На правах рукописи

АРАРАТ-ИСАЕВА МАРИЯ СЕРГЕЕВНА

ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ 3-4 КЛАССОВ В ШКОЛЬНОМ ЛАГЕРЕ

5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания
(информатика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата педагогических наук

Москва-2023

Работа выполнена в департаменте информатики, управления и технологий института цифрового образования Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет»

Научный руководитель:	**Григорьев Сергей Георгиевич,** член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор
Официальные оппоненты:	**Федосов Александр Юрьевич,** доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры социальной и педагогической информатики, ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный университет»
	Павлов Дмитрий Игоревич, кандидат педагогических наук, доцент, старший преподаватель кафедры теории и методики обучения математике и информатике института математики и информатики ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
Ведущая организация	ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена»

Защита состоится 06 сентября 2023 г. в 14.00 часов на заседании диссертационного совета 72.2.007.01 на базе ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет» по адресу: 127521, г. Москва, ул. Шереметьевская, д. 29.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет» по адресу: 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д.4 и на сайте ГАОУ ВО МГПУ http://www.mgpu.ru

Автореферат разослан «___» мая 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат педагогических наук, доцент Н.А. Усова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Стремительное развитие информатики как науки и повсеместное использование в практической деятельности информационных технологий влияет на содержание предмета «Информатика и ИКТ» в школе, повышает необходимость к непрерывному обучению информатике с начальной ступени.

В нашей стране вопросами построениями учебного курса в области информатики в середине 80-х годов 20 века занимались А.П. Ершов, А.А. Кузнецов, А.Г. Кушниренко, М.П. Лапчик, А.Л. Семенов.

Обучение информатике в начальной школе освещено в ряде работ Е.П. Бененсона, Л.Л. Босовой, А.В. Горячева, А.Г. Кушниренко, И.В. Левченко, А.Г. Леонова, Н.В. Матвеевой, А.В. Могилева, Д.И. Павлова, М.А. Плаксина, Ю.А. Первина, Т.А. Рудченко, А.Л. Семенова и многих других.

В начальном общем образовании, согласно Федеральному базисному учебному плану, предмет «Информатика и ИКТ» изучается в качестве учебного модуля, также благодаря вариативной части школьного компонента, являющегося частью базисного учебного плана, образовательные учреждения имеют право ввести данный предмет в качестве самостоятельного учебного предмета, однако для углубленного изучения информатики этого может быть недостаточно. Так, в работах Ж. Пиаже подчеркивается, что к 11-12 годам ребенок подходит с заложенным в младшем школьном возрасте логическим мышлением, что может стать основой для последующего выбора профессии. Поэтому стоит отметить важность обучения информатике, начиная с младших классов, и необходимость в повышении эффективности существующих программ за счет расширения их видов, форм и применяемых технологий. Одним из видов таких технологий могут стать игровые технологии. Это связано с тем, что в данном возрасте одну из ведущих ролей в жизни ребенка занимает игровая деятельность, которая может быть успешно применена в учебной деятельности за счет игровых технологий.

Исследования по применению игровых технологий, геймификации и игрового обучения отражены в работах А.М. Бессмертного, И.С. Беляевой, М.Д. Бронниковой, К. Вербаха, Л.С. Выготского, А.А. Гина, В.С. Зайцева, О.Ю. Заславской, И.В. Нефедьева, М.Ю. Новикова, Д. Хантера и многих других.

Понятие «игровые технологии» определяется как составная часть педагогических технологий, которая позволяет сделать интересным и увлекательным период изучения учебных предметов и работу учащихся на творческо-поисковом уровне и включает в себя обширную группу методов и приемов организации педагогического процесса (А.А. Гин), педагогическая суть которых заключается в активизации мышления, повышении самостоятельности обучающихся и обеспечении творческого подхода в обучении (В.С. Зайцев). Данное понятие включает в себя игровое обучение как совокупность средств обучения для отработки знаний и получения умений и навыков в рамках конкретной игры. Современные тенденции показывают

активное использование геймификации в образовании как системы использования игровых элементов в неигровой деятельности для достижения поставленных целей. Игровые технологии тесно связаны с информатизацией образования. Проблемы информатизации образования рассмотрены в работах А.И. Азевича, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншкуна, О.Ю. Заславской, Т.Н. Носковой, И.В. Симоновой и других.

Игровые технологии помогают в развитии soft skills. В качестве примера можно привести, умение работать в команде, умение презентовать себя и свой проект, и hard skills (например, умение программировать), так как игра не только близка и понятна учащимся младших классов, но она еще помогает скрасить рутинные действия, стимулировать и вовлекать в учебную деятельность.

Применение игровых технологий в обучении информатике может быть реализовано эффективно в рамках программы дополнительного образования. Это связано с тем, что дополнительное образование зарекомендовало себя в качестве полноценного компонента становления личности и ее роста, преимуществами которого являются свобода выбора учеником программ и образовательных областей, его личностно-ориентированный характер, создание дружественного детям пространства, взаимодействие с миром взрослых. Обучение по программам дополнительного образования дает рост за счет развития способностей учащегося, в том числе и коммуникативных, а также возможности профессионального самоопределения. Существуют мероприятия, направленные на пропедевтику и формирование ранней профориентации, например, детский чемпионат KidSkills среди учащихся от 5 до 10 лет. Такие мероприятия помогают развитию программ дополнительного образования технической направленности, повышая информированность школьников о данном направлении и об актуальных специальностях. Одной из форм реализации программы дополнительного образования является школьный лагерь. Научными исследованиями в областях дополнительного образования и лагеря занимаются А.Г. Асмолов, Т.А. Асмолов, Г.В. Заярская, Л.В. Соколова, А.А. Францкевич и многие другие.

Школьный лагерь удовлетворяет существующую потребность родителей и детей в досуге в каникулярный период и его совмещении с образовательной деятельностью. Кроме того, он позволяет сочетать в себе возможность применения игровых технологий, ставших традиционными для детского оздоровительного лагеря, и краткосрочной программы дополнительного образования, приобретая свойство интенсивности. Так, в рамках двухнедельной программы учащиеся могут проходить обучение, рассчитанное на годовой курс занятий.

Игровые технологии, используемые в школьном лагере, могут стать инструментом знакомства с будущей профессией. Одним из методов реализации игровых технологий является современный подход STEM-проектирования, в рамках которого учащимся предлагается решить реальную проблему, адаптированную через игру. Хорошо известны исследования в применении STEM-технологии в образовании С.А. Аверина, С.Г. Григорьева, И.Е. Люблинской, Н.С. Подходовой, А.О. Репина и других. STEM дает

возможность уделить внимание решению нестандартных задач и развитию творческого мышления у младших школьников, а также объяснить сложный материал близким ученикам языком с помощью игры. Использование STEM-подхода в школьном лагере позволяет учителю и ученикам погрузиться в работу над проектом, не ограничиваясь одним или несколькими занятиями, в сравнении с дополнительным образованием в течение учебного года. Кроме того, созданные учащимися проекты в школьном лагере размещаются в школьном репозитории. Причем репозиторий в проектном обучении может быть не только хранилищем STEM-проектов и учебно-методических материалов для учителей, но и источником знаний для будущих программ.

