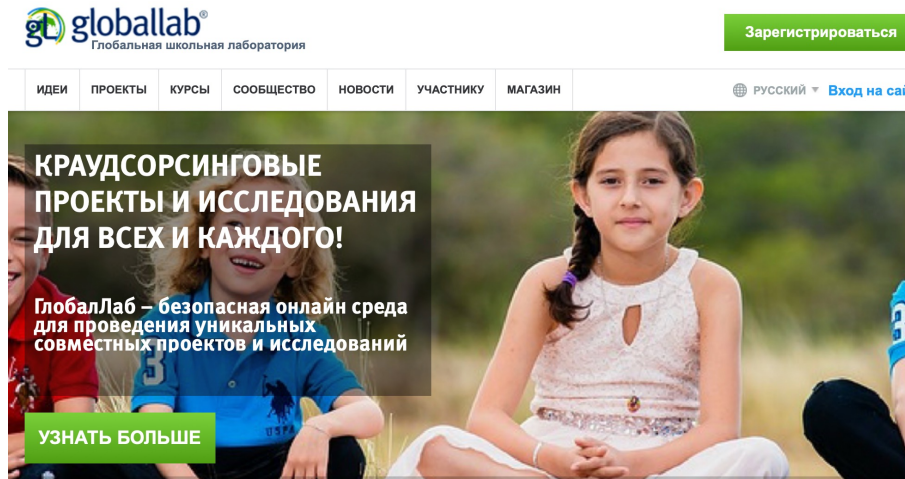


Исследование при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта No 19-29-14190

## «Развитие мотивации и самооффективности школьников в изучении естественных наук через занятия в онлайн-кружках (по программам дополнительного образования естественнонаучной направленности)»



Эксперимент проводился под руководством С.Г. Косарецкого, Ю.Д. Керша и А.С. Обуховым во взаимодействии с ГлобалЛаб по методикам консультировала Ю.А. Тюменева



# Мотивация и самоэффективность

Две группы теорий мотивации и автономности (Hartnett M., 2016):

1 – рассматривается как личностная черта учащегося

2 – за их развитие отвечает содержание курса и учебная онлайн-среда

Теория самодетерминации Э. Дейси и Р. Райана (Deci & Ryan, 1985, 2000)

Проектная и исследовательская деятельность в обучении (Алексеев и др., 2001)

Обухов А. С. Современные исследования проблемы мотивации и саморегуляции человека в ситуации неопределенности и изменчивости мира // Исследователь/ Researcher. 2019. No 1–2. С. 10–21.

Керша Ю. Д., Обухов А. С. Современные концепции изучения мотивации и самоэффективности школьников в онлайн-форматах реализации дополнительного образования // Проблемы современного образования. 2021. №5. С. 35 – 48.



# Мотивация и самоэффективность в онлайн-обучении

Роль **мотивации** для успешной и эффективной учебы традиционно в фокусе внимания психологии образования (Выготский Л.С., 2005; Леонтьев Д.А., 2016, Маркова А.К., 1983, Патяева Е.Ю., 2018, Schunk et al., 2014, Обухов А.С., 2019).

**Самоэффективность** как уверенность в своих силах (Бандура А., 2000; Майерс Д., 2011).

Мотивация может быть косвенно и напрямую связана со множеством показателей достижений и удовлетворенности в процессе учебы.

Актуализация вопросов **функционирования и повышения мотивации** учащихся при обучении в различных онлайн-форматах.

**Дистанционная учеба** требует от школьников большей самостоятельности и вовлеченности, нежели в ситуации очной работы с учителем (Chen K. C., Jang S. J., 2010; Шамина Н.В., 2019).

**Вопрос удержания мотивации** в ходе онлайн-обучения (Чернышова Н. А., Романова О. А., 2020; Малошонок Н. Г., Семенова Т. В., Терентьев Е. А., 2015). Его актуализации в условиях пандемии (Павлов А. В. и др., 2021; Бекова С. К. и др., 2021).

