



М. В. Махмутова, И. Ю. Ефимова, И. С. Каруля, М. В. Бузуева

Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия

РАЗВИТИЕ НАВЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ХОДЕ ХАКАТОНА ПО СОЗДАНИЮ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Аннотация

В статье представлены основные вопросы, связанные с разработкой образовательных мероприятий для развития навыков программирования у младших школьников. Одним из современных методов мотивации к обучению являются хакатоны — мероприятия, которые позволяют детям погрузиться в процесс создания собственных мобильных приложений. Актуальность исследования, результаты которого представлены в статье, обусловлена широкой доступностью мобильных устройств и необходимостью раннего формирования у детей цифровых компетенций. В ходе исследования была доказана эффективность хакатона как формы внеурочной деятельности, способствующей развитию интереса к программированию и к командной работе. Теоретическая значимость работы заключается в систематизации подходов к использованию хакатонов в образовательной практике и обосновании методики их проведения с учетом требований ФГОС. Практическая значимость выражается в разработке структуры, содержания, заданий и методических материалов хакатона, а также в апробации пилотного формата и подготовке рекомендаций по использованию подобной формы внеурочной деятельности в образовательном процессе. Статья может быть полезна учителям информатики, студентам педагогических вузов и всем, заинтересованным в развитии навыков программирования у младших школьников.

Ключевые слова: хакатон, младшие школьники, мобильные приложения, программирование, цифровые компетенции, внеурочная деятельность, проектная деятельность, информационные технологии.

Информация об авторах

Махмутова Марина Владимировна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, Институт энергетики и автоматизированных систем, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия; *e-mail:* biiit@magtu.ru

Ефимова Ирина Юрьевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики и информационных технологий, Институт энергетики и автоматизированных систем, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия; *e-mail:* iefimova@gmail.com

Каруля Иван Сергеевич, магистрант направления подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в цифровой экономике», Институт энергетики и автоматизированных систем, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия; *e-mail:* karulyastudiofact@gmail.com

Бузуева Мария Викторовна, магистрант направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Математическое моделирование и цифровые двойники», Институт естествознания и стандартизации, Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, г. Магнитогорск, Россия; *e-mail:* Bid711@mail.ru

M. V. Makhmutova, I. Yu. Efimova, I. S. Karulya, M. V. Buzueva
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

DEVELOPING PROGRAMMING SKILLS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS DURING A HACKATHON ON CREATING MOBILE APPS

Abstract

The article presents key issues related to the development of educational activities for developing programming skills in primary school students. Hackathons, events that allow children to immerse themselves in the process of creating their own mobile app, are a modern method of motivating learning. The relevance of the study, the results of which are presented in the article, is due to the widespread availability of mobile devices and the need for the early development of digital competencies in children. The study demonstrated the effectiveness of hackathons as an extracurricular activity that promotes an interest in programming and teamwork. The theoretical significance of the study lies in systematizing approaches to the use of hackathons in educational practice and substantiating their methodology in accordance with the requirements of the Federal State Educational Standard. The practical significance is expressed in the development of the structure, content, tasks, and teaching materials for the hackathon, as well as in testing a pilot format and preparing recommendations for the use of this form of extracurricular activity in the educational process. The article may be useful for informatics teachers, students of pedagogical universities, and anyone interested in developing programming skills in primary school students.

Keywords: hackathon, primary school students, mobile apps, programming, digital competencies, extracurricular activities, project based learning, information technologies.