Такой подход использования игровых технологий (игрового обучения и геймификации) в школьном лагере информатики учащихся младших классов может повысить эффективность обучения информатике и заинтересованность программами технической направленности в целом.

С учетом вышесказанного можно констатировать **противоречие** между наличием потребности в повышении эффективности обучения информатике учащихся младших классов, с одной стороны, и недостаточным изучением роли игровых технологий и возможностей их применения в обучении информатике учащихся младших классов в школьном лагере, с другой стороны.

Проблема исследования: какова должна быть методическая система обучения информатике, базирующаяся на применении игровых технологий в школьном лагере, способствующая повышению эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов?

Цель исследования: совершенствование системы обучения информатике учащихся 3-4 классов, направленное на повышение эффективности за счет внедрения игровых технологий и ее реализация по программе дополнительного образования в школьном лагере.

Объект исследования: процесс обучения информатике в начальном общем образовании (НОО) и дополнительном образовании (ДО).

Предмет исследования: игровые технологии в процессе обучения учащихся 3-4 классов информатике в рамках дополнительного образования в школьном лагере.

Гипотеза исследования заключается в том, что использование игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере повысит эффективность обучения информатике, если:

- педагогически оправдана и обоснована целесообразность применения игровых технологий, геймификации и игрового обучения в качестве средств приобретения знаний, умений и навыков в области информатики;
- применяется разработанная методическая система обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере, включающая в себя STEM-проектирование.

Задачи исследования:

1. Раскрыть сущность понятия «игровые технологии» и исследовать их возможности в обучении учащихся младших классов.
2. Проанализировать методические системы обучения информатике учащихся младших классов.
3. Описать особенности школьного лагеря как формы организации дополнительного образования.
4. Усовершенствовать методическую систему обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере, включив в нее использование игровых технологий.
5. Разработать модель репозитория для хранения учебно-методических материалов и STEM-проектов, созданных учащимися в школьном лагере.
6. Разработать критерии оценки эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий по программе дополнительного образования в школьном лагере учащихся 3-4 классов.
7. Экспериментально проверить эффективность разработанной системы обучения информатике учащихся 3-4 классов.

Методологической и теоретической основой исследования являются:

- теория и методика обучения информатике учащихся младшего школьного возраста (Л.Л. Босова, С.Г. Григорьев, А.Г. Кушнеренко, А.В. Могилев, Д.И. Павлов, Ю.А. Первин, А.Л. Семенов и др.), информатизации образования (А.И. Азевич, С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, О.Ю. Заславская, Т.Н. Носкова, И.В. Симонова, А.Ю. Федосов и др.) и применения STEM-проектирования в образовании (С.А. Аверин, С.Г. Григорьев, И.Е. Люблинская, Н.С. Подходова, А.О. Репин и др.);
- научно-практические работы в области дополнительного образования технической направленности и лагеря как формы организации дополнительного образования (А.Г. Асмолов, Т.А. Асмолов, Г.В. Заярская, Л.В. Соколова, А.А. Францкевич и др.);
- вопросы применения игровых технологий в процессе обучения: геймификации (А.М. Бессмертный, М.Д. Бронникова, К. Вербах, О.Ю. Заславская, И.В. Нефедьев, Д. Хантер и др.) и игрового обучения (И.С. Беляева, Л.С. Выготский, А.А. Гин, В.С. Зайцев, М.Ю. Новиков и др.).

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы использовались следующие **методы исследования**:

- теоретические (изучение и анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической, научно-методической литературы по рассматриваемой проблеме исследования);
- эмпирические (обобщение опыта преподавания информатики с применением игровых технологий в лагере, проведение анкетирования, разработка системы обучения с использованием игровых технологий и проектного обучения, в том числе методологии STEM-проектирования);
- организационные (проведение экспериментальной работы);

- методы обработки данных (обработка и анализ полученных в результате эксперимента данных с помощью методов математической статистики).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Обосновано использование игровых технологий как средства повышения эффективности обучения информатике учащихся младших классов в школьном лагере.
2. Разработана модель репозитория, позволяющего хранить STEM-проекты, созданные учащимися в школьном лагере, а также учебно-методические материалы.
3. Сформулированы и обоснованы критерии оценки эффективности применения игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- уточнено понятие «игровые технологии» за счет включения в него понятий «геймификация» и «игровое обучение»;
- предложено использование STEM-проектирования в качестве метода реализации игровых технологий в обучении информатике учащихся младших классов в школьном лагере.

Практическая значимость исследования полученных результатов заключается в том, что разработана методическая система обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере, основанная на использовании игровых технологий, состоящая из:

- разработанной программы обучения в школьном лагере по направлениям информатики: программирование, робототехника, графика;
- описанного алгоритма использования геймификации в школьном лагере для обучения информатике учащихся младших классов;
- разработанных сценариев игр как составляющих игрового обучения.

Экспериментальная база исследования

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе ГБОУ г. Москвы школы №67, ГБОУ г. Москвы школы №1311, ГБПОУ г. Москвы ЗКНО. В эксперименте участвовали учащиеся 3-4 классов. Результаты исследования апробированы и документально подтверждены.

Исследование проводилось с 2018 по 2022 год и включало три этапа.

На первом этапе (2018-2020 гг.) был осуществлён теоретический анализ научной литературы, содержащей информацию по рассматриваемой теме, была определена проблема исследования, поставлена цель, определены задачи, разработана рабочая гипотеза исследования, дано обоснование актуальности исследования. Параллельно с этим в процессе работы с учащимися младших классов происходило накопление необходимого материала, проводился теоретический анализ.

На втором этапе (2020-2021 гг.) была проведена работа по созданию системы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в условиях школьного лагеря, было определено содержание и разработаны методы соответствующей подготовки учащихся

младших классов, разработана программа обучения с использования игровых технологий в курсе информатики начальной школы в условиях школьного лагеря в рамках программы дополнительного образования, разработаны методические рекомендации по применению данной программы, начато экспериментальное обучение учащихся младших классов информатике.

