

УДК
374.1

«ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ GEOSACHING»: ОПЫТ СЕТЕВОГО
НАСТАВНИЧЕСТВА

Шабанова Мария Валерьевна
д.п.н., профессор
shabanova.maria-pomorsu@yandex.ru
г. Москва, Архангельск

Московский центр качества образования,
Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова

Патронова Нина Николаевна
к.п.н., доцент
n.patronova@narfu.ru
г. Архангельск

Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова

Безумова Ольга Леонидовна
к.п.н., доцент
o.bezumova@narfu.ru
г. Архангельск

Северный (Арктический) федеральный
университет имени М.В. Ломоносова

Аннотация. Проектно-исследовательская деятельность школьников сегодня входит в перечень обязательных видов деятельности, требования к условиям организации и результатам которой определены требованиями ФГОС на всех ступенях общего образования. По сложившимся традициям чаще всего проектные и исследовательские работы носят индивидуальный характер, а наставниками учащихся выступают школьные учителя – предметники. В статье представлен опыт сетевой организации проектно-исследовательской деятельности школьников и сетевого наставничества. Авторы статьи являлись модераторами сетевого проекта «Геометрический Geocaching», который предполагал самостоятельную постановку геометрических задач о поиске клада, привязанных к достопримечательностям региона, где проживают учащиеся, а также создание ряда электронных ресурсов для поддержки решения задач на местности с использованием ресурсов: GeoGebra, Google Maps и Google Forms. Сетевое наставничество над участниками проекта обеспечивалось средствами Сетевой проектной школы.

Ключевые слова: проектно-исследовательская деятельность, математика, информатизация образования, сетевая проектная школа, сетевое наставничество.

Благодарности: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-013-00730).

Введение

Формирование опыта проектно-исследовательской деятельности учащихся общеобразовательных школ сегодня является обязательным результатом на уровне общего образования. В силу специфики проектно-исследовательской деятельности опыт её осуществления может быть приобретен учащимися только в процессе взаимодействия с наставником. За годы реализации ФГОС общего образования, утвержденных в 2010 году, сложилась традиция закрепления за каждым учеником в качестве наставника учителя – предметника для выполнения индивидуальных исследовательских и проектных работ. При этом степень самостоятельности учащихся при подготовке таких работ стала рассматриваться чуть ли не одним из главных показателей их качества, ограничивая взаимодействие учащихся с теми, кто может передать им опыт осуществления этих видов

деятельности. Между тем современная практика научной деятельности уже давно отошла от подобных традиций. Формальная научная коммуникация, ограниченная институциональными и национальными рамками, уступает место неформальным научным контактам между учеными разных стран, имеющими общие научные интересы. Развитию практики неформальной научной коммуникации способствовало создание средств телекоммуникации: электронной почты, систем видеоконференцсвязи, социальных сетей.

Толчком к возрождению института наставничества в нашей стране стало утверждение в декабре 2019 года методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися (Письмо..., 2022). В этом документе наставничество определяется как “универсальная технология передачи опыта, знаний, формирования навыков, компетенций, метакомпетенций и ценностей через неформальное взаимообогащающее общение, основанное на доверии и партнерстве” (п. 2). Модель предусматривает возможность привлечения к реализации программ наставничества над учащимися с особыми потребностями старшеклассников не только учителей – предметников, но и активных старшеклассников, а также представителей партнерских организаций: обучающихся на программах профессионального образования, преподавателей вузов, действующих ученых, представителей общественных организаций, предпринимателей и т.п.

Таким образом, целевая модель открывает дорогу сетевому наставничеству – особой форме наставничества, допускающей проявление учащимися инициативы в поиске и выборе наставников, а также в формировании собственной наставнической сети.

Предварительный опрос, проведенный нами в 2020 году среди учащихся, вовлеченных в проектно-исследовательскую деятельность, показал сформированность у учащихся, имеющих высокие результаты участия в конкурсах проектных и исследовательских работ, потребности принимать участие в программах сетевого наставничества (Шабанова, 2021).

