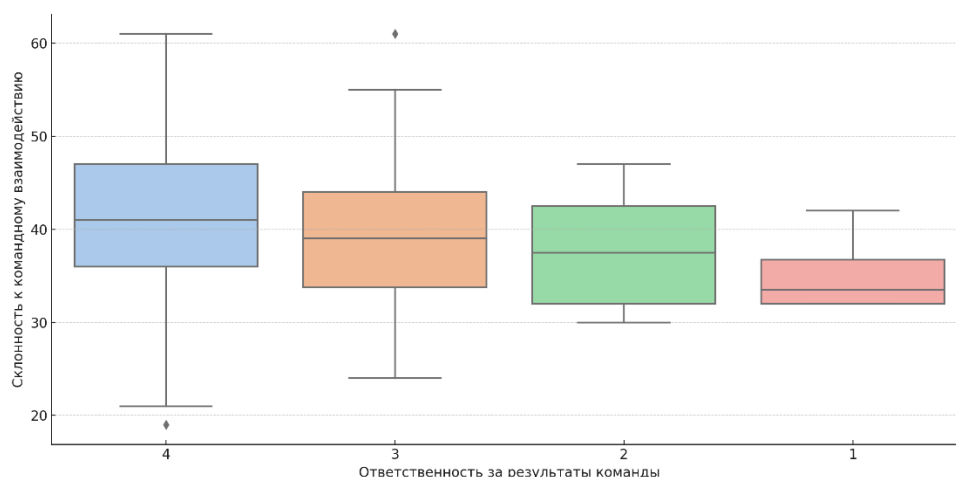


Рисунок 13. Различия индивидуальной склонности к командному взаимодействию в зависимости от ответственности за результаты команды

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.

Несмотря на то, что факторный анализ не подтвердил 5-факторную структуру шкалы оценивания индивидуальной склонности к командному взаимодействию (целеполагание, коммуникация, разделение ответственности, решение конфликтов, принятие решений), видоизмененный опросник показывает потенциал широкого применения в контексте образовательных мероприятий. Анализ результатов анкетирования подтвердил взаимосвязь данных разработанной шкалы и успешно применяемой методики оценки коммуникативных и организаторских склонностей. Кроме того, были обнаружены существенные взаимосвязи с разными аспектами работы в команде (опыт работы в команде и принятие ответственности за командный результат).

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: добавление вопросов по параметрам адаптации к неожиданным изменениям и внутриколлективной коммуникации, а также апробации на более разнообразной выборке.