Information about the authors

Marina V. Makhmutova, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Business Computing and IT, Power Engineering and Automated Systems Institute, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia; *e-mail*: biiit@magtu.ru

Irina Yu. Efimova, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Business Computing and IT, Power Engineering and Automated Systems Institute, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia; *e-mail*: iefimova@gmail.com

Ivan S. Karulya, a master's student in the field of training 09.04.03 "Applied Informatics", the training program "Applied Informatics in Digital Economics", Power Engineering and Automated Systems Institute, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia; *e-mail*: karulyastudiofact@gmail.com

Maria V. Buzueva, a master's student in the field of training 01.04.02 "Applied Mathematics and Informatics", the training program "Mathematical Modeling and Digital Twins", Institute of Natural Science and Standardization, Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia; *e-mail*: Bid711@mail.ru

1. Введение

В последние годы мобильные технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни, и дети уже с раннего возраста активно осваивают смартфоны и планшеты. По данным статистики, более 80 % младших школьников в России имеют доступ к мобильным устройствам [4], и приобретение детьми навыков по разработке мобильных приложений позволит стимулировать их интерес к глубокому изучению информатики и информационных технологий.

Одним из современных методов мотивации к обучению и развитию навыков программирования являются хакатоны — мероприятия, которые позволяют детям погрузиться в процесс создания собственных приложений. Хакатон по созданию мобильных приложений направлен на формирование у младших школьников не только базовых навыков программирования, но и навыков командной работы, а также креативности и критического мышления [1, 3]. Его проведение окажет положительное влияние на развитие у обучающихся универсальных учебных действий, в том числе информационных компетенций. На фоне растущего спроса на специалистов в сфере информационных технологий использование подобной формы внеурочной деятельности может способствовать раннему профессиональному самоопределению детей и развитию их технических навыков [11].

Вопросы разработки мобильных приложений активно исследуются как в теоретическом, так и в прикладном аспектах. Однако тема хакатонов, как инструмента обучения младших школьников, изучена недостаточно. Существующие исследования в области педагогики и ИТ описывают хакатоны в контексте студенческих и профессиональных сообществ, но практически не рассматривают их влияние на младших школьников [2, 6].

Целью представленного в статье исследования было рассмотрение вопросов разработки хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений, способствующего их обучению основам программирования.

Гипотеза исследования заключается в том, что проведение хакатона, специально адаптированного под младших школьников, будет способствовать повышению их интереса к программированию и разработке мобильных приложений, а также развитию креативного мышления и умения работать в команде.

Для успешного проведения хакатона с обучающимися необходимо учитывать следующие основные требования:

1. **Определение ролей и обязанностей:** установить четко определенные роли и обязанности для всех участников хакатона, включая организаторов, членов и капитанов команд, членов жюри. Это поможет обеспечить прозрачность и эффективность процесса [5].
2. **Подготовка и регистрация:** провести тщательную подготовку к хакатону, включая регистрацию участников и команд. Все участники должны быть зарегистрированы и готовы принять участие в хакатоне в соответствии с установленными правилами.
3. **Выбор тематики и задач:** определить конкретные темы и задачи, которые будут решаться в ходе хакатона. Они должны быть актуальными и интересными для детей, чтобы мотивировать их на активное участие [8].
4. **Обеспечение поддержки и консультаций:** пригласить экспертов и консультантов, которые смогут помочь участникам в процессе разработки проектов. Помощь может включать в себя техническую поддержку, консультации по бизнес-моделям и идеям.
5. **Оценка результатов и выбор победителей:** разработать четкий процесс оценивания результатов работы команд и определения победителей. Участие в этом процессе должны принимать независимые члены жюри, которые оценивают продукты команд на основе заданных критериев.
6. **Награждение и признание:** необходимо обеспечить разработку протокола награждения победителей. Призы могут быть как материальными, так и в виде признания и сертификатов. Необходимо убедиться, что протокол ясен для всех участников.
7. **Безопасность и комфорт участников:** необходимо убедиться, что место проведения хакатона безопасно и комфортно для участников. Это включает в себя обеспечение удобства для работы и наличие необходимого оборудования [5].
8. **Создание позитивной атмосферы:** необходимо стремиться к созданию позитивной и поддерживающей атмосферы на хакатоне. Это поможет участникам чувствовать себя уверенно и мотивированно, что в свою очередь повысит качество их работ и уровень вовлеченности.

9. **Обратная связь и развитие:** после окончания хакатона необходимо предоставить участникам конструктивную обратную связь и возможности для дальнейшего развития их навыков и знаний. Это может включать в себя мастер-классы, воркшопы и другие формы обучения.