На третьем этапе (2021-2022 гг.) выполнена апробация разработанной методической системы обучения информатике учащихся младшей школы по программе дополнительного образования в условиях школьного лагеря с применением игровых технологий, определена эффективность реализации данной программы.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Игровые технологии могут быть применены как средство повышения эффективности в разработанной системе обучения информатике учащихся младших классов по программе дополнительного образования в школьном лагере;
2. Разработанная методика STEM-проектирования и модель репозитория STEM-проектов, позволяющая размещать создаваемые учащимися проекты и учебно-методические материалы, могут быть эффективно использованы при реализации обучения информатике школьного лагеря с использованием игровых технологий;
3. Предложенная система многокритериальной оценки эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов, основанная на анализе компонентов учебного процесса, позволяет оценивать эффективность программы дополнительного образования в школьном лагере.

Апробация и внедрение результатов исследования осуществлялись посредством обсуждения промежуточных результатов работы на заседаниях и семинарах ДИУТ ИЦО ГАОУ ВО МГПУ, в рамках докладов и выступлений на Конференции с международным участием «Современные информационные технологии в образовании» (Троицк, 2020, 2021), Международной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (СФУ, Красноярск, 2021), V Всероссийской научной конференции с международным участием «Математическое моделирование и информационные технологии» (СГУ, Сыктывкар, 2021), конференциях «Дни науки МГПУ» (Москва, 2021, 2022, 2023).

Материалы работы были апробированы при проведении исследования по проекту «Создание комплекта учебно-методических материалов по применению робототехнических образовательных комплексов в STEM-проектах школ г. Москвы», проводимого в рамках государственного задания ГАОУ ВО МГПУ на 2020–2021 учебный год, утвержденного приказом Департамента образования и науки города Москвы от 09 декабря 2020 года № 845 в рамках Государственной программы города Москвы «Развитие образования города Москвы» («Столичное образование»).

Результаты проведенного исследования нашли отражение в 9 научных статьях, в том числе 4 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ,

1 – в журнале, индексируемом в международной базе WoS, 1 – в отчете НИР в рамках государственного задания ГАОУ ВО МГПУ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во введении обосновывается актуальность педагогического исследования: определены предмет, объект, цель, задачи; выдвинута гипотеза; охарактеризованы методологические и теоретические предпосылки организации исследования; раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость; показаны достоверность и обоснованность полученных результатов в ходе проведенного исследования; перечислены и охарактеризованы основные этапы исследования; сформулированы положения, выносимые на защиту; описана сфера апробации и внедрения результатов.

В первой главе «Теоретические основы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере» были рассмотрены игровые технологии и возможность их применения в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере.

Игра выделяется учеными как один из основных видов деятельности младшего школьного возраста (И.П. Подласый), и она может быть применена в качестве средства обучения учащихся младшего школьного возраста. Педагогическая суть игровых технологий заключается в активизации мышления, повышении самостоятельности обучающихся и обеспечении творческого подхода в обучении (В.С. Зайцев). В понятие «игровые технологии» также могут быть включены педагогические технологии: «геймификация» и «игровое обучение».

Анализ существующих определений (К. Вербах и др., А.С. Ветушинский, В.В. Гриншкун и др.) показал, что геймификация является системой использования игровых элементов в неигровой деятельности для достижения поставленных целей. Игровое обучение рассматривается как совокупность современных средств обучения, которая основана на концепции обучения через развлечение (Г.К. Селевко). Имея одинаковую структуру, каждое понятие является самостоятельным. Так, геймификация может использоваться при выстраивании истории курса и взаимосвязи всего курса (используя сторителлинг), при объяснении теоретического материала, геймификация занимается внедрением элементов в образовательный процесс, не заменяя его. В то время как игровое обучение эффективно применяется для отработки знаний и получения умений и навыков в рамках конкретной игры.

Проанализировано влияние игровых технологий на учащихся 3-4 классов: использование игры как наиболее близкого вида деятельности ребенку в данном возрасте дает возможности лучшего усвоения материала, помогает в адаптации к учебной деятельности и применении новых знаний. Игровые технологии можно представить в качестве переходной формы для младших школьников от игры, как наиболее близкому виду деятельности

ребенку, к учебной деятельности, интегрировав их в образовательный процесс.

Анализ существующей методической системы обучения информатике учащихся младших классов показал, что изучение информатики на сегодняшний день является актуальным вопросом как на уровне начального общего образования, так и в дополнительном образовании. Раннее обучение информатики в рамках НОО может заложить базовую основу для более глубокого изучения информатики с 5 класса, однако объем учебных часов, реализованных в рамках НОО по предметной области «Информатика и ИКТ», является недостаточным для широкого изучения предмета каждой содержательной линии заинтересованными школьниками.

На основе изучения методики обучения информатики установлено, что возникла необходимость его расширения путём введения обязательного дополнительного образования, которое поможет изучить предмет более углубленно и тщательно. Для этого можно применить различные педагогические технологии, например, STEM. Кроме этого, программа дополнительного образования может помочь в выявлении и дальнейшем развитии одарённых и заинтересованных детей путём их участия в профориентационной деятельности, типа KidSkills.

В рамках дополнительного образования есть возможность развить такие содержательные линии школьного курса информатики, как «информация и информационные процессы», «представление информации», «компьютер», «формализация и моделирование», «алгоритмизация и программирование».

Анализ показал актуальные программы дополнительного образования технической: графика, робототехника с использованием конструктора Lego, программирование в среде Scratch, причем язык программирования Scratch универсален как в робототехнике Lego, так и как самостоятельное направление в обучении.

Растущая потребность детей и их родителей в программах дополнительного образования способствует развитию сферы досуга для оказания помощи в профессиональном и личностном самоопределении (М.Ю. Челпанова), в том числе и в летний каникулярный период.

Формой дополнительного образования в каникулярный период является школьный лагерь. Как краткосрочная образовательная программа, школьный лагерь включает в себя занятия технической направленности и развлекательный компонент: применение игровых технологий. Можно выделить особенности школьного лагеря (А.В. Могилев):

1. Программа школьного лагеря, обладая гибкостью дополнительного образования, не повторяет по организации традиционную школьную систему, а дополняет ее, удовлетворяя познавательные потребности учащихся и выполняя задачи пропедевтики профориентации;
2. Программа школьного лагеря использует нестандартный подход к созданию среды для обучения и предоставлять учащимся пространство для творчества. Так, лагерь, обладая интенсивным характером обучения, позволяет учащимся продолжить работу над проектами без длительных перерывов во времени;

3. Занятия по программе должны быть практико-ориентированными и не должны повторять школьную программу;

4. Программа должна включать в себя комплекс занятий и упражнений по разнообразным направлениям, чтобы понимать, как можно применить научные знания на практике. Для этого можно применить STEM-подход, где дети будут обучаться как информационным технологиям, так и другим наукам, тем самым повысить их интерес к обучению;

5. Использование игровых технологий в качестве развлекательного компонента и в программе обучения может повысить эффективность обучения информатике в школьном лагере.