*Керша Ю. Д., Обухов А. С. Современные концепции изучения мотивации и самоэффективности школьников в онлайн-форматах реализации дополнительного образования // Проблемы современного образования. 2021. №5. С. 35 – 48.*



# Роль мотивации и самооффективности для академических результатов

- В офлайн-модели обучения внутренняя мотивация значимо связана с образовательными результатами учащихся (чем выше внутренняя мотивация / интерес к предмету, тем выше результаты по естественнонаучной грамотности (*Taylor G. et al., 2014*)).
- Однако по российской выборке выявлено, что **увеличение внутренней мотивации дает меньший прирост образовательных результатов** в сравнении со странами-лидерами в естественнонаучном образовании (*Гетман А. В., Керша Ю. Д., Косарецкий С. Г., 2020*).
- То есть помимо интереса к предмету, видимо важны **ориентировка на академические достижения** и существенное значение имеет **средовой контекст** образования – феномен «резильентных школ» (*Пинская М. А., Хавенсон Т. Е., Косарецкий С. Г. и др., 2018*).
- Обсуждается, что дистанционные форматы имеют определенные **преимущества в естественно-научном образовании** (*Бадаев Ю.Л., 2021*), однако это требует доказательных исследований экспериментального характера.

*Гетман А.В., Керша Ю.Д., Косарецкий С.Г.* Мотивация учащихся к изучению естественных наук: межстрановой анализ взаимосвязи с уровнем естественно-научной грамотности // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 6. С . 77—87 .



# Роль дополнительного образования в развитии естественно-научной грамотности

Гипотеза, что в младшей школе ДОД компенсирует недостатки образования в школе, но выделяют скорее фактор вовлеченности родителей в выбор дополнительного образования (Павленко К. В., Поливанова К. Н., Бочавер А. А., Сивак Е. В., 2019; Байрамян Р.М., 2022).

**Значимость опыта ДО** в автобиографиях выдающихся ученых в области естественных наук в их профессиональном становлении.

Различают **форматы ДО**: дополнение к общему образованию или как пространство для самореализации собственных интересов в деятельностных форматах (Асмолов А.Г., 2014).

Выделяют **значимость исследовательской и проектной деятельности** для развития различных аспектов естественно-научной грамотности (Иванов И.Ю., Павлов А.В. 2021; Обухов А.С., Косарецкий С.Г., Можаяева М.В., Смирнов И.А., 2021).

В зарубежных публикациях в основном представлен анализ различных эффектов при применении цифровых технологий и инструментов при занятиях в дополнительном образовании, реализуемых в очном или смешанных форматах (Крупа Т.В., Лебедев А.А., Обухов А.С., 2021).



# Онлайн-кружки и онлайн-курсы



С чего начать?

ИДЕИ

ПРОЕКТЫ

КУРСЫ

СООБЩЕСТВО

НОВОСТИ

УЧАСТНИКУ

МАГАЗИН



РУССКИЙ

aleksey\_obukhov

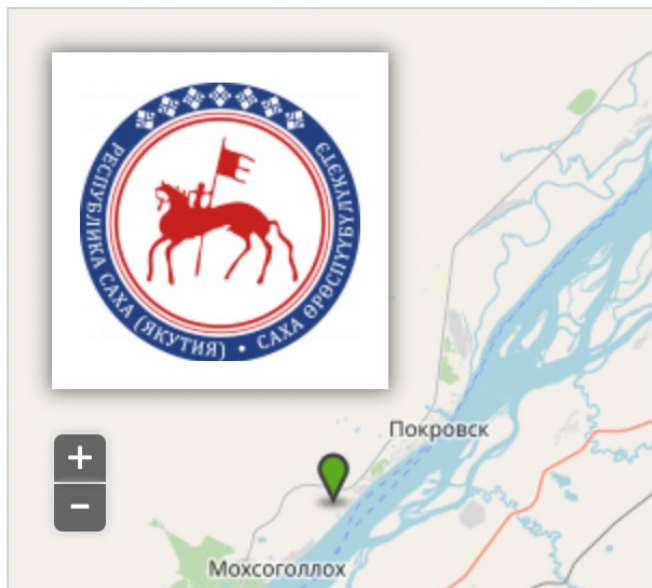
О площадке

Группы и участники

Проекты

Рейтинги

Мониторинг



## Кружок "Изучаем мир вокруг нас". Хангаласский улус Якутии



### О Виртуальной площадке:

Кружок "Изучаем мир вокруг нас" для обучающихся 7-9 классов школ Хангаласского улуса Якутии