Соблюдение этих требований поможет сделать хакатон эффективным и полезным для всех участников, которые имеют возможность применить свои знания и навыки в реальной ситуации и получить ценную обратную связь.

Рассмотрим основные положения для обоснования необходимости разработки хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений.

1. Цифровая грамотность как ключевой фактор развития младших школьников.

В современном мире цифровая грамотность становится одной из базовых компетенций. В статье О. И. Карсункина «Цифровая грамотность как ключевой фактор успеха младших школьников в современном образовании» [10] подчеркивается, что начальная школа — это идеальный возраст для начала формирования навыков работы с цифровыми технологиями, включая программирование и создание мобильных приложений. Развитие этих навыков не только помогает учащимся лучше усваивать материал, но и формирует у них системное мышление и креативный подход к решению задач.

Хакатон как образовательная платформа предоставляет младшим школьникам возможность погрузиться в практическую разработку мобильных приложений, что помогает им развивать цифровые навыки и повышать общий уровень цифровой грамотности [3].

2. Проектная деятельность в начальной школе.

Исследование О. О. Петрашко «Проектная деятельность в начальной школе: проблемы и трудности становления» [13] показывает, что введение проектной деятельности в образовательный процесс начальной школы значительно повышает мотивацию детей к обучению.

Хакатоны как форма проектной деятельности, особенно в области разработки мобильных приложений, развивают у детей навыки самостоятельной работы, критического мышления и творческого подхода.

Предлагаемый хакатон базируется именно на проектной деятельности, где участники учатся не только программированию, но и работе в команде, распределению задач и выполнению проектов от идеи до реализации [6].

3. Важность раннего обучения программированию.

В статье Д. И. Павлова, А. В. Каплиан «Раннее обучение программированию: обзор основных затруднений» [12] авторы показывают, что дети младшего школьного возраста легко и эффективно осваивают основы программирования через игровые и практические подходы. Программирование помогает развивать логическое мышление, а также навыки решения проблем.

Хакатон, направленный на создание мобильных приложений, идеально соответствует этому подходу, так как интеграция обучения через практические задачи и проектную деятельность способствует эффективному освоению технологий. Раннее освоение навыков раз-

работки мобильных приложений не только укрепляет знание основ программирования, но и создает базу для дальнейшего освоения профессий в сфере ИТ [11].

4. Мобильные технологии как инструмент образования.

Важность использования мобильных технологий в обучении подчеркнута в работе М. Ю. Готовой, Е. А. Самохваловой «Мобильные технологии в образовании» [7], где рассматриваются возможности мобильных приложений для обучения и подчеркивается, что приложения, созданные школьниками, помогают им лучше усваивать материал и мотивируют к обучению. Разработка таких приложений позволяет интегрировать творческую и техническую составляющие учебного процесса.

Особое внимание следует уделить профориентационной составляющей внеурочной деятельности.

Она может включать в себя организацию встреч с профессионалами из различных сфер, проведение мастер-классов, а также такие мероприятия, как школьные хакатоны. Хакатоны, ориентированные на решение реальных задач, являются не только способом развития технических навыков, но и формируют у учеников умения работать в команде, креативно мыслить и презентовать свои идеи [11]. Такие мероприятия могут быть организованы как школой, так и совместно с бизнес-партнерами или университетами, что значительно повышает их ценность для учащихся.

Хакатон направлен на формирование не только технических навыков, но и навыков тайм-менеджмента, коммуникации, а также на развитие креативности. В качестве значимых результатов для участников можно отметить приобретение опыта в генерации нетривиальных идей и повышение уровня знаний через интенсивную работу в команде над реальными задачами.

2. Материалы и методы

Исследование проводилось с использованием комплексного подхода, объединяющего теоретические, эмпирические и математические методы анализа.