Во второй главе «Методическая система обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере» описаны элементы методической системы обучения, включающей в себя программу обучения, геймификацию и игровое обучение.

Первым этапом описания методической системы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере является составление программы обучения информатике. Анализ существующей методической системы, опыта и подходов обучения информатике помог выделить следующие модули обучения, включенные в описываемую программу обучения: программирование (язык Scratch), робототехника (Lego Spike Prime), графика (Adobe Photoshop) и дополнительный модуль, мастер-класс по 3D-моделированию (Tinkercad) (ознакомительный характер). Образовательная цель программы обучения определена как формирование представлений об информации и способах работы с ней и навыков основ программирования и работе с графическими редакторами с помощью игровых технологий в течение смены в школьном лагере. В соответствии с целью составляются задачи обучения.

Стоит отметить, что образовательная программа школьного лагеря обладает интенсивным характером, что означает систему вариативных педагогических технологий, которые способствуют эффективному усвоению знаний за отведенное время и обеспечивают достижение заранее спроектированных результатов на основе взаимодействия субъектов деятельности (А.И. Савенков).Таким образом, за ограниченное время (две недели) перед учителями стоит задача познакомить участников лагеря с каждым модулем, в связи с данной особенностью школьного лагеря составляются темы программы обучения.

Первая часть обучения является вводной для участников лагеря. В течение недели происходит знакомство с модулями, причем участниками лагеря могут быть ученики, как знакомые с основами изучаемых предметов, так и менее опытные. Поэтому учащиеся предварительно разделены на группы по уровню знаний, и темы занятий подобраны так, чтобы более опытные учащиеся смогли овладеть новыми знаниями. Таким образом, обеспечивается реализация индивидуальной образовательной траектории в школьном лагере.

Вторая часть обучения посвящена проектной деятельности, где применяется STEM-проектирование (И.Е. Люблинская, А.О. Репин, A.P. Carnevale). Для каждого модуля учащиеся совместно с учителями

создают проекты, соответствующие поставленным перед проектом задачам. В конце каждого модуля каждый участник или группа участников презентует свое решение проекта.

Каждый модуль включает в себя учебно-методические материалы, являющиеся средствами обучения: план-конспект, презентацию, тетрадный лист для учащихся (рис. 1), компьютер с необходимыми для занятий программным обеспечением, конструктор.

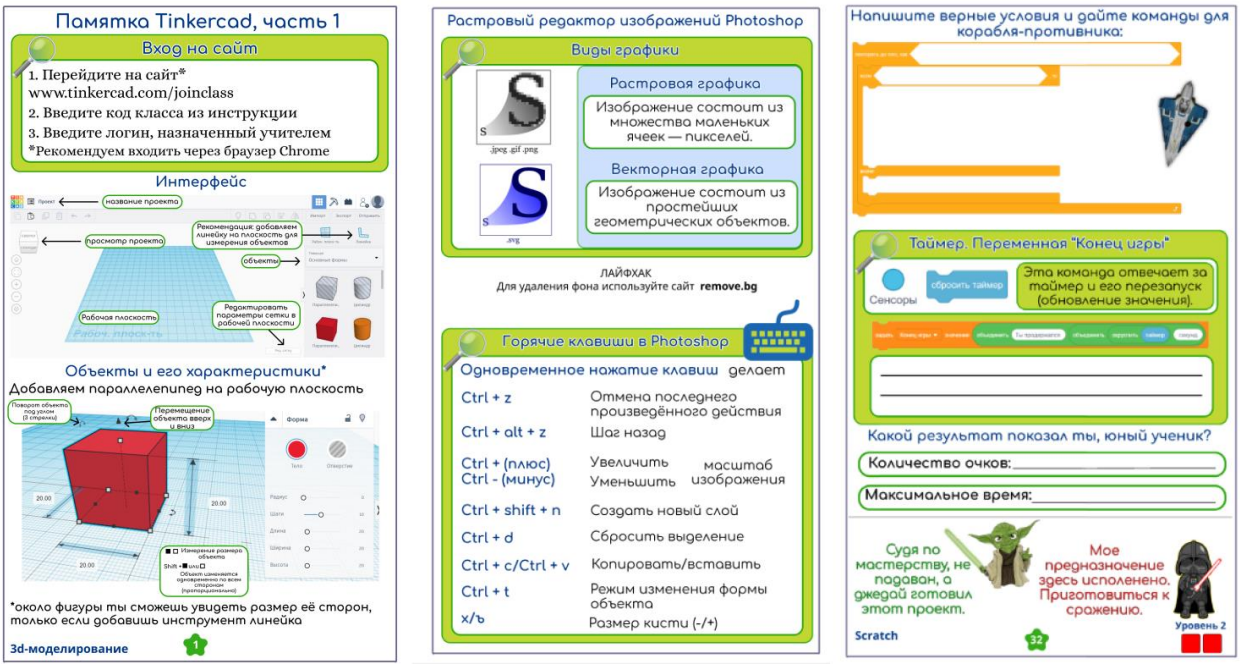

Рисунок 1 – Примеры тетрадных листов для учащихся школьного лагеря

Для выбора элементов геймификации, как второй составляющей методической системы обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере, необходимо выполнить построение геймифицированной системы, основой для которой стал адаптированный алгоритм построения геймифицированного курса соавторов И.С. Беляевой и др., соавторов М.Д. Бронниковой и И.В. Нефедьева, где первым шагом является определение игровой цели для учащихся-игроков. Игровая цель – выполнение игровых заданий вместе с друзьями для реализации в школьном лагере. Во вторую очередь определяется жанр, в котором достижение игровой цели и образовательной цели будет способствовать созданию игрового настроения, и геймифицированная система будет одновременно похожа на игру и не будет отталкивать учащихся, нацеленных на получение знаний. Данный этап характеризуется созданием сеттинга: среды, в рамках которой проходят действия в геймифицированной системе. Сеттингом школьного лагеря был выбран полет в космос, однако стоит отметить, что программа обучения может быть адаптирована и под другие тематики, например, подводный мир, сельское хозяйство и т.д., исходя из интересов будущих участников лагеря.

Третьим шагом в алгоритме построения геймифицированной системы является составление пути героя, который определяется как движение по основным этапам, которые проходят участники лагеря от момента входа в игру

до ее окончания. Путь героя должен быть основан на программе обучающего курса. В соответствии с концепцией Дж. Кэмпбелла о мономифе, может быть построен упрощенный путь героя в системе обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере, состоящий из 10 ступеней и поделенный на 3 стадии (отправление, инициация и возвращение), на основе которого выстраивается план-сетка школьного лагеря. Пример пути героя представлен на рисунке 2.

В соответствии с сеттингом «Полет в Космос» дополняются темы занятий первой недели и проектов второй недели (табл. 1).