# Онлайн-кружки и онлайн-курсы

Онлайн-курсы	Онлайн-кружки
Линейность	Гибкость
Индивидуальное прохождение	Тьюторское сопровождение
Связь ученик – преподаватель в автономных каналах	Наличие форм коммуникации между участниками в группах + пространство общей коммуникации
Превалирование тестов	Приоритет продуктивным действиям



# Выборка

Регион: Хангаласский улус (Якутия)

Количество школ: 26

Возраст участников: 11-15 лет

Количество учащихся 7-9 классов:  
~1400

Необходимое число  
участников эксперимента: ~1000

(по результатам расчета для  
статистической мощности 90%)

\* Распределение проходило на уровне школ, а не отдельных учащихся с целью снизить spillover-эффект и организационные издержки дальнейшей работы. В экспериментальную группу была возможность отобрать не более 600 учащихся

Школы были распределены\* **случайным образом** на две группы:

контрольную

экспериментальную

14 школ

12 школ

427 учащихся  
7-9 классов

596 учащихся  
7-9 классов

Участвовали только в анкетировании: на старте и по завершению эксперимента. Проходили обучение в школе в обычном режиме

Помимо участия в двух анкетированиях, получали доступ к платформе ГлобалЛаб и зачислялись в специально разработанный кружок по естествознанию





# Ход эксперимента

Учащиеся экспериментальной группы на 3 месяца получали бесплатный доступ к участию в онлайн-кружке

Подготовительная работа со школами и родителями, проведение вебинаров (сентябрь 2021)

Входное анкетирование (начало октября 2021)

Участие в онлайн-кружках (октябрь-декабрь 2021)

Завершающее анкетирование (конец декабря 2021)

контрольная

контрольная

контрольная

экспериментальная

экспериментальная

экспериментальная

экспериментальная

**ВАЖНО:** воздействие — то, чему были подвержены все члены экспериментальной группы — зачисление в онлайн-кружки и предоставление бесплатного доступа к платформе ГлобалЛаб. Каждому ученику экспериментальной группы был присвоен логин и пароль для получения доступа на платформу. Логин передавались учащимся списками через школьного координатора исследования












# Для учащихся экспериментальной группы был специально разработан кружок по естественным наукам «Изучаем мир вокруг нас»

Учащиеся могли **выбрать** одну из 6 предметных областей для участия:

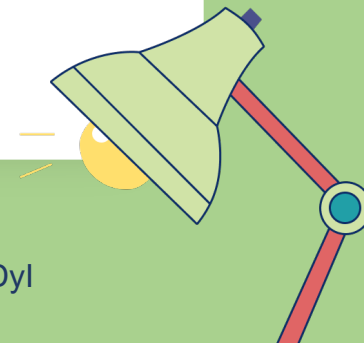
- физика
- химия
- география
- биология
- экология
- астрономия

В каждом предмете было по 2 модуля учебной программы приблизительно на один месяц работы, которые состояли из **текстовых материалов**, знакомящих с темой, и **исследовательских проектов**

Кроме того, каждый учащийся был зачислен в одну из 18 групп (случайным образом, но по возрасту), которые имели на платформе свою страницу, своего **тьютора** и пространство для групповой коммуникации

-  **Теоретический материал к проекту "Работаем с космическими снимками"**  
Эта иллюстрированная статья предназначена для самостоятельной работы с онлайн-картами. Попробуйте ответить на вопросы, заданные в статье. Если вам что-то непонятно, вы можете обсудить возникающие вопросы в блоге курса.
-  **Рабочий журнал к проекту "Работаем с космическими снимками"**  
Скачайте и распечатайте рабочий журнал для удобства работы в проекте.
-  **"Работаем с космическими снимками"**  
 Учимся сопоставлять космические снимки с планом местности и реальной местностью
-  **Что такое снежинки. Материалы к проекту «Тайные иероглифы небес»**  
Немного о снежинках. Дополнительные материалы к проекту, подобранные автором, Галиной Викторовой Леденёвой.
-  **Тайные иероглифы небес**  
 А вы знаете, что снежинки совершенно прозрачны? И только отражая своими гранями свет они создают привычный нам белый снег.
-  **Рабочий журнал проекта "Плотность снежного покрова"**  
Скачайте и распечатайте рабочий журнал для удобства работы в проекте.
-  **Изучаем плотность снега**  
 Снег значительную часть года покрывает территорию России сплошным слоем мощного снежного покрова до метра и даже более толщиной. Что мы можем узнать о снеге на наших опытных участках?

Пример части раздела по географии



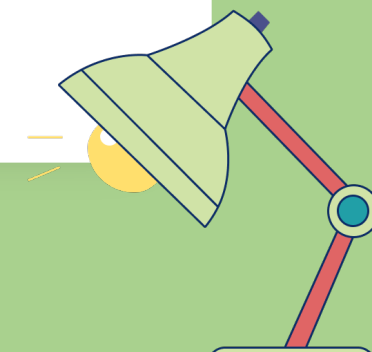
# Какие данные мы собирали?

Анкетирование 1	Анкетирование 2
Мотивация (общая)	Мотивация (общая)
Мотивация (для конкретного предмета)	Мотивация (для конкретного предмета)
Самозффективность (общая)	Самозффективность (общая)
Самозффективность (для конкретного предмета)	Самозффективность (для конкретного предмета)
Социально-демографические характеристики	
Любознательность	

**Общая** мотивация и самозффективность: к сфере естествознания в целом

**Предметная** мотивация и самозффективность: учащиеся отвечали в анкете только про тот предмет, которым занимались на платформе (в случае экспериментальной группы) или которым хотели бы заниматься дополнительно (в случае контрольной группы)

**Социально-демографические характеристики:** пол, класс, образование родителей, язык на котором учащиеся разговаривают дома



## Для оценки конструкторов мы использовали уже имеющиеся в научной области инструменты, апробированные на русском языке

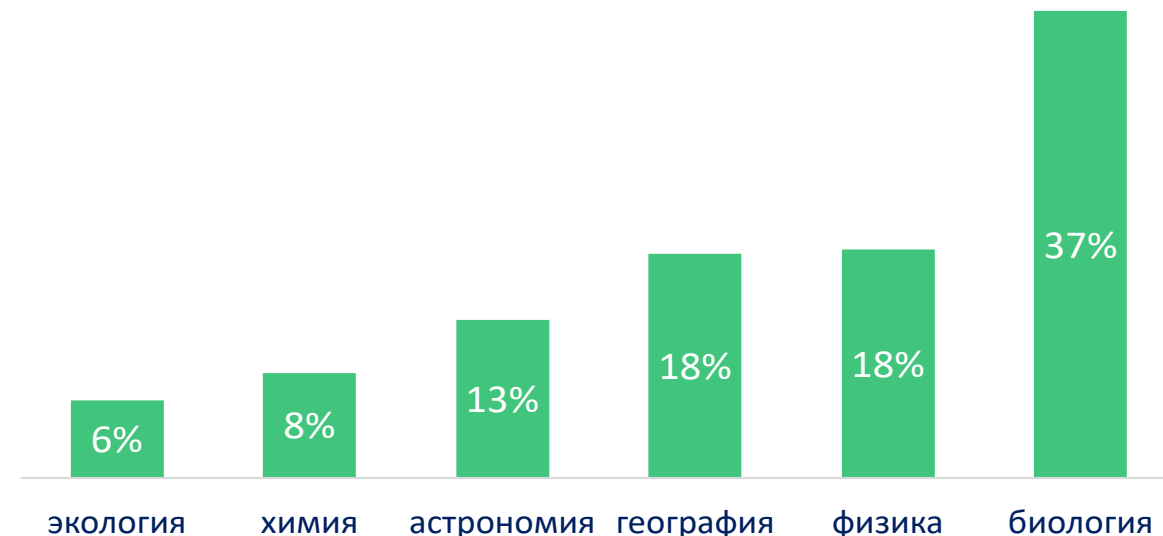
Конструктор	Источник	Количество утверждений	Ответные категории	Пример
Мотивация (общая)	PISA 2015 "Interest in broad science topic"	5	От 1 до 4	В какой мере вы интересуетесь следующими вопросами из области естественных наук? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как наука может помочь нам предотвратить болезни?</li> </ul>
Мотивация (для конкретного предмета)	Шкала поведенческого интереса к выбранному предмету (Тюменева Ю. А., Обухов А. С., Финогенова О. Н, 2020)	11	От 1 до 6	Насколько утверждения ниже похожи на тебя? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Я смотрю видео или читаю что-то про *предмет*, когда никто не требует этого от меня</li> </ul>
Самозффективность (общая)	PISA 2015 "Science self-efficacy"	6	От 1 до 4	Насколько легко было бы для вас самостоятельно выполнить следующие задачи? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить, какая естественнонаучная проблема тесно связана с вывозом мусора</li> </ul>
Самозффективность (для конкретного предмета)	PISA 2015 "Science self-concept"	4	От 1 до 4	Что ты думаешь о своих возможностях в естествознании? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Когда на естественнонаучных предметах объясняют новые темы, я все хорошо понимаю</li> </ul>
Любознательность	Шкала любознательности (Орел Е.А., Куликова А.А., Канонир Т.Н., 2020)	10	От 1 до 6	Насколько ты согласен со следующими утверждениями? <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если я слышу что-то новое, я начинаю гуглить это</li> </ul>

## Не все учащиеся экспериментальной группы действительно занимались на платформе

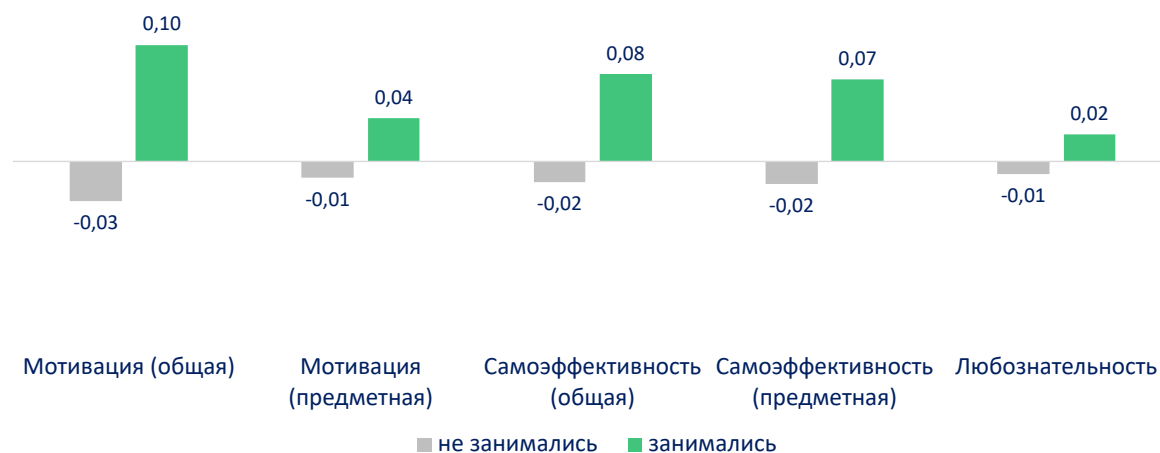
Несмотря на то, что всем учащимся экспериментальной группы был выдан логин и пароль, проведены вводные вебинары и отправлены текстовые, а впоследствии и видео-инструкции по использованию платформы, **лишь 38%** участников экспериментальной группы выполнили хотя бы одно исследование на платформе. Среди основных причин невыполнения проектов на платформе были выделены:

- Технические трудности с доступом и работой на платформе
- Отсутствие времени на дополнительные занятия
- Отсутствие интереса к предлагаемым предметам и заданиям

\* Только в экспериментальной группе, все различия статистически незначимы

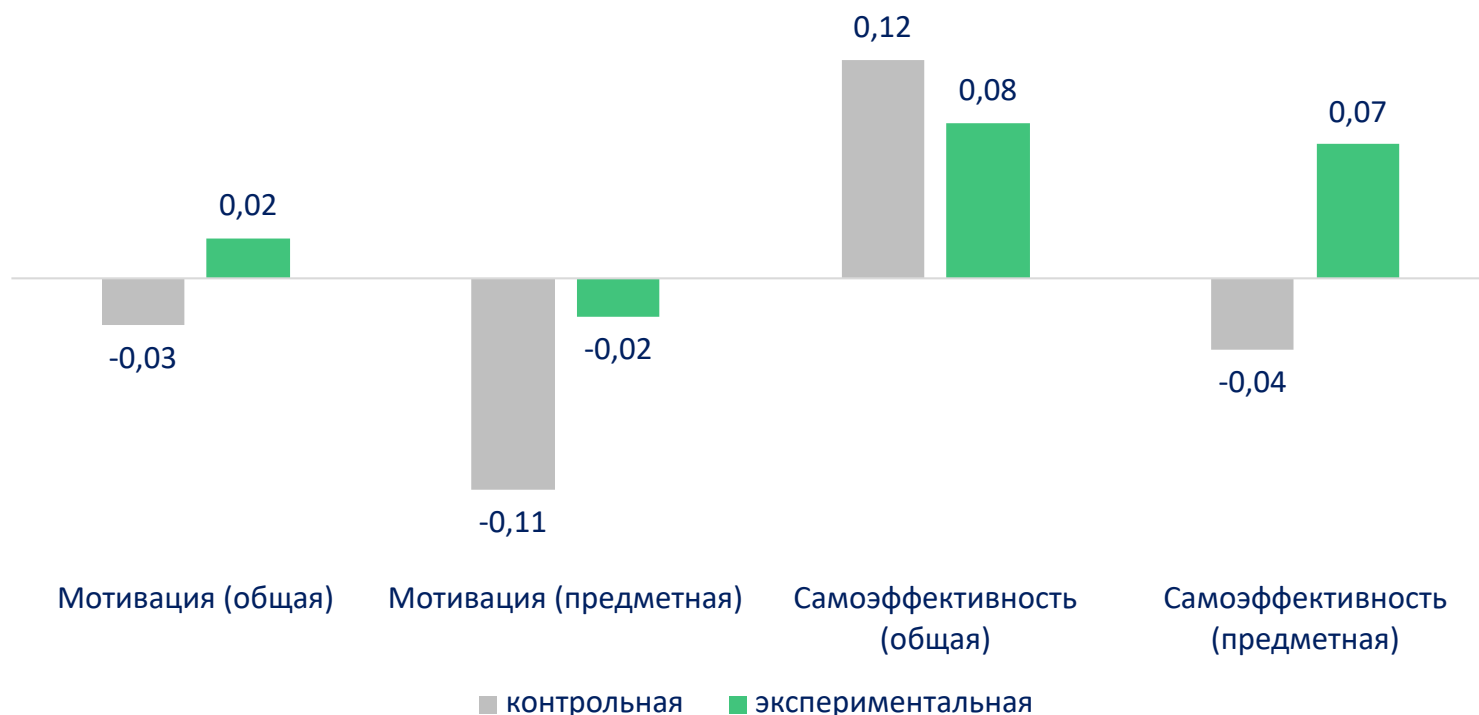


Различия между теми, кто занимался на платформе и нет\*



## За 3 месяца исследования в контрольной группе изучаемые переменные снизились, а в экспериментальной немного выросли

Изменение показателей в контрольной и экспериментальной группах на старте и в конце исследования



- Только общая самоэффективность выросла среди всех учащихся и, что любопытно, сильнее для экспериментальной группы
- Наиболее явное различие наблюдается в случае предметных результатов: в экспериментальной группе снизилась мотивация, как и в контрольной, но не так сильно, а предметная самоэффективность, наоборот, подросла
- Общая тенденция к снижению показателей или отсутствия их роста скорее всего связана с тем, что второй замер проводился зимой, когда дети уже начинают уставать от учебы по сравнению с тем, что наблюдалось на старте в сентябре



# Принадлежность учащихся к экспериментальной группе дает положительный эффект, но в основном только на общей выборке учащихся

Шкала	Полученный эффект от попадания в экспериментальную группу	Качество модели	На выборке детей, говорящих дома только на русском языке*
Мотивация (общая)	0,12**	CFI=0,980, TLI=0,979, RMSEA=0,021	-
Мотивация (для конкретного предмета)	0,11**	CFI=0,980, TLI=0,979, RMSEA=0,016	-
Самозэффективность (общая)	-	CFI=0,980, TLI=0,978, RMSEA=0,017	-
Самозэффективность (для конкретного предмета)	0,11***	CFI=0,984, TLI=0,981, RMSEA=0,016	0,11**

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

\* Количество учащихся в выборке уменьшается до 638 человек



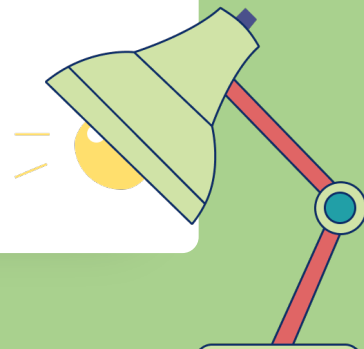
Шкала	Эффект от занятий на платформе	На выборке детей, говорящих дома только на русском языке*
Мотивация (общая)	-	-
Мотивация (для конкретного предмета)	0,21***	0,24**
Самозэффективность (общая)	-	-
Самозэффективность (для конкретного предмета)	0,36***	0,56***

**Влияние от самих занятий на платформе на мотивацию и самозэффективность оказывается сильнее, но только для предметов, которыми дети занимались**

## Уровень вовлеченности

**11%**

от активно участвующих в эксперименте  
школьников продолжили работать на ГлобалЛаб



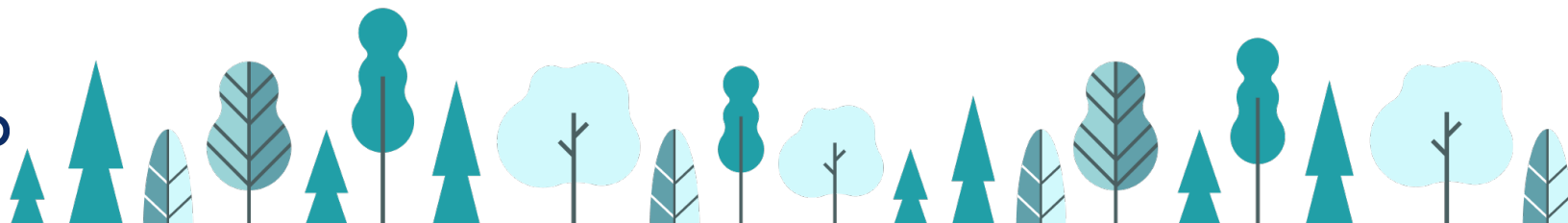
# Повышают ли все-таки онлайн-кружки интерес и самооффективность учащихся...

- Отличительная черта исследования — изменение мотивации и самооффективности учащихся было оценено при учете общего уровня любознательности детей.
- При всех ограничениях работы, кажется, что **положительный эффект от занятий все-таки имеется**. Причем работает он в том числе **как компенсаторный механизм**: у детей, которые занимались на платформе, также как и у тех, кто состоял в контрольной группе, снижались показатели предметного интереса к середине года, но в меньшей степени.
- Дискуссионным остается **вопрос о возможностях массового использования таких форматов работы**. Очевидно, что дополнительные занятия даже при обеспечении, казалось бы, всех условий для этого могут не вызвать интерес учеников. **Возможные пути: интеграция** подобных заданий (в форме исследований) **в учебный процесс**, либо более масштабные **мероприятия по вовлечению родителей и их детей** в подобные форматы работы, объяснении их пользы и преимуществ.
- Специфический контекст пандемии мог сказаться на вовлеченности учащихся в дистанционные форматы



# Практические выводы для цифровых платформ

- Значим изначальный интерес к предметной области (вопрос о способах вовлечения – по собственному желанию) и/или социальное подкрепление участия (наличие социально-поддерживаемых ближних целей деятельности)
- Значимо наличие возможности самостоятельного выбора и понятных правилах выбора содержания и форм активности в заданных форматах и сроках
- Важен учет природно-климатических и социокультурных условий регионов (их разнообразия) при формировании контента онлайн-курсов и онлайн-кружков
- Важны регулярные онлайн-коммуникации – с постановкой задач и пояснением «правил игры», обратной связью (существенна оперативность и повышение уверенности в своих способностях) по выполненным задачам, ответам на вопросы учащихся
- Продуктивны видеоформаты постановки задач на действие, помимо текстовых форм
- Значимо расширение модерлируемых форматов групповой работы и коммуникации – может повысить вовлеченность и мотивацию участников
- Видимо, онлайн-кружки наиболее продуктивны как гибридный, а не как только онлайн формат работа со школьниками в дополнительном образовании



# ГлобалЛаб в цифрах



**>400 000**

зарегистрированных  
пользователей



**3500**

готовых  
проектов



**50**

кружков и курсов



**61**

страна по охвату  
пользователей

ГлобалЛаб — в Перечне организаций, осуществляющих научно-методическое и методическое обеспечение образовательной деятельности, утвержденном Приказом Министерства просвещения РФ от 28.02.2022 № 96 (1086 позиция Перечня)

# Краудсорсинг на ГлобалЛаб

## 1 Исследование

Каждый участник проекта делает небольшой эксперимент или исследование, сравнимые по сложности с индивидуальным школьным проектом (что и как делать зафиксировано в разделе «Исследования»).



## 2 Результат исследования

Результат эксперимента или исследования поступает в общее хранилище.

## 3 Общий результат

На основе результатов участников формируется общий результат, представленный в виде инфографических виджетов: карт, графиков, галерей, «облаков тегов» и пр.

## ✓ Новое знание

Общий результат может представлять новое знание, служить предметом дискуссий, основой новых проектов и выводов, формирования географически распределенных групп школьников и учителей. Результаты можно настраивать под свои задачи.



Инструменты ГлобалЛаб работают не только в дополнительном, но и в общем образовании за счет использования деятельностных форм





# Задача

Вовлечение  
и мотивация

# Решения



## Обучение педагогов

Обучаем педагогов работе  
с цифровыми инструментами  
и оказываем методическую  
поддержку



## Игрофикация

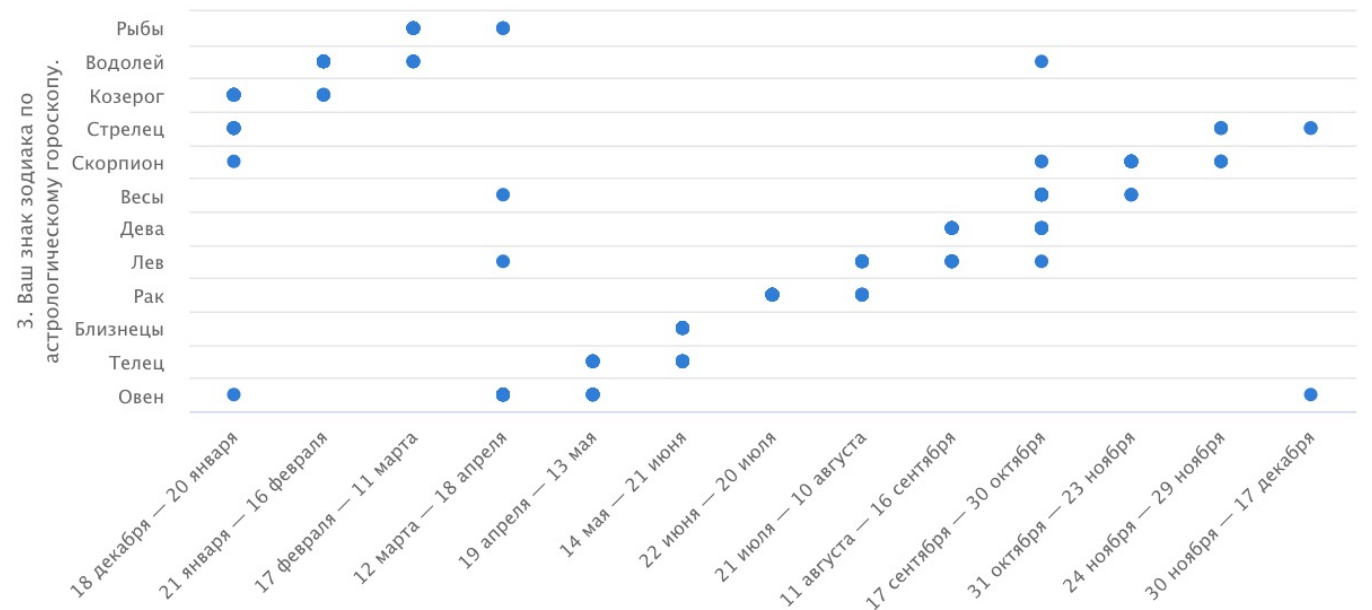
Работаем с мотивацией детей  
через визуальное оформление  
рейтингов и наград

# Упрощение проектов

Даже примитивный проект с малой долей научной составляющей включает алгоритмы проектно-исследовательских форм, такие как:

- постановка вопроса
- работа с данными
- формирование выводов

Как в даты рождения участников проекта соотносятся астрономическое и астрологическое положения Солнца?



2. В каком созвездии можно было наблюдать Солнце в ваш день рождения?

Highcharts.com

Результаты проекта «Знаки зодиака: астрономия & астрология»