Теоретическая часть исследования включала анализ научной и методической литературы по теме внеурочной деятельности, хакатонов как формы образовательной активности, а также особенностей организации внеурочных мероприятий в начальной школе. Проведены синтез, систематизация и обобщение современных подходов к проведению образовательных хакатонов, что позволило сформировать концептуальную основу хакатона.

Эмпирическая база исследования включала:

- анкетирование участников пилотного мероприятия;
- тестирование уровня самооценки навыков участников до и после проведения хакатона;
- наблюдение за процессом командной работы;
- экспертную оценку проектов;
- интервьюирование организаторов и наставников.

Анкетирование проводилось среди учащихся младших классов, принимавших участие в мероприятии, с целью выявления их мотивации, удовлетворенности, преобладающих эмоций и желания принять участие в подобных мероприятиях повторно.

Тестирование позволило оценить уровень развития ключевых компетенций: программирование, работа с конструкторами приложений, UI/UX-дизайн, командная работа, презентация проектов.

Выбор младших школьников в качестве целевой аудитории хакатона обусловлен тем, что в данном возрасте у детей проявляются высокая обучаемость, любознательность и стремление к познанию нового. Благодаря использованию игровых и проектных методов обучения они легче усваивают материал и способны применять полученные знания на практике. Именно поэтому проведение хакатона для данной возрастной категории является одним из предпочтительных способов вовлечения детей в мир программирования и мобильной разработки.

Формат проведения хакатона предусматривал участие обучающихся в возрасте от 7 до 11 лет, объединенных в команды по два-три человека.

Наставниками команд могут выступать до двух человек, причем один наставник может сопровождать несколько команд.

Хакатон проходит в очном формате, а задания разработаны таким образом, чтобы быть доступными как для начинающих, так и для более опытных участников.

Основной задачей участников является разработка мобильного приложения по заданной теме с использованием специализированной платформы Thinkable. Данная платформа выбрана в качестве инструмента разработки, поскольку она позволяет создать работающее мобильное приложение без необходимости глубокого изучения языков программирования, что делает процесс разработки доступным для младших школьников [9]. Работы, выполненные на других платформах, не оцениваются, что обеспечивает единые условия участия для всех команд.

При составлении конкурсных заданий учитываются ключевые аспекты:

- создание функционального мобильного приложения;
- удобство пользовательского интерфейса;
- оригинальность идеи;
- способность участников презентовать свою работу.

Задания направлены на решение практических кейсов, что способствует развитию у младших школьников логического и проектного мышления, а также навыков программирования [6].

Пример задания хакатона.

Создать мобильное приложение по сайту организации «ХХ».

Необходимо разработать красивое и функциональное приложение организации. Дизайн должен быть логичным и аккуратным, внешне привлекательным, должны присутствовать все необходимые экраны; следует использовать логотип организации (если он есть).

Необходимо передать сущность организации, приложение для которой создается: для этого приложение должно содержать приветственный экран, экран с информацией об организации, экраны с товарами или услугами, экран с контактными данными.

При необходимости можно создать дополнительные экраны, при этом количество экранов и информация, отраженная на них, могут быть любыми.

При создании приложения можно использовать необходимые компоненты и навигаторы, изменяя их свойства. Необходимо реализовать функционал приложения при помощи блоков.

Разработанные конкурсные задания ориентированы на практическое применение знаний и стимулируют творческое мышление участников хакатона. Они дают возможность детям не только освоить основы мобильной разработки, но и приобрести ценный опыт решения реальных задач.

Оценивание созданных приложений осуществляется экспертной комиссией на основе заранее установленных критериев. Итоговые баллы начисляются в соответствии с определенными параметрами, позволяя объективно оценить работы участников. По итогам мероприятия определяются победители и призеры, которые награждаются дипломами, памятными подарками и сувенирами. Важно отметить, что все участники получают электронные сертификаты, подтверждающие их участие в хакатоне, что также является значимым фактором мотивации детей к дальнейшему обучению и развитию в области информационных технологий.

В таблице 1 представлены основные критерии, на основании которых проводится оценивание работ участников хакатона.

Для обработки полученных данных применялись математические методы анализа, включая регистрацию, ранжирование и сравнительный анализ показателей до и после мероприятия. Результаты представлены в виде таблиц и графиков, отражающих динамику развития навыков у участников, изменение уровня мотивации и интереса к профессиям, связанным с информационными технологиями.

Особое внимание было уделено **разработке и апробации модели хакатона**, включающей подготовку контента и конкурсных заданий, обоснование критериев оценки проектов, логистику и техническое обеспечение мероприятия.

Хакатон был реализован в формате двухдневного интенсива, в котором приняли участие 30 школьников из разных образовательных организаций. Участники работали в командах под руководством наставников, используя такие инструменты, как AppInventor, Thinkable.

Организация хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений требует тщательной проработки всех аспектов, включая выбор и подготовку площадки, разработку системы регистрации, проведение информационной кампании и обеспечение технической поддержки.

Место проведения хакатона должно иметь необходимую инфраструктуру для проведения мероприятий подобного масштаба, включая просторные аудитории, оснащенные современным оборудованием, зоны отдыха и питания, а также обеспечивать высокий уровень безопасности для участников.

Регистрация участников осуществляется через онлайн-форму, доступную на официальном сайте хакатона. При заполнении формы участники предоставляют личные данные, информацию об образовательном учреждении и контактные сведения. Кроме того, в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2006 года

Критерии оценивания выполнения конкурсного задания участниками хакатона

№ п/п	Критерий	Показатели	Детализация	Кол-во баллов
1	Качество проектной работы	Дизайн приложения, аккуратность, соблюдение пропорций, внешняя привлекательность	Дизайн проекта не реализован и не соответствует заданной теме проекта	0
			Дизайн приложения реализован не полностью	1
			Дизайн проекта реализован не полностью, присутствует неаккуратность в большей половине экранов	2–3
			Дизайн сайта полностью перенесен в приложение, все сделано аккуратно	4
2	Взаимодействие с пользователем	Баллы выставляются за изменение стандартных компонентов	Не использован навигатор и удобная навигация, в том числе с использованием кнопок «Назад», «Домой», «Выход» (если это уместно)	0
			Не использован навигатор или интуитивно понятная и удобная навигация, в том числе с использованием кнопок «Назад», «Домой», «Выход» (если это уместно)	1
			Добавлен навигатор (если он уместен). Создана интуитивно понятная и удобная навигация, в том числе с использованием кнопок «Назад», «Домой», «Выход» (если это уместно). Приложение удобно для пользователя	2–3
3	Функциональность проекта	Задействованы блоки, в приложении имеется различный функционал, дополнительные возможности (звук, речь, камера, датчики)	Отсутствуют блоки, выполнен только дизайн	0
			В приложении использованы только стандартные блоки; можно выделить не более двух типов действий (навигация с одного экрана на другой, «navigate to screen»)	1
			Продуманный и логичный функционал; в приложении можно выделить не менее трех действий. Функции приложения различны. Однако присутствуют некоторые видимые погрешности в реализации	2
			В приложение добавлен продуманный и логичный функционал. Функции различны и корректны по реализации. В приложении можно выделить более трех действий	3
			В приложение добавлен продуманный и логичный функционал с помощью блоков, реализованы дополнительные возможности. Функции различны. Добавлены блоки дополнительных возможностей (звук, речь, камера, датчики)	4
4	Демонстрация проекта	Баллы выставляются за презентацию проекта	Устная защита отсутствует	0
			Презентация проекта содержит демонстрацию приложения на экране. Не раскрыты тематика и функционал приложения	1
			Презентация проекта содержит демонстрацию приложения на экране. Описаны инструменты и компоненты, используемые в приложении	2
			Презентация проекта уверенная, содержит демонстрацию проекта на экране, цель, описывает использованные инструменты и компоненты	3
Максимально возможное количество баллов:				14

№ 152-ФЗ «О персональных данных» [14], необходимо заполнить согласие на обработку персональных данных, что гарантирует законность использования и хранения предоставленной информации.

Для разработки мобильных приложений используется платформа Thinkable. Данный выбор обусловлен рядом достоинств этой платформы, делающих ее идеальной для работы младших школьников и начинающих разработчиков:

- интуитивно понятный интерфейс;
- кроссплатформенная разработка;
- встроенные компоненты и интеграции;
- работа в облаке;
- мгновенные тестирование и публикация;
- доступность для всех уровней подготовки пользователей.

Оборудование. Каждой команде предоставляются современные ноутбуки и планшеты, оснащенные всем необходимым программным обеспечением для работы с платформой Thinkable. Использование мощных устройств позволяет участникам комфортно разрабатывать, тестировать и демонстрировать свои приложения. Дополнительно организаторы предусматривают резервное оборудование на случай технических неисправностей.

Интернет-соединение. Для успешной работы хакатона необходимо стабильное и высокоскоростное подключение к интернету, так как разработка на платформе Thinkable осуществляется в облачной среде. Организаторы обеспечивают:

- Wi-Fi-сеть с высокой пропускной способностью, рассчитанную на большое количество одновременных подключений;
- проводное подключение для критически важных зон (например, для жюри и наставников) с минимальной задержкой;
- резервные точки доступа и мобильные роутеры, чтобы избежать сбоев при высокой нагрузке.

Тайминг мероприятия разработан с учетом возрастной категории участников. Подробный тайминг представлен на рисунке 1.

08.30-09.00	Регистрация
09.00-09.40	Открытие Хакатона
09.40-10.00	Жеребьевка
10.00-10.50	Решение задач
10.50-11.00	Перерыв
11.00-12.00	Решение задач
12.00-13.00	Обед
13.00-13.50	Решение задач
13.50-14.00	Перерыв
14.00-14.30	Решение задач
14.30-15.00	Подготовка к защите проекта
15.00-16.00	Защита проектов
16.00-16.15	Подведение итогов
16.15-17.00	Награждение

Рис. 1. Тайминг хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений

Программное обеспечение и инструменты разработки. Организаторы заранее устанавливают и настраивают все необходимые инструменты для удобной и эффективной работы участников, включая:

- Thinkable — основная платформа для разработки мобильных приложений;
- графические редакторы (например, Figma, Canva) для создания пользовательского интерфейса приложений.

Дополнительное техническое оснащение. Помимо основного оборудования организаторы предусматривают дополнительные технические решения для повышения комфорта и удобства участников:

- проекторы и экраны для презентации идей, обсуждения заданий и демонстрации финальных проектов;
- зоны для быстрой подзарядки ноутбуков и планшетов, оснащенные множеством розеток и зарядных станций;
- звуковое оборудование для проведения инструктажа, лекций и церемоний награждения.

Результаты экспериментального исследования позволили оценить эффективность предложенной методики проведения хакатона, выявить ее сильные стороны и определить направления для дальнейшей доработки и масштабирования.

3. Результаты

В качестве оценки эффективности проведения хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений была разработана анкета участника хакатона, разделенная на две части: ответы до и после проведения мероприятия с упором на мотивацию, командную работу, цифровые навыки, самооценку и эмоциональную рефлексию. В анкетировании приняли участие 30 человек. По результатам аналитического анализа анкет участников и итогов хакатона можно сделать представленные ниже выводы.

3.1. Развитие профессиональных и надпрофессиональных навыков

Участники оценили свои навыки до и после хакатона по пятибалльной шкале. Наибольший прирост наблюдается в навыках программирования, работы с конструкторами мобильных приложений и презентации проектов. Это говорит о высоком уровне вовлеченности и эффективности образовательной модели хакатона. Диаграмма сравнения навыков до и после хакатона представлена на рисунке 2.

Средние оценки участников до и после хакатона по ключевым компетенциям представлены в таблице 2.

3.2. Мотивация участия

Большинство участников пришли на хакатон ради получения новых знаний и навыков, что подчеркивает актуальность формата. Преобладает внутренняя мотивация (профессиональный интерес), а не внешняя (призы). Распределение мотивационных факторов представлено в таблице 3.

Основным мотивом является развитие навыков и интерес к технологиям, внешняя мотивация не доминирует.

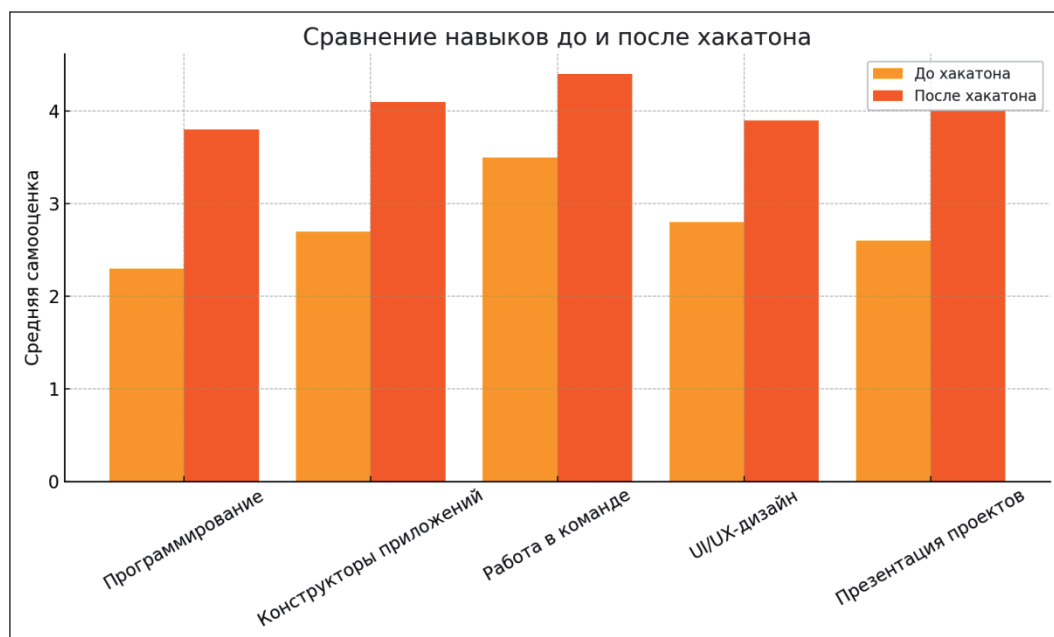


Рис. 2. Сравнение навыков до и после участия в хакатоне для младших школьников по созданию мобильных приложений

Таблица 2

Средние оценки участников до и после хакатона по ключевым компетенциям

№ п/п	Навык	Средняя оценка до	Средняя оценка после	Изменение
1	Программирование	2,3	3,8	+1,5
2	Конструкторы приложений	2,7	4,1	+1,4
3	Работа в команде	3,5	4,4	+0,9
4	UI/UX-дизайн	2,8	3,9	+1,1
5	Презентация проектов	2,6	4,0	+1,4

Таблица 3

Распределение мотивационных факторов

№ п/п	Причина участия	Кол-во участников	% от общего кол-ва участников (30)
1	Желание «прокачать» технические навыки	26	87
2	Интерес к мобильным приложениям	23	77
3	Работа в команде	19	63
4	Возможность проявить себя	15	50
5	Интересный вызов	13	43
6	Призы и сертификаты	12	40
7	Другое (саморазвитие, участие с друзьями и др.)	3	10

3.3. Командная работа и распределение ролей

Большинство участников выбрали роль разработчика. При этом многие отметили равномерное распределение работы в команде. Однако в ряде случаев были

сложности с координацией работы внутри команды. Это можно улучшить за счет фасилитации и планирования ролей. Предпочтения участников представлены в таблице 4.

Таблица 4

Предпочитаемые роли

№ п/п	Роль	Кол-во участников	% от общего кол-ва участников (30)
1	Разработчик	21	70
2	Дизайнер	12	40
3	Презентатор	11	37
4	Лидер команды	6	20
5	Аналитик	4	13

Таблица 5

Эмоции во время хакатона

№ п/п	Эмоция	Кол-во участников	% от общего кол-ва участников (30)
1	Восторг	24	80
2	Интерес	23	77
3	Радость	21	70
4	Волнение	18	60
5	Усталость	16	53
6	Гордость	20	67
7	Стресс	9	30

Таблица 6

Удовлетворенность хакатоном

№ п/п	Оценка	Кол-во участников	% от общего кол-ва участников (30)
1	Полностью удовлетворен	18	60
2	Скорее удовлетворен	9	30
3	Нейтрально	3	10
4	Хочу участвовать снова	27	90

Большинство участников выступали в роли разработчика, тогда как роли аналитика и лидера команды выбирали значительно реже.

3.4. Эмоциональный отклик

Эмоциональный фон в целом положительный. Более половины участников испытали интерес, радость, гордость и восторг. Усталость и стресс также присутствовали, что типично для интенсивного формата, но не снизило общего позитивного восприятия. Результаты опроса представлены в таблице 5.

Преобладающими эмоциями участников были восторг, интерес и радость, тогда как стресс испытывали меньше половины респондентов.

3.5. Общая удовлетворенность

Результаты оценки участниками хакатона общей удовлетворенности мероприятием представлены в таблице 6. Критика касалась в основном организационных деталей.

90 % участников остались довольны хакатоном и выразили желание участвовать в подобных мероприятиях в будущем.

3.6. Общие выводы и рекомендации

Хакатон для младших школьников по созданию мобильных приложений стал эффективной формой образовательного события, способствующей развитию как технических, так и коммуникативных навыков обучающихся. Участники хакатона проявили высокий уровень вовлеченности и интереса.

Для повышения качества хакатона можно рекомендовать следующее:

- проводить вводные мастер-классы до старта хакатона;
- расширить техническую поддержку;
- внедрить систему фасилитации команд и распределения ролей;
- оптимизировать тайминг;
- предусмотреть полноценные перерывы.

Результаты хакатона для младших школьников по созданию мобильных приложений подтвердили эффективность разработанной модели мероприятия, ориентированной на младших школьников. Анализ этапов подготовки, реализации и оценивания показал, что методика хакатона способствует развитию ключевых цифровых и коммуникативных компетенций у детей, формирует у них мотивацию к обучению и способствует раннему профессиональному самоопределению. Полученные данные анкеты до и после мероприятия продемонстрировали значительное повышение самооценки участников в области программирования, командной работы, дизайна и презентации проектов. Эмоциональный отклик был преимущественно положительным, а высокий уровень удовлетворенности подтверждает актуальность и привлекательность формата.

4. Заключение

Рассмотренное в статье исследование посвящено разработке и апробации модели проведения образовательного хакатона, ориентированного на формирование цифровых компетенций у младших школьников. Полученные результаты подтверждают эффективность выбранного подхода как формы внеурочной деятельности, способствующей развитию у учащихся проектного мышления, навыков программирования и командной работы.

Анализ анкетирования участников хакатона показал высокий уровень удовлетворенности мероприятием: 60 % отметили полное удовлетворение, еще 30 % — скорее положительное впечатление. При этом 90 % респондентов выразили желание принять участие в подобном мероприятии снова. Это позволяет говорить о сильной мотивационной составляющей хакатона как образовательного события.

Хакатон для младших школьников по созданию мобильных приложений является эффективной формой внеурочной деятельности, способствующей развитию как технических, так и социальных навыков у учащихся начальной школы. Его проведение позволит участникам не только освоить базовые навыки создания мобильных приложений, но и развить креативное мышление, навыки командной работы и презентации своих проектов.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают высокую вовлеченность участников хакатона и положительную динамику в развитии ключевых компетенций.

Разработанная модель хакатона может быть рекомендована к использованию в образовательных учреждениях, осуществляющих внеурочную работу с детьми по направлениям цифрового образования и развития проектных умений.

Список источников

1. *Арефьева Е. А.* Педагогический опыт проведения хакатона TulaHack в ТулГУ // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. