

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Интерактивный проект «История малой Родины в математических
задачах (на примере золотоордынского города Укек)»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Тутаровой Ангелины Олеговны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент _____

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент _____

И. К. Кондаурова

Саратов 2021

Введение. Современное образование уделяет значительное внимание формированию всесторонне развитой личности, которая умеет применять полученные знания в разных видах деятельности, ориентироваться в непрерывно обновляющемся информационном мире, творчески мыслить. Для достижения указанной цели представляется перспективным использование как инновационных, так и традиционных, хорошо зарекомендовавших себя, образовательных технологий. С этой точки зрения является актуальным изучение возможностей синтеза интерактивной и проектной образовательных технологий. Проблеме исследования проектной деятельности школьников посвящено немало трудов отечественных и зарубежных исследователей-учёных и педагогов-практиков, таких как В. В. Липилина, Е. С. Полат, Л. В. Байбородова, А. В. Бычков, Н. Н. Рождественская и др. Разработку элементов интерактивного обучения можно найти в работах А. М. Райгородского, учителей-новаторов 70-80 годов (Ш. Амоношвили, В. Шаталова, Е. Ильина, С. Лысенкова и др.).

Вместе с тем существующее методическое обеспечение использования интерактивных проектов при обучении математике школьников требует современной интерпретации и региональной корректировки, что делает актуальным выбор темы бакалаврской работы «Интерактивный проект «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)».

Цель бакалаврской работы: теоретически обосновать, разработать и апробировать методическое обеспечение интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах».

Задачи бакалаврской работы:

- 1) уточнить определения понятий «проект», «интерактивный проект», рассмотреть виды и этапы работы над проектом;
- 2) изучить целесообразность и опыт использования межпредметных интерактивных проектов по математике для школьников в России и за рубежом;

3) разработать теоретическое содержание интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)»;

4) разработать и апробировать методическое обеспечение реализации интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)».

Методы бакалаврской работы: анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; теоретический анализ и обобщение, в том числе классификация и систематизация; изучение опыта работы образовательных учреждений, педагогов-новаторов; разработка и апробация методических материалов.

Работа состоит из введения, двух разделов («Интерактивный проект «История малой Родины в математических задачах»: теоретические аспекты»; «Интерактивный проект «История малой Родины в математических задачах»: практические аспекты»), заключения, списка использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Интерактивный проект «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)» раскрывает первые три задачи бакалаврской работы. На основе теоретического анализа психолого-педагогической, учебно-методической и математической литературы были уточнены определения понятий «Проект» и «Интерактивный проект»; рассмотрена классификация проектов и охарактеризованы основные этапы работы над проектом; описана целесообразность использования межпредметных интерактивных проектов в системе математического образования и изучен опыт реализации межпредметных интерактивных проектов по математике в России и за рубежом; представлена общая характеристика интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)».

Проектом в нашей работе мы называли самостоятельную учебно-познавательную деятельность обучающихся, ориентированную на достижение

результата совместной деятельности по решению проблемы, являющейся значимой для всех участников проекта. А под интерактивным проектом мы понимали форму целенаправленного самостоятельного поиска нового знания обучающимися посредством активного взаимодействия с источниками информации, педагогами, друг с другом.

Также мы выявили наиболее оптимальную последовательность этапов работы над проектом: подготовительный этап, ценностно-ориентационный этап, этап критики идей и формирования композиции проекта, конструктивный этап, этап взаимной оценки, оценочно-рефлексивный этап, презентативный этап. И выяснили, что существует множество классификаций проектов, однако любой тип проекта позволяет обучать учащихся формулировать проблему, изучать пути её решения, находить и ранжировать информацию, применяя её для решения поставленных задач. В рамках бакалаврской работы детально разработан межпредметный интерактивный проект.

Изучив опыт реализации межпредметных интерактивных проектов по математике в России и за рубежом, нам стало ясным, что проектная деятельность с использованием межпредметных связей на базе интерактивных технологий в контексте математического образования находится в настоящий момент на стадии развития. Всё больший акцент делается на STEAM и STEM технологиях обучения школьников. Однако мы установили целесообразность использования межпредметных интерактивных проектов, которая заключается в том, что с помощью межпредметной проектной деятельности на базе применения интерактивных технологий не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения, подхода и решения сложных проблем реальной действительности.