Таблица 1 – Миссии модулей второй недели в соответствии с задачами проектов, поставленных программой обучения

Модуль	Миссии	Задачи проекта	Предметные области STEM
Программирование (язык Scratch)	Создание игры, имитации полета от Земли до Марса с преодолением препятствий.	Игра, где объекты перемещаются из одной точки в другую	Естественные науки (физика), технология, математика
Робототехника (Lego Spike Prime)	Конструирование и программирование робота для выполнения миссий в космосе	Конструирование и программирование робота для выполнения заданий	Естественные науки (физика), технология, инженерия, математика
Графика (Adobe Photoshop)	Плакат нового элемента «Кодиум»	Плакат с описанием тематического объекта	Естественные науки (химия), технология
3D-моделирование (Tinkercad)	Построение элементов жизнеобеспечения для нахождения на Марсе	Построение тематической модели	Естественные науки (физика), технология, инженерия, математика

Для введения игроков в данную сюжетную линию используется педагогическая технология сторителлинг, которая направлена на разрешение педагогических вопросов воспитания, развития и обучения посредством создания истории с конкретной структурой и занимательным героем (А.И. Азевич). В качестве виртуального героя в описываемой геймифицированной системе выступает ученый-наставник (рис. 2). В качестве игровых компонентов выступают бейджи (значки), поощряющие «правильные» в условиях игровой системы действия, аватары и социальный

профиль, в реализации которых помогает образовательный ресурс ClassDojo (рис. 2), где учителем могут быть назначены бейджи (значки) для игрока, участника лагеря, за каждый урок, например, за помощь другу, быстрое решение сложных задач, за активность на уроке, кроме того, каждый бейдж (значок) имеет свой вес в виде виртуальной валюты, которую игроки, участники лагеря, могут накапливать и потрать в конце итогового мероприятия на материальные и нематериальные товары.

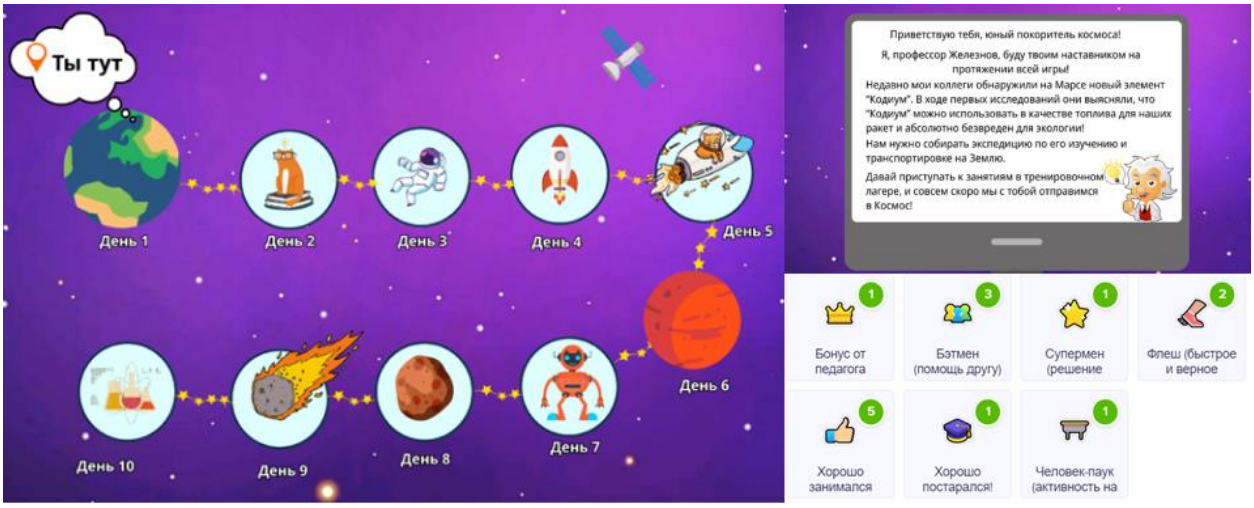

Рисунок 2 – Элементы геймификации:
путь героя, виртуальный персонаж, виртуальная валюта

Третьим этапом описания методической системы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере является игровое обучение. Выбор и составление игр осуществляется согласно «Пути героя», описание игр состоит из следующих характеристик:

- название игры как этапа (исходя из «Пути героя»);
- образовательная цель игры;
- результат игры;
- тип игры по пяти параметрам (по виду деятельности, характеру педагогического процесса, характеру игровой методики, наличию конкуренции в игре, составу и количеству игроков);
- игровые элементы (динамики, механики, сеттинг игры (игровая оболочка, физические компоненты));
- игровая цель;
- время на игру;
- сценарий к игре.

Таким образом, разработаны четыре игры:

1. Игра «Вход в игру».
2. Игра «Переход на следующий уровень».
3. Игра «Актуализация знаний, возвращение в игру».

Формой реализации игры «Актуализация знаний, возвращение в игру» выбрана интерактивная игра Web-квест «Выйти из комнаты» на образовательной платформе Learnis.

4. Игра «Возвращение домой».

Результатами школьного лагеря являются проекты, созданные учащимися, учебно-методические материалы и игры. Для их хранения разработана модель репозитория STEM-проектов, который обладает тремя предметными рубриками: поиск по категориям (рис. 3), облако тегов (рис. 4) и план-сетка. Стоит отметить, что репозиторий также служит источником знаний для проведения последующих программ школьного лагеря.

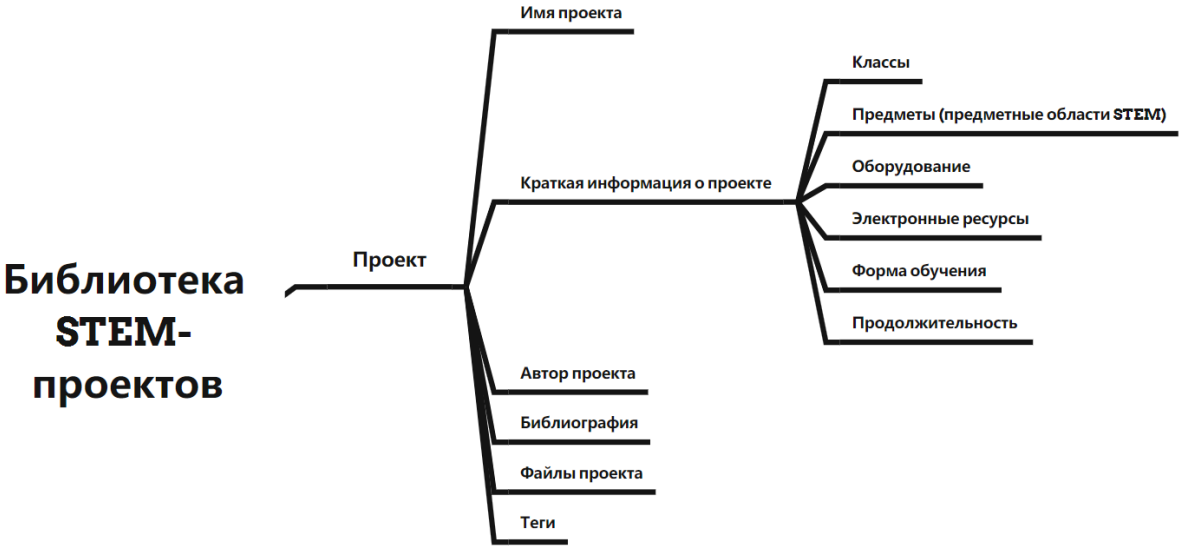

Рисунок 3 – Интеллект-карта «Структура репозитория STEM-проектов».

Рисунок 4 – Интеллект-карта «Облако тегов».

В третьей главе «Организация и проведение опытно-экспериментальной работы по применению игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере» определены критерии эффективности методической системы обучения информатике с применением игровых технологий учащихся 3-4 классе в школьном лагере, описана опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности и приведены результаты экспериментальной проверки эффективности.

Реализация игровой системы обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере требует оценки её эффективности. С этой целью необходимо сформулировать критерии, определяющие эффективность обучения участника школьного лагеря, для чего была построена диаграмма Исикавы (рис. 5), где графически отображена взаимосвязь между поставленной целью обучения – получение качественно обученного участника лагеря – и категориями, влияющими на ее достижение. В качестве базовых категорий были выделены следующие: игровые технологии, учебно-методическая программа, учитель, вожатый, обучающиеся (участники лагеря), оборудование. Как следует из диаграммы, на процесс обучения оказывает влияние широкий спектр различных параметров.

Рисунок 5 – Диаграмма Исикавы. Критерии эффективности методической системы обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере

На основе анализа диаграммы была построена система многокритериальной оценки эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере, состоящая из 6 категорий и содержащая в себе 12 критериев эффективности. Каждый критерий эффективности оценивается по 4-балльной шкале методом объективной оценки или субъективной оценки членами экспертной комиссии.

Экспериментальная работа по повышению эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере проводилась на базе образовательных учреждений ГБОУ г.

Москвы школа №67, ГБОУ г. Москвы школа №1311, ГБПОУ г. Москвы ЗКНО, где экспериментальная группа – учащиеся, которые проходят обучение по предмету «Информатика и ИКТ» по программе НОО и являются участниками школьного лагеря, обучающего информатике с применением игровых технологий, где контрольная группа – учащиеся, не являющиеся участниками школьного лагеря, которые проходят обучение по предмету «Информатика и ИКТ» по программе НОО. Численность экспериментальной и контрольной группах составила по 150 учащихся в каждой (табл. 2).

Таблица 2 – Численность экспериментальной и контрольной группах

Образовательное учреждение	Экспериментальная группа, чел	Контрольная группа, чел
Школа 67	90	90
ЗКНО	30	30
Школа 1311	30	30

Проведенная опытно-экспериментальная работа состояла из трех этапов: констатирующий, формирующий и контрольный. Констатирующий этап проводился с целью установления исходного состояния объекта исследования учащихся младшего школьного возраста. Согласно составленным критериям оценки эффективности, на данном этапе оценивались три характеристики: мотивация к обучению, уровень способностей и уровень знаний.

Вторым этапом эксперимента являлся формирующий этап, в ходе которого проводился школьный лагерь, согласно разработанной методической системе обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере.

Контрольный этап эксперимента определялся проведением оценивания по 12 критериям, согласно многокритериальной оценке эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере. В качестве экспертов оценивания субъективных критериев (учебно-методическая программа, игровые технологии, учитель и вожатый) были выбраны директор образовательного учреждения, заместитель директора по дополнительному образованию и руководитель направления информатики и робототехники.

В категории «учебно-методическая программа» критерии методические рекомендации и программа обучения получили высшие баллы (3).

В категории «игровые технологии» критерии «геймификация» и «игровое обучение» получили высшие баллы.

В категориях «учитель» и «вожатый» критерии «уровень подготовки в области педагогики и компетенций в предмете и в игровых технологиях для учителя» и «уровень подготовки в области педагогики и компетенций в игровых технологиях для вожатого» также получили высшие баллы.

В категории «оборудование» критерии «программное обеспечение», «компьютеры» получили высший балл, критерий «конструкторы для занятий по робототехнике» получил 2 балла.

Критерии «освоение учебного материала», «уровень способностей», «уровень мотивации» и «уровень знаний» оцениваются в результате проведенного исследования.

1. Критерий «освоение учебного материала», в рамках которого оцениваются STEM-проекты, созданные учащимися в школьном лагере. Результатами данного критерия стало то, что 100% учащихся успешно защитило проекты, тем самым показав высокий уровень освоения материала.

2. Критерий «уровень способностей» основывается на результатах проведенного анкетирования родителей учащихся, состоящих в экспериментальной группе (по опроснику А.И. Савенкова «Карта способностей»). Опросник направлен на определение у учащихся выраженности специальных способностей с целью определения программы дальнейшего развития способностей. В исследовании была применена адаптированная версия для определения положительного мотива к интеллектуальной и технической деятельности. Сравнение результатов анкетирования на констатирующем и контрольном этапах отражено на рисунке 6.

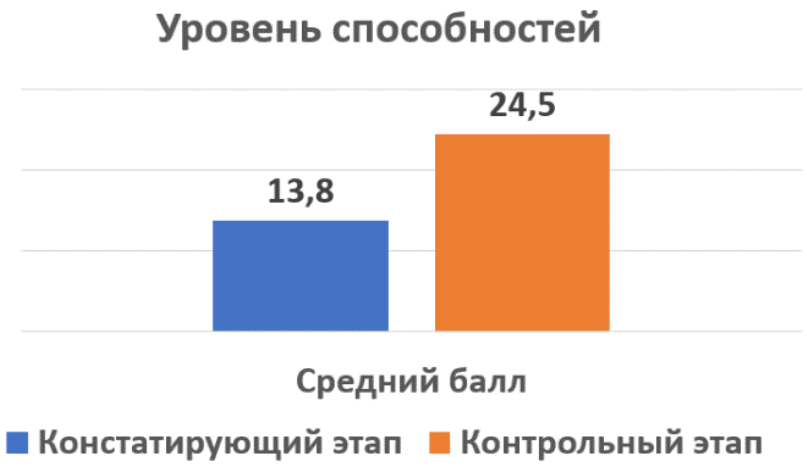

Рисунок 6 – Анализ результатов экспериментальной группы по критерию эффективности «Уровень способностей».

В ходе опроса родителей учащихся экспериментальной группы по уровню способностей средний балл увеличился на 10,7 баллов (на 33%), что свидетельствует об увеличении уровня способностей к данному предмету. Стоить отметить, что у более 75% учащихся повысился уровень способностей.

3. Критерий «уровень мотивации» представляет собой опрос, основанный на методике диагностики направленности учебной мотивации к изучению информатики (по Дубовицкой Т.Д.). Методика направлена на выявление внутреннего стремления и уровня развития внутренней мотивации учебной деятельности учащихся при изучении ими конкретных предметов. Сравнение результатов опроса учащихся в констатирующем этапе и контрольном этапе представлено на рисунке 7.

В ходе проведения эксперимента мотивация учащихся к обучению информатике выросла, так как средний балл в результатах опроса вырос на 4,7

балла (на 13%). Кроме того, у более 75% учеников повысилась мотивация к изучению информатики.

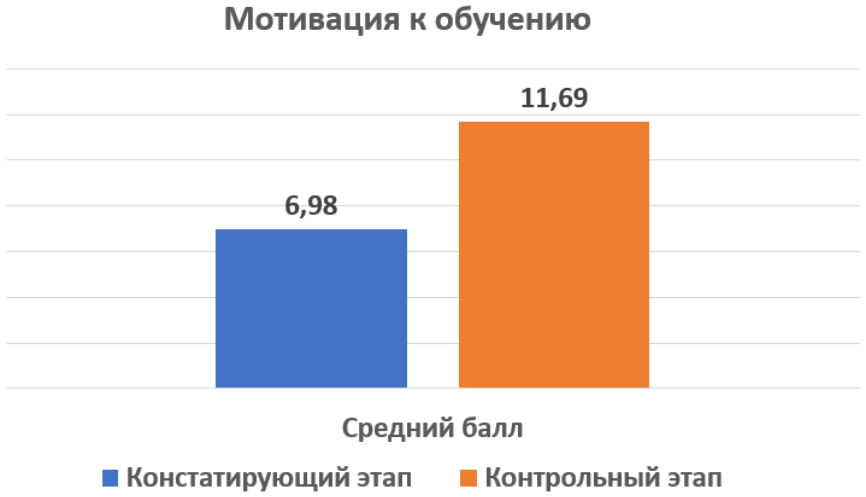

Рисунок 7 – Анализ результатов экспериментальной группы по критерию эффективности «Мотивация к обучению».

4. Критерий «уровень знаний» показывает изменение оценок перед проведением обучения в школьном лагере и после его проведения по предмету «Информатика и ИКТ» в НОО в соответствующих учебных периодах. Результаты оценок и их сравнение в контрольной и экспериментальной группах отражено в таблице 3 и на рисунке 8.

Таблица 3 – Результаты анализа уровня знаний у учащихся из контрольной и экспериментальной групп (констатирующий и контрольный этапы)

ОУ	Оценки по предмету «Информатика и ИКТ»	Констатирующий этап		Контрольный этап	
		Контрольная группа, чел	Экспери-ментальная группа, чел	Контроль-ная группа, чел	Экспери-ментальная группа, чел
Школа 67	«5»	30	31	34	60
	«4»	52	55	50	40
	«3»	8	4	6	0
ЗКНО	«5»	11	16	12	20
	«4»	15	13	15	10
	«3»	4	1	3	0
Школа 1311	«5»	11	13	13	21
	«4»	16	15	14	9
	«3»	3	2	3	0

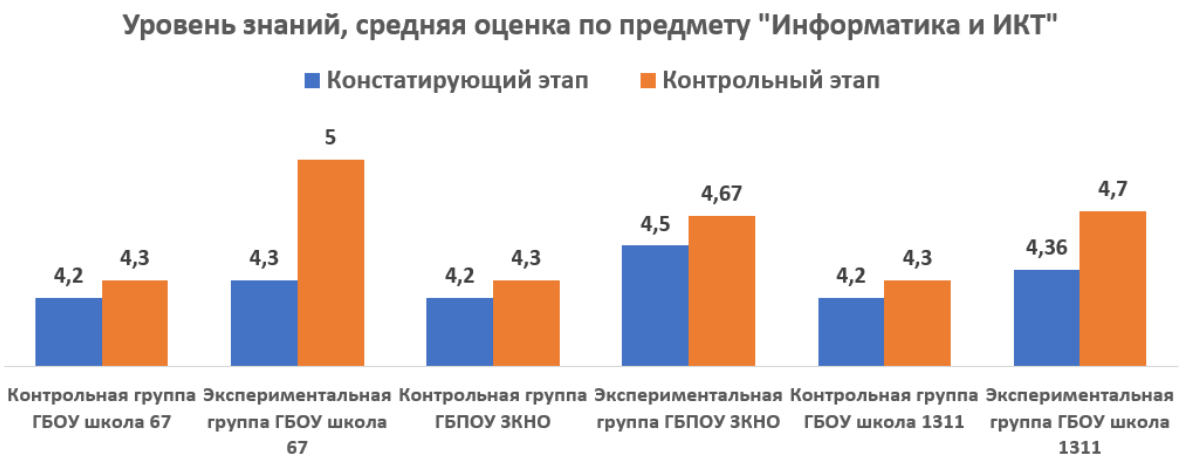

Рисунок 8 – Анализ результатов экспериментальной и контрольной групп по критерию эффективности «Уровень знаний».

Проведённый анализ показал, что в контрольной группе произошло увеличение средней оценки: у учащихся ГБОУ г. Москвы школы №67 на 0,1 балл; у учащихся ГБПОУ г. Москвы ЗКНО на 0,3 балла; у учащихся ГБОУ г. Москвы школы №1311 на 0,16 баллов. В экспериментальной группе произошло увеличение средней оценки: у учащихся ГБОУ г. Москвы школы №67 на 0,7 баллов; у учащихся ГБПОУ г. Москвы ЗКНО на 0,17 баллов; у учащихся ГБОУ г. Москвы школы №1311 на 0,34 балла. Прирост оценок по предмету «Информатика и ИКТ» составил в экспериментальной группе выше, чем в контрольной на 11,7% по ГБОУ г. Москвы школы №67; выше на 1,3% по ГБПОУ г. Москвы ЗКНО; выше на 4,9% по ГБОУ г. Москвы школы №1311.

В результате проведённого оценивания по 12 критериям эффективности методической системы обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере набрала 31 балл из 32 (97%), что подтверждает её эффективность.

Заключение

Проведенное исследование показало следующие результаты:

1. Раскрыта сущность понятия «игровые технологии», включающая понятия «геймификация» и «игровое обучение». Выполнен анализ определений, выделены их общие черты и отличия. Геймификация как система использования игровых элементов в неигровой деятельности для достижения поставленных целей может использоваться в качестве инструмента для объяснения теоретического материала, создания взаимосвязи всего курса. Игровое обучение, основанное на концепции обучения через развлечение и представляющее собой совокупность современных технических и дидактических средств обучения, эффективно для отработки знаний и получения умений и навыков в рамках конкретной игры.

Исследованы возможности игровых технологий в обучении учащихся младшей ступени. Анализ психолого-педагогической литературы показал положительное влияние игры на обучение младших школьников. Так, игра, являясь ведущей деятельностью после учебной, разнообразит занятия, способствует развитию интереса к предмету;

2. Проанализированы подходы к обучению информатике в начальной школе. Анализ показал, что в НОО предметная область «Информатика и ИКТ» может быть представлена в качестве учебного модуля в рамках предмета «Технология» в 3-4 классах как отдельный предмет благодаря вариативной части школьного компонента базисного учебного плана или в качестве программы дополнительного образования. В результате изучения особенностей дополнительного образования выявлены наиболее актуальные программы технической направленности и связанные с ними содержательные линии школьного курса «Информатика», которые могут быть продолжены в рамках этих программ. Также проанализирован образовательный подход STEM-проектирование, который может быть применён в качестве способа изучения программ;

3. Описаны особенности школьного лагеря как формы организации дополнительного образования. Традиционно школьный лагерь включает в себя развлекательный компонент (игровые технологии). При проведении анализа научно-практических изысканий в области дополнительного образования отмечена возможность организации школьного лагеря с использованием игровых технологий и образовательной программы одновременно;

4. Усовершенствована методическая система обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере с включением в неё игровых технологий. Методическая система обучения в школьном лагере включает в себя две составляющие: игровые технологии (геймификацию и игровое обучение) и программу обучения информатике. Особенностью данного подхода является то, что он позволяет внедрить образовательную технологию STEM с помощью игровых технологий;

5. Разработана модель репозитория для хранения учебно-методических материалов и STEM-проектов, созданных учащимися в школьном лагере. Репозиторий обладает свойством поиска проектов по каталогам, поиска с помощью облака тегов, а также отображением информации с помощью плана-сетки в соответствии с программой дополнительного образования;

6. Разработаны критерии оценки эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий по программе дополнительного образования в школьном лагере учащихся 3-4 классов. Составленная система многокритериальной оценки эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере состоит из 6 категорий и содержит 12 параметров, каждый из который оценивается по 4 балльной шкале методом объективной или субъективной оценки членами экспертной комиссии;

7. Экспериментально проверена эффективность разработанной методический системы обучения информатике учащихся 3-4 классов. Методическая система обучения информатике с использованием игровых технологий, геймификации и игрового обучения в школьном лагере создает условия для повышения мотивации к изучению информатики и уровня

способностей у учащихся, как у тех, которые не занимались ранее в системе дополнительного образования по данным направлениям, так и у тех, кто обладает базовыми понятиями. Применение методической системы обучения информатике повышает уровень знаний учащихся, что наглядно отражается на результатах обучения по предмету «Информатика и ИКТ». Предложенный подход в обучении информатике позволяет внедрить образовательную технологию STEM с помощью игровых технологий.

В ходе данного исследования усовершенствованная методическая система обучения информатике учащихся 3-4 классов за счет использования игровых технологий в школьном лагере показала высокую эффективность согласно разработанной системе многокритериальной оценки эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере.

Основные положения и результаты исследования отражены в следующих публикациях соискателя.

Публикации в периодических изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации:

1. Арарат-Исаева М.С. Игрофикация на занятиях по робототехнике с учащимися младшего школьного возраста / М. С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2019. – №2(48). – С. 72-79.
2. Арарат-Исаева М.С. Структура курса «Основы программирования» для младших школьников в летнем пришкольном лагере / М.С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2021. – №1(55). – С. 100-106.
3. Арарат-Исаева М.С. Моделирование репозитория STEM-проектов как подсистемы открытого архива / М.С. Арарат-Исаева, М.Ю. Арарат-Исаев, С.Г. Григорьев, М.В. Курносенко. – Текст: непосредственный // Научные и технические библиотеки. – 2022. – №2. – С. 71-90 (степень авторского участия: 25%) (включено в базу данных WOS) – URL: https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-2-71-90.
4. Арарат-Исаева М.С. Повышение эффективности обучения информатике учащихся младшей школы с помощью инструментов игровых технологий. / М.С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2022. – №2(60). – С. 30-37.

Публикации в других журналах, сборниках научных трудов и материалах научных и научно-практических конференций:

5. Хандкарова (Арарат-Исаева) М.С. Новый подход в изучении IT и робототехники: «Образовательный проект «Знания» / М.С. Хандкарова (Арарат-Исаева). – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в

экономике и менеджменте. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Под редакцией Г.И. Москвитина, О.В. Вершининой. – 2017. – С. 169-175.

6. Арарат-Исаева М.С. Особенности проведения детского чемпионата KidSkills для учащихся 6-9 лет в компетенции мобильная робототехника и подготовки к нему / М.С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Открытая наука 2021. Сборник материалов научной конференции с международным участием. – Москва: МГПУ. – 2021. – С. 31-33.

7. Арарат-Исаева М.С. Видеоролик как инструмент обучения информатике / М.С. Арарат-Исаева, М.Ю. Арарат-Исаев. – Текст: непосредственный // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы V Международной научной конференции. В 2-х частях. Под общей редакцией М.В. Носкова. Красноярск. – 2021. – С. 36-39 (степень авторского участия: 50%).

8. Арарат-Исаева М.С. Игровой элемент квест как инструмент обучения информатики / М.С. Арарат-Исаева. Троицк, 2021. – с. 54. Текст: электронный // Материалы XXXII конференции «Современные информационные технологии в образовании». – URL: https://2021-ito.bytic.ru/assets/files/docs/materials_2021.pdf. – 2021.

9. Арарат-Исаева М.С. Оценка эффективности реализации лагеря технической направленности как программы дополнительного образования / М.С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // V Всероссийская научная конференция с международным участием «Математическое моделирование и информационные технологии». – 2021. – с. 54-56.

Отчеты по научно-исследовательским работам:

10. Создание комплекта учебно-методических материалов по применению робототехнических образовательных комплексов в STEM-проектах школ г. Москвы. // Отчет НИР, Государственное задание ДОНМ, №845 2020-2021. – 1087 с., (в соавторстве Григорьев С.Г, Вострокнутов И.Е. Садыкова А.Р., Григорьева М.А., Асмолов Т.А., Курносенко М.В., Григорьев И.С., Ершов Д.А., Кудряшов В.И., Соколов М.А., Спасов И.С., Чернова Ю.Г.).