Методология исследования

В 2021–2022 учебном году Ассоциацией педагогов, работающих с одаренными детьми, была запущена «Сетевая проектная школа». Программа её работы подробно описана в (Сергеева, 2021). Роль академических консультантов (тьюторов) в этой школе выполняли учителя – предметники из тех школ, где получают обязательное общее образование учащиеся. Процесс формирования индивидуальной сети наставников состоял из трех основных этапов:

- 1) знакомство с учёными (предполагаемыми наставниками) – модераторами сетевых проектов;
- 2) установление наставнических связей внутри проектных групп;
- 3) установление внешних партнерских связей и контактов для решения отдельных проектных задач;
- 4) развитие межгруппового взаимодействия в целях тестирования результатов реализации сетевых проектов.

Для оценки эффективности программы наставничества в аспекте развития социального взаимодействия участниками сетевого проекта использовался метод визуализации сети наставников, т.е. её изображение с использованием ресурса Mindmap.

Представим эти этапы и результаты работы на примере развития наставнического взаимодействия в сетевом проекте «Геометрический Geocaching».

Ход и результаты сетевого проекта «Геометрический Geocaching»

Geocaching – это современный вариант игры «найди клад». Для поиска клада здесь используется не только карта, но и GPS – навигатор (Geocaching). Сегодня разновидности этой игры с успехом используются для проведения спортивных, туристических (Шелина, 2020), культурных (Ефимов, 2022) и образовательных мероприятий (Корнелюк, 2019).

**ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Предложенный учащимся сетевой проект был направлен не столько на вовлечение учащихся в эту интересную игру, сколько на использование их творческого потенциала для организации культурно-образовательного Геокешинга, повышающего интерес к изучению геометрии. Принять участие в проекте высказали желание учащиеся из трех различных населенных пунктов: Брянск, Павловский Посад, Сергиев Посад.

Участникам проекта был предложен план работ, представленный в таблице 1.

Таблица 1.

Жизненный цикла сетевого проекта «Геометрический Geocaching»

Этап	Виды работ	Взаимодействие
Подготовительный	Регистрация на сайте Geocaching.su в качестве игроков; проведение анализа тайников, размещенных в той местности, где они проживают; нахождение одного из тайников	Устный рассказ на видеовстрече участников проекта
Планирование	Создание 2-3 предложений о возможных местах проведения геометрического геокешинга: выбор в той местности, где они проживают, достопримечательностей; сбор информации с целью обоснования их культурной значимости; знакомство с территориями размещения объекта для обоснования возможности постановки геометрической задачи о поиске клада на прилегающей территории	Выступление с устным сообщением на видеовстрече участников проекта, внутригрупповая дискуссия с участием тьюторов
Выполнение	Составление геометрической задачи о поиске клада с GPS навигатором, связанной с отобранной достопримечательностью; описание трех способов решения составленной геометрической задачи: практического (на местности), компьютерного и аналитического; создание в GeoGebra интерактивного электронного ресурса – компьютерного помощника игрокам в решении геометрической задачи; запись видеоприглашения к игре и размещение его на YouTube; подготовка Google формы для постановки задачи, регистрации участников игры и получения от них обратной связи; объединение результатов в общей Google – карте геометрического Геокешинга	Представление каждого созданного элемента на видеовстрече участников проекта, обсуждение корректности постановки задачи, правильности предложенных решений, взаимное тестирование электронных ресурсов
Внедрение	Размещение клада, проведение игры в группе друзей или одноклассников, создание рекламных постов в социальных сетях	Установление контактов с работниками культуры и образования для получения разрешения и содействия по организацию игры на местности
Завершение	Подготовка к защите индивидуальных и сетевого проекта, участие в конкурсах проектов	Межгрупповая защита участников нескольких сетевых проектов

Видеовстречи участников проекта проходили еженедельно в одно и то же время. Для их проведения, обмена материалами и сообщениями была создана группа в Skype. Для организации совместной работы над документами использовались сервисы Google: документ, формы, карты. Для организации тестирования ресурсов GeoGebra использовался GeoGebra classroom.

Первая онлайн-встреча команды проекта была посвящена знакомству учащихся, тьюторов и модератора проекта друг с другом. Беседа была построена в соответствии с общими рекомендациями пункта 4.8.1 методических рекомендаций по внедрению целевой модели наставничества (Международный конкурс..., 2022), но была содержательно связана с избранной тематикой проекта. Основные вопросы, ответы на которые должны были дать участники, представлены в таблице 2.

*Таблица 2.
Основные вопросы для проведения встречи – знакомства
участников сетевого проекта*

Учёный - модератор проекта	Школьные учителя - тьюторы проекта	Исполнители - учащиеся
Кто я, чем занимаюсь?	Кто я, чем занимаюсь?	Кто я, чем занимаюсь?
Почему для меня важен этот проект?	Почему я выбрал этот проект?	Чем мне интересен этот проект?
Каков мой опыт руководства сетевыми проектами, участия в геокешинге, организации образовательных игр, подобных геометрическому геокешингу, использования и обучения применению нужных для создания игры ресурсов?	Каков мой опыт руководства исследовательскими и проектными работами учащихся, участия в геокешинге, использования и обучения использованию нужных для создания игры ресурсов?	Каков мой опыт участия в сетевых проектах, участия в геокешинге, использования нужных для создания игры ресурсов?
Чем я могу поделиться с наставляемыми?	В чем я готов помочь своим ученикам?	В чем я готов помочь остальным участникам проекта?
В чем мне нужна помощь тьюторов?	В чем мне нужна помощь модератора?	Что мне важно увидеть в наставниках?

Первая встреча участников проекта была одной из самых важных, так как от ее успеха зависел успех самого проекта, вовлеченность в него участников. На ней решался вопрос о распределении наставнических обязанностей в решении проектных задач между модератором, тьюторами и учащимися. Возможность организации в проектной группе «обратного наставничества», т. е. наставничества учащихся над тьюторами и модератором, определялась большей осведомленностью учащихся в интересах сверстников, компьютерных технологиях и тенденциях их развития. Тьюторы взяли на себя обязанности оказать помощь учащимся в решении проектных задач, связанных с выбором достопримечательности, с ресурсным обеспечением проектной работы на местах, внедрением геометрического геокешинга в систему работы школы или учреждения культуры и оформлением отдельных результатов проекта как индивидуальных работ с последующим их представлением на конкурсах исследовательских и проектных работ.

Разобраться с задачей подготовительного этапа проекта учащимся предлагалось самостоятельно. Они должны были зарегистрироваться на российском сайте игры, провести анализ имеющихся тайников по предложенной модератором схеме, а затем сыграть в игру и

**ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

написать рассказ о своем участии ней и результатах анализа. Фрагмент аналитической записки, подготовленной участниками из Брянск представлен в таблице 3.

Таблица 3.

Фрагмент аналитической записки

Тайник	Место	Тип тайника	Поисковая задача
(N 53° 10.432' E 34° 28.100')	Братская могила партизан	Традиционный	Найти сухое Г-образное дерево в 80 метрах от могилы
(N 53° 15.085' E 34° 20.688')	Овраги Верхний и Нижний Судки	Пошаговый традиционный	1. Найти дерево, определить количество букв в его названии - число А. 2. Определить сторону света, в которую смотрите. Количество букв в слове стороны света - число Б. 3. Найти номер дома - число В. 4. Найти надпись с названием профессии. Профессия даст значение Г: Токарь 111, Сварщик 222, Электрик 333, Шахтёр 444, Скульптор 555, Архитектор 666, Слесарь 777, Монтёр 888, Кочегар 999. Вычислить произведение: $A * B * V = D$ Найти контейнер по координатам: N 53° 14. (Г+Д-В)' E 34° 21. (Г-Д/2-А)'. В развилке деревьев, в дупле
(N 53° 14.063' E 34° 21.174')	Брянский краеведческий музей	Виртуальный	На втором этаже музея найти карту «Промышленность Брянского края в XVIII веке». Вопрос: как называется населённый пункт, который находится выше всех на карте?

Приобретенный учащимися опыт участия в игре, а также составление аналитической справки позволили ближе познакомиться с типами тайников (традиционный, пошаговый традиционный, виртуальный, пошаговый виртуальный, логический традиционный, логический виртуальный), использованными достопримечательностями населенного пункта и видами заданий, которые предлагается выполнить участникам игры. Этот материал стал предметом для обсуждения особенностей геометрического геокешинга, который участники проекта хотят предложить игрокам. Все участники проекта пришли к единодушному мнению о том, что традиционные пошаговые и логические тайники интереснее виртуальных. Их и решено было взять за основу. Для создания геометрического геокешинга за основу были взяты две идеи привязки к местности: GPS – координаты нескольких пунктов; проведение измерений подручными средствами на местности. В обоих случаях условия поисковой задачи решили формулировать так, чтобы побуждать игроков к поиску «обходного» пути её решения на основе имеющихся геометрических знаний.

Составление самих задач потребовало сотворчества наставников и наставляемых в силу новизны ситуации. Единственным примером подобной задачи, который удалось найти участникам проекта, является задача «Пираты Карибского моря» (Иванов, 2016). Результатом совместной работы стало составление трех поисковых задач.

Задача 1. «Партизанская поляна» (53.270845, 34.574032). Я пошел по дорожке от Стены партизанского гимна к Памятным знакам о деятельности бригад, считая шаги (см. рис. 1). Затем повернул под прямым углом направо, сойдя с дорожки, и сделал такое же количество шагов. Там поставил метку 1. Затем вновь вернулся к началу дорожки у Стены

партизанского гимна, повернул под прямым углом налево и пошел в сторону кассы, считая шаги. Затем повернул под прямым углом налево, сойдя с дорожки, и сделал такое же количество шагов. Там поставил метку 2. Прошел от метки 2 к метке 1, считая шаги. Затем повернул обратно и сделал половину от того количества шагов, которое подсчитал. Затем повернул под прямым углом направо и сделал такое же количество шагов. Там и закопал *тайник*. Возможно ли найти тайник, не повторяя этот путь?



Рис. 1. План-схема мемориального комплекса «Партизанская поляна», г.Брянск

Идея решения данной задачи состоит в доказательстве того, что клад находится в четвертой вершине прямоугольника, противоположной точке старта (см. рис. 2).

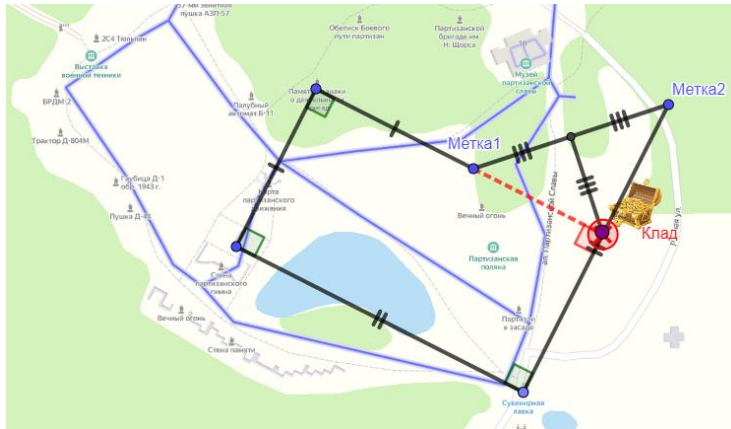


Рис. 2. Компьютерная подсказка к решению задачи «Партизанская поляна»

Задача 2. «Тайна школьного двора», г. Павловский Посад (55.777418, 38.698159). Чтобы закопать клад я прошел 15 шагов от памятника 30-летия победы по направлению к лицу №2. Затем повернул налево и сделал еще 30 шагов. Поставил метку. От метки прямой путь от памятника к школе был виден под прямым углом. Клад я закопал посередине между меткой и школой. Попробуйте найти клад, не зная размера моих шагов!

Для решения данной задачи знания длины шага не нужно. Для этих целей может быть использован прямоугольный треугольник, изображенный на рисунке 3. Один катет этого треугольника имеет длину, равную расстоянию от памятника до школы, а другой в два раза большую длину. Место положение клада - это точка пересечения средней линии этого треугольника, параллельной гипотенузе, и высоты, проведенной к гипотенузе.

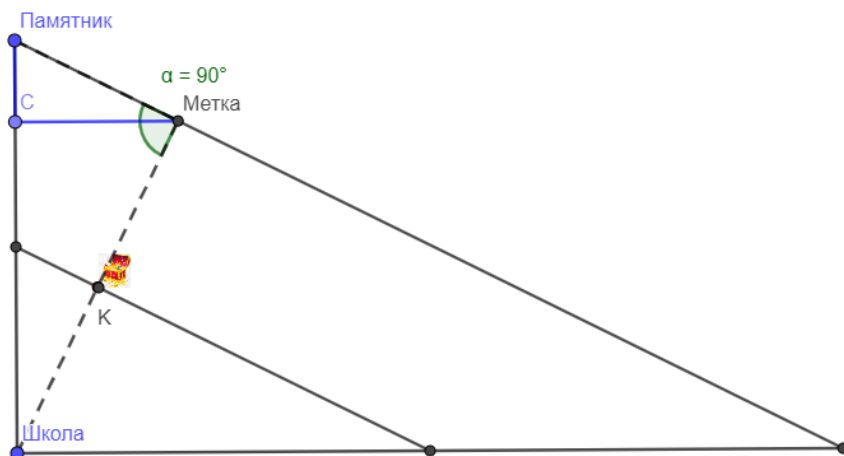






Рис. 3 Компьютерная подсказка к решению задачи «Тайна школьного двора»

Задача 3. «Сказочное путешествие в музей Богородской игрушки» (56.496920, 38.187197). Клад я прятал на территории музея Богородской Игрушки в рабочий поселок Богородское. Сначала я встал у Жар-птицы и пошёл в сторону Алёнушки с козлёночком, повернул направо под прямым углом и, пройдя то же расстояние, поставил метку 1. Те же действия я произвёл с Бабой Ягой и Мишками, поставив метки 2 и 3 соответственно. Я встал на метку 2 и пошёл в сторону точки, равноудалённой от всех трёх меток. Дошёл до неё, повернул свой взгляд вправо под прямым углом и прошёл в 1,5 раза большее расстояние. Сходите в музей Богородской игрушки, чтобы снять GPS координаты всех действующих лиц, а затем воспользуйтесь моим ресурсом, чтобы рассчитать по ним GPS координаты клада (рис. 4). Так вам не придется повторять мой путь!

Координаты т. "Жар-птица":	Координаты т. "Баба Яга":	Координаты т. "Мишка":	Координаты т. "Алёнушка с козлёночком":
x 40	x 20	x 60	x 10
y 4	y 20	y 3	y 10
			

Введены координаты:
 Жар-птица: (40 ; 4)
 Баба Яга и избушка: (20 ; 20)
 Мишка: (60;3)
 Алёнушка с козлёночком: (10 ; 10)

Координаты меток:
 Метка 1: (16 ; 40)
 Метка 2: (0 ; 20)
 Метка 3: (17 ; 60)

Координаты центра описанной окружности:
 $x = -19.233333333333334$; $y = 51.786666666666667$
 Окончательный ответ:
 $x = 28.446666666666665$; $y = 80.636666666666668$



Рис. 4. Компьютерный помощник в решении задачи «Сказочное путешествие в музей Богородской игрушки»

Создание компьютерных помощников в решении задач о поиске клада представляло для учащихся сложную задачу, так как все они только начали осваивать GeoGebra. Обучение

проводилось ментором в ходе онлайн-встреч команды проекта с использованием GeoGebra classroom. Данный сервис запущен командой программы в 2020 году для поддержки дистанционного обучения. Он позволяет в реальном времени отслеживать работу учащихся с динамическим листом. Началось обучение с совместной работы над воссозданием ресурса, поддерживающего решение стартовой задачи – образца «Пираты Карибского моря». Затем в команде было организовано совместное обсуждение идей по созданию ресурсов для поддержки решений, составленных учащимися. Всем участникам проекта был предоставлен доступ к готовым ресурсам для проведения тестирования с последующим обсуждением способов исправления выявленных несоответствий.

Расширение наставнических связей потребовалось для решения следующих задач проекта: зависть видеоприглашений, редактирование видео, размещение видео на YouTube, создания общей карты квестов в ресурсе Google My Maps (рис. 5).

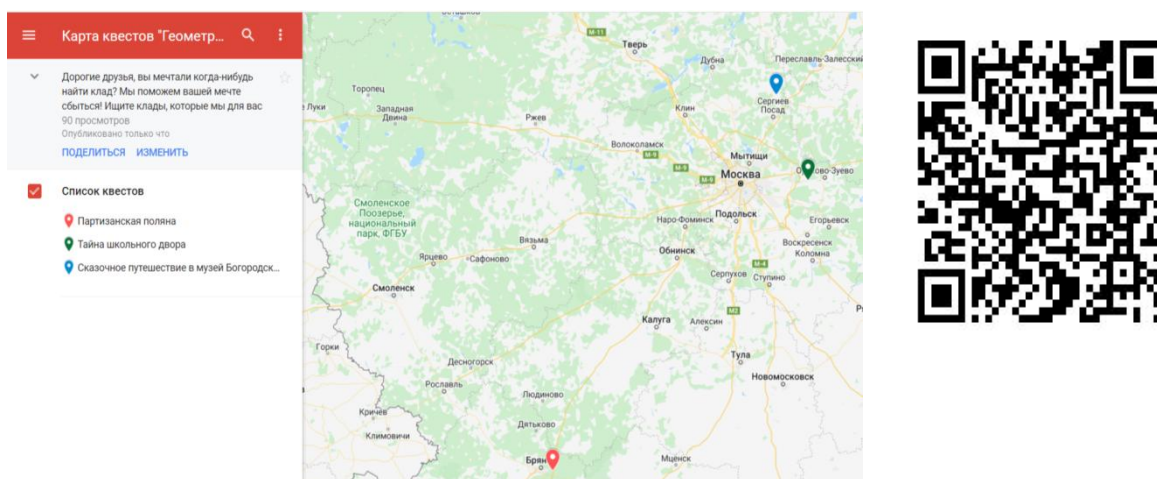


Рис. 5. Интерактивная карта квестов «Геометрический Geocaching»

Взаимообучение участников проекта осуществлялось посредством проведения коллективных и индивидуальных мастер-классов. В поиск помощников и консультантов по отдельным вопросам были вовлечены все без исключения участники проекта. В качестве консультантов выступали модераторы других сетевых проектов Сетевой проектной школы, учителя информатики, истории, музейные работники, члены сообщества GeoGebra, одноклассники, родители и друзья учащихся. В подтверждение приведем пример сети контактов в проектной деятельности, составленной одним из участников проекта (рис. 6).



Рис. 6. Карта контактов в проектной деятельности ученика из г. Брянска

Анализ карт контактов в проектной деятельности, составленных участниками проекта показал, что для получения необходимых знаний и помощи в решении проектных задач участникам сетевого проекта потребовалось установить от 5 по 9 различных контактов, наладить сотрудничество как внутри проектной команды, так и с внешними партнерами. Приобретенный ими опыт инициирования и осуществления научной и проектной коммуникации мы считаем не менее значимым, чем полученные результаты.

В знак признания образовательной значимости вовлечения учащихся в сетевые проекты с предоставлением им возможности открытой коммуникации при решении проектных задач в программе международного конкурса «Математика и проектирование», проводимого ассоциацией педагогов, работающих с одаренными детьми (Письмо..., 2022) была выделена специальная номинация «Сетевые проекты». Участникам этой номинации рекомендуется отражать в своем выступлении программные ресурсы, которые использовались для управления их проектной деятельностью, взаимодействия территориально распределенной команды, установления внешних контактов и коммуникации с партнерами. Важным критерием оценки таких проектов является наличие тех результатов, которые достигнуты за счет коллаборации участников проектной группы, а также за счет установления внешних контактов. В приведенном примере сетевого проекта такими результатами являются следующие: создание карты квестов (результат внутригруппового взаимодействия) и внедрение созданных игр в практику работы образовательной организации или учреждений культуры (результат, который мог быть достигнут только за счет установления внешних контактов).

Обсуждение и заключение

В условиях действующей нормативной базы — положений о конкурсах исследовательских и проектных работ учащихся, которые ограничивают число участников проекта или допускают к участию только работы, выполненные индивидуально; положений о проектной и учебно-исследовательской деятельности школьников, которые предусматривают возможность лишь подготовки индивидуальных работ, — сетевые проекты и их участники остаются вне закона. Участие в таких проектах школьников и учителей не приветствуется администрацией и не поощряется. Мы решили эту проблему за счет организации такой проектной деятельности, в которой участники получают как индивидуальные результаты, достаточные для представления их на конкурсах различного уровня или в ходе аттестации ученика, так и общий результат. Однако считаем, что это временная и вынужденная мера.

Мы готовим учащихся к осуществлению проектной и исследовательской деятельности в современных условиях, которые определяют необходимость сетевой коммуникации и коллаборации, требуют умения самостоятельного поиска лиц, имеющих сходные интересы, самостоятельного установления и поддержания научных контактов, владения этикой и техникой удаленного общения. Формирование этих умений, по нашему мнению, должно начинаться в системе общего образования. Для этого школе достаточно лишь «открыть двери» сетевым проектам и сетевому наставничеству.

Список литературы

- Ефимов А.А. Геокешинг как инструмент поиска музеев // Меморативные ландшафты малых городов России и Польши: сборник научных трудов Изд-во: УрФУ, 2022. С. 239-243.
- Иванов С.Г., Рыжик В.И. Исследовательские и проектные задания по планиметрии с использованием среды «Живая математика». М.: Просвещение, 2016.
- Корнелюк Н.В. Физика и физические законы для организации образовательного Геокешинга // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2019. Вып. 3(60). С. 118-123.

- Международный конкурс «Математика и проектирование». URL: <https://www.aprod-rf.com/mip> (дата обращения 24.08.2022)
- Письмо Минпросвещения России от 23.01.2020 № МР-42/02 "О направлении целевой модели наставничества и методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по внедрению методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися"). URL: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minprosvescheniya-Rossii-ot-23.01.2020-N-MR-42_02/ (дата обращения 24.08.2022)
- Распоряжение Министерства Просвещения РФ от 25 декабря 2019 г. № Р-145 "Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися". URL: <http://docs.cntd.ru/document/564232795> (дата обращения 24.08.2022)
- Сергеева Т.Ф., Мамий Д.К., Пронина Н.А. Сетевая проектная школа как модель организации проектной и исследовательской деятельности с математически одаренными учащимися // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2021. № 4 (24). С. 60–65. DOI: 10.24888/2500-1957-2021-4-60-67
- Шабанова М.В., Патронова Н.Н. Сетевая форма наставничества в исследовательской деятельности: анализ востребованности // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2021. № 3 (23). С. 59–67. DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-59-67
- Шелина А., Недосвитий Н.В. Геокашинг как инновационный подход к реализации приключенческого отдыха // Молодежный туризм в России: ресурсы, тенденции, перспективы: материалы 5-й студенческой научно-практической конференции с международным участием. Санкт-Петербург, 2020. С. 397-399.
- Geocaching. [сайт]. URL: <https://www.geocaching.com/play> (дата обращения 24.08.2022)

"GEOMETRIC GEOCACHING": THE EXPERIENCE OF NETWORK MENTORING

Shabanova M. V. Dr. Sci. (Pedagogy), Professor shabanova.maria-pomorsu@yandex.ru Moscow, Arkhangelsk	Moscow Center for Education Quality, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
Patronova N. N. PhD, (Pedagogy), Associate Professor n.patronova@narfu.ru city of Arkhangelsk	Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
Bezumova O. L. PhD, (Pedagogy), Associate Professor o.bezumova@narfu.ru Arkhangelsk	Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Abstract. The design and research activities of schoolchildren today are included in the list of mandatory activities, the requirements for the conditions of organization and the results of which are determined by the requirements of the Federal State Educational Standard at all levels of general education. According to established traditions, most often project and research work is of an individual nature, and school subject teachers

act as mentors of students. The article presents the experience of network organization of project and research activities of schoolchildren and network mentoring. The authors of the article were moderators of the network project "Geometric Geocaching", which assumed the independent formulation of geometric problems about finding a treasure tied to the attractions of the region where students live, as well as the creation of a number of electronic resources to support solving problems on the ground using resources: GeoGebra, Google Maps and Google Forms. Network mentoring of project participants was provided by means of a Network Project School.

Keywords: the level of basic general education, mathematics, mathematical literacy, mathematical preparation, contextual tasks.

References

- Efimov, A. A. (2022). Geocaching as a tool for finding museums. Memorative landscapes of small towns of Russia and Poland: collection of scientific tr. *Publishing house: UrFU*, 239-243. (In Russ., abstract in Eng.).
- Geocaching: URL:<https://www.geocaching.com/play> (Accessed: 24.08.2022)
- International Competition Mathematics and Design 2022: URL: <https://www.aprod-rf.com/mip> (Accessed: 24.08.2022)
- Ivanov, S. G., Ryzhik, V. I. (2016). *Research and project tasks on planimetry using the environment "Living Mathematics"*. Moscow: Enlightenment. (In Russ.).
- Kornelyuk, N. V. (2019). Physics and physical laws for the organization of educational Geocaching. *Information and communication technologies in pedagogical education*, 3 (60), 118-123. (In Russ., abstract in Eng.).
- Order of the Ministry of Education of the Russian Federation "On approval of the methodology (target model) of mentoring students for organizations engaged in educational activities in general education, additional general education and secondary vocational education programs, including the use of best practices for the exchange of experience between students" (No. Z-145, dated 12/29/2019) URL: <http://docs.cntd.ru/document/564232795> (Accessed: 08.24.2022)
- Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 23.01.2020 N MR-42/02 "On the direction of the target model of mentoring and methodological recommendations" (together with "Methodological recommendations for the implementation of the methodology (target model) of mentoring students for organizations engaged in educational activities in general education, additional general education and secondary vocational education programs, including using best practices exchange of experience between students") URL: https://rulaws.ru/acts/Pismo-Minprosvescheniya-Rossii-ot-23.01.2020-N-MR-42_02/ (Accessed: 08.24.2022)
- Sergeeva, T. F., Mamiy, D. K., Pronina, N. A. (2021). Network project school as a model for organizing project and research activities with mathematically gifted students. *Continuum. Mathematics. Computer science. Education*, 4 (24), 60-65. (In Russ., abstract in Eng.).
- Shabanova, M. V., Patronova, N. N. (2021). The network form of mentoring in research activities: analysis of demand. *Continuum. Mathematics. Computer science. Education*, 3 (23), 59-67. DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-59-67 (In Russ., abstract in Eng.).
- Shelina, A., Nedosvitiy, N. V. (2020). Geokashing kak innovacionnyj podhod k realizacii prikl'yuchencheskogo otdyha [Geocaching as an innovative approach to the implementation of adventure recreation]. *Molodezhnyj turizm v Rossii: resursy, tendencii, perspektivy: materialy 5-j studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* (pp. 397-399). St. Petersburg. (In Russ., abstract in Eng.).