Далее в бакалаврской работе нами была представлена общая характеристика интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)»: поставлены цели и задачи проекта, выделена целевая аудитория. Проект

предназначен для учащихся 7-9 классов с повышенной мотивацией к обучению математике и студентов педагогических направлений высших учебных заведений. Основная цель проекта: в рамках изучения исторического прошлого золотоордынского города Укек разработать образовательный трек с элементами проектной сессии по пяти направлениям: «Антропология средневекового города», «Загадки археozoологии», «Культурные слои и керамика Укекского городища», «Архитектурная типология» и «Археология. История. География», – основанный на математическом содержании представленных в нём заданий, и реализовать его в контексте междисциплинарной связи математики и истории, краеведения, географии, искусства. Детально прописано необходимое материально-техническое оборудование для реализации проекта, определена технологическая карта с выделением основных этапов: открытие проекта «Форсайт-сессия «Онлайн-навигатор»», математический кейс-турнир «Через математику в историю», мастерские «Work shop», арт-фестиваль «Твори! Исследуй» Побеждай» и закрытие проекта «Feed back. Продолжение следует». Дана подробная инструкция по используемым в проекте интерактивным платформам: padlet.com, menti.com, lion.com, wordwall.com. Реализация проекта может проходить как в рамках внеурочной деятельности учащихся (математические кружки или клубы), так и на занятиях дополнительного математического образования. Общая длительность проекта составляет от пяти до десяти занятий (в зависимости от выбранной целевой аудитории).

Во втором разделе представлено методическое обеспечение по реализации интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)», которое было апробировано в период с 19.10.2020 по 01.04.2021 для трёх целевых групп: обучающиеся октябрьской математической программы (8-9 класс) Образовательного центра «Сириус» в г. Сочи; участники кружка олимпиадной математики (7-8 класс) в ОАНО «Лицей. Сириус»; студенты второго курса механико-математического факультета СГУ им. Н. Г. Чернышевского по направлению «Педагогическое образование».

Проведение проекта для первой целевой группы осуществлялось в рамках внеурочной клубной деятельности в виде одного образовательного трека «МатИс в УКЕКЕ: взгляд из XXI века». Участниками проекта стали 25 учащихся из разных субъектов Российской Федерации, проходящих математическую программу в Образовательном центре «Сириус». В течение пяти занятий математического клуба было проведено пять взаимосвязанных этапов образовательного трека: форсайт-сессия «Онлайн-навигатор» в рамках открытия проекта, проектная сессия, включающая в себя математический кейс-турнир и мастерские «Work shop», презентация результатов проектной деятельности на Арт-фестивале «Твори! Исследуй! Побеждай!» и закрытие проекта с элементами рефлексии «Feed back. Продолжение следует».

В качестве примера реализации методического обеспечения проекта приведем фрагмент сценария форсайт-сессии «Онлайн-навигатор» в рамках открытия первого интерактивного проекта «МатИс в УКЕКЕ: взгляд из XXI века».

Цель мероприятия: знакомство обучающихся с основной концепцией интерактивного проекта «МатИс в УКЕКЕ: взгляд из XXI века», а также предоставление обучающимся возможности выбора направления дальнейшей проектной деятельности и включения в команду выбранного направления.

Основные задачи мероприятия:

- Провести интерактивную презентацию проекта (<https://goo.su/4ZSm>);
- Ознакомить обучающихся с пятью направлениями работы в рамках проекта;
- Дать первичные представления о золотоордынском городе Укек;
- Формирование умения работать в команде и развитие коммуникативных навыков.

Оборудование мероприятия: ноутбук, мультимедийный проектор, экран, flash-носитель с презентацией, музыкальные колонки, наличие смартфонов у участников мероприятия с приложением «QR-сканер»

ХОД МЕРОПРИЯТИЯ

Ведущий. Приветствуем участников первого интерактивного проекта! Вы владеете математическими формулами, законами физики и геометрии. А что, если применить их за пределами учебных аудиторий в логике «погружения» в историческую эпоху? В рамках проекта вам представится возможность изучить уникальное историческое прошлое золотоордынского города Укек, не выходя за границы вами любимого, не менее удивительного мира математики. Дамы и господа, внимание на экран!

Стартовый видеоролик об Укеке

«Укек. Жизнь средневекового города» – 20 минут

(<https://goo.su/4Zsm>)

Ведущий. В России так много удивительных мест! Почему же не все о них знают? Если ты не ждёшь подходящего момента, а хочешь использовать этот. Какую бы цель ты перед собой не ставил, среди пяти направлений найдётся то, в котором ты сможешь проявить себя!

1. *Антропология средневекового города*. Желаете узнать, как выглядел житель средневекового города Укек или определить численность населения солнечной столицы Золотой Орды? Тогда направление «Антропология» именно для тебя!

2. *Загадки археозоологии*. А ты знаешь, что по костям животного можно определить его возраст, а также выяснить, чем питались поселенцы золотоордынского города Укек? Об этом и многом другом в направлении «Археозоология».

3. *Архитектурная топология*. Мечети, церкви, бани, дома для знати и даже христианский храм. И всё это в XIII веке! Направление «Архитектурная топология» позволит разобраться во всех тонкостях архитектуры Укекского городища.

4. *Культурный слой Укекского городища*. Попробуй себя в роли керамолога! И выясни, как выглядит настоящий сфероконус.

5. *Археология. История. География*. Сколько путешественников описали существование золотоордынского города Укек в своих записках?

Наличие собственной монеты? Трагическая гибель летней столицы Золотой орды? Всё это правда или очередные мифические загадки археологов? Выясним вместе в направлении «Археология. История. География».

Ведущий. Вы готовы окунуться в математический мир исторического прошлого золотоордынского города Укек? Тогда самое время выбрать себе подходящую роль. Чувствуешь себя археологом, историком, географом, зоологом, антропологом – заяви о себе в google-форме! Но не задерживайся, время не ждет! На самоопределение у тебя есть ровно 10 минут! Сканируй qr-код и отправляй заявку.

Регистрация участников с помощью google-формы.

<https://forms.gle/595smPpBnjABWj17A>

Распределение участников по командам в соответствии с направлениями. Рассадка в зале сформированных команд – 20 минут.

Ведущий. Здесь нет места конкуренции – только синергия, только командная работа и взаимопомощь. Ты помогаешь – тебе помогают!

Итак, маршрут нашего проекта. В течение 2-х занятий пройдет математический кейс-турнир «Через математику в историю», в рамках которого вам предстоит ответить на ряд вопросов, решая математические задачи:

- Что скрывает задача?
- Как полученную информацию можно применять в целях изучения исторического прошлого золотоордынского города Укек?
- В какой форме можно представить результаты решения задач?

Затем состоится мастерская «Work shop», в которой вы сможете использовать все возможные интерактивные формы для обобщения и систематизации знаний об Укеке. Финалом проекта станет Арт-фестиваль «Исследуй! Твори! Побеждай!».

Числовые горы, логические джунгли, город головоломок, математическая каменоломня – решай математические кейсы, представленные в направлениях, и придумывай интерактивные формы их реализации!

Ведущий. До официального начала первого интерактивного проекта осталось буквально несколько минут. Команды сформированы, роли определены. А поэтому самое время узнать, насколько уверенно и осознанно вы сделали выбор одного из проектных направлений. Сейчас на экране будут появляться вопросы, за определённое время вам нужно дать ответ с помощью ваших смартфонов. По итогам интерактивной викторины победители получают преимущества для своей команды, о которых вы узнаете в процессе проекта. Сканируйте qr-код, и мы начинаем!

*Проведение викторины с помощью
интерактивной платформы menti.com.– 30 минут
<https://www.menti.com/dymbjg9pmz>*

Ведущий. Вот на эти и многие другие вопросы об историческом прошлом золотоордынского города Укек вы сможете ответить в процессе участия в нашем проекте! Считать проект «МатИс в УКЕКЕ: взгляд из XXI века» открытым!

Дальнейшие наши действия заключались в теоретическом обосновании и практической разработке методического обеспечения проекта для второй и третьей целевых групп. Специфика реализации проекта для учащихся 7-8 классов ОАНО «Лицей. Сириус» состояла в том, что участники не делились на направления, а изучали их совместно на кружке олимпиадной математики. В каждом направлении происходило получение теоретических знаний об Укеке и самостоятельное решение предложенных задач. На одно направление отводилось одно занятие кружка. В проекте приняли участие 14 человек.

В качестве примера представим один из математических кейсов, предложенный для решения участникам из направления «Архитектурная топология».

Кейс №1. Во время многочисленных раскопок на Укекском городище археологи обнаружили остатки фундамента древнего строения. В результате дальнейшего исследования удалось найти предметы, свидетельствующие о наличии самого раннего в Нижнем Поволжье христианского храма,

построенного в 1280-х годах, два фрагмента на границе фундамента, а также предметы христианского богослужения – лампаду и светильник.

Археологи предположили, что строение имело форму квадрата, два обнаруженных фрагмента располагались на противоположных сторонах квадрата, а в центре его находились предметы христианского богослужения. Они хотят уточнить расположение здания на местности, чтобы определить границу раскопок. Возможно ли это? По каким наборам точек, связанных с квадратом можно его «восстановить», то есть построить его циркулем и линейкой?

Решение. Переведем задачу на математический язык: можно ли восстановить квадрат по его центру и двум точкам, лежащим на противоположных сторонах. Исследовать возможность восстановления квадрата, если все точки лежат на одной прямой, и аналогично, – не лежат на одной прямой.

Для решения задачи воспользуемся программой Geogebra. Для этого построим произвольный квадрат, используя инструмент «правильный многоугольник». Определим центр квадрата – точку O , и отметим точки M и N на противоположных сторонах квадрата. Затем скроем изображение квадрата и исследуем возможность построения квадрата по данным элементам, совпадающего с исходным в соответствии с *рисунком 1а*.

В данном случае целесообразно использовать метод симметрии. Построим образы данных точек M и N при симметрии относительно точки O . Отметим M_1 и N_1 соответственно. Проведем прямые MN_1 и NM_1 .

Опустим на прямую N_1M перпендикуляр, проходящий через точку O – OH . Проведем окружность $(O; OH)$ и перпендикуляр к прямой OH , проходящий через точку O . Отметим точки пересечения E и F построенной окружности и перпендикуляра к прямой OH как

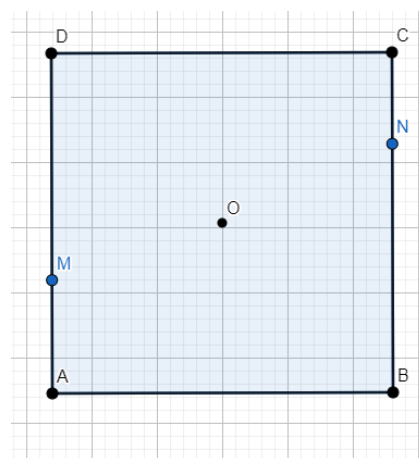


Рисунок 1а – Чертёж к кейсу №1. Архитектурная топология

середину двух оставшихся противоположных сторон квадрата. Построим перпендикуляры к прямой EF , проходящие через эти точки. Отметим точки пересечения пар прямых, содержащих стороны квадрата, – G, I, J, K . Построим по данным точкам квадрат, как показано на рисунке 1б. Таким образом, можно увидеть, что построенный квадрат совпадает с исходным. Обратим внимание на то, что если три точки M, N, O лежат на одной прямой, то есть $M = N_1$, восстановить квадрат невозможно, поскольку через одну точку можно провести бесконечное число прямых.

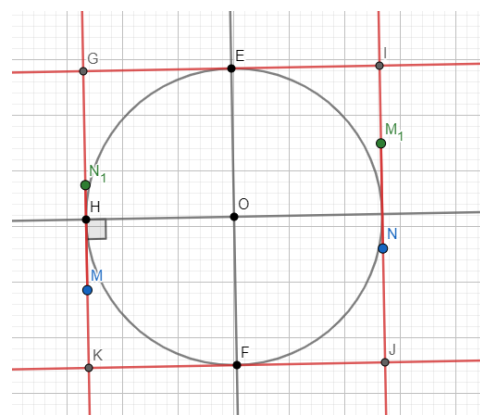


Рисунок 1б – Динамическая модель к кейсу №1 в программе Geogebra.

С целью проведения проекта для третьей целевой группы (студенты второго курса механико-математического факультета по направлению «Педагогическое образование») его форма реализации была несколько видоизменена. Проект проходил в рамках одного занятия «Этноматематика и методика ей преподавания». Студентам, как будущим педагогам, предлагалось определить актуальность разработки подобных межпредметных проектов, а также проверить собственные знания о золотоордынском городе Укек с помощью квиз-старта «Укек – миф или реальность». В процессе участия в проекте обращалось внимание студентов на использованные интерактивные технологии и возможность их применения в будущем на уроках математики.

По итогам проекта совместно с его участниками был создан интерактивный сборник задач «Золотоордынский город Укек в математических задачах» и тетрадь-помощник «Паспорт Укека».

Заключение. При написании бакалаврской работы мы получили следующие основные результаты в соответствии с поставленными задачами и целью.

1. Уточнены определения понятий «проект» и «интерактивный проект», рассмотрена классификация проектов; охарактеризованы этапы работы над проектом.

2. Изучив опыт реализации межпредметных интерактивных проектов по математике в России и за рубежом, стало ясным, что проектная деятельность с использованием межпредметных связей на базе интерактивных технологий в контексте математического образования находится в настоящий момент на стадии развития.

3. Было описано теоретическое содержание интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)».

4. Разработано и апробировано методическое обеспечение реализации интерактивного проекта «История малой Родины в математических задачах (на примере золотоордынского города Укек)».

Полученные результаты бакалаврской работы могут иметь применение в общеобразовательных учреждениях и организациях дополнительного образования в целях повышения эффективности образовательного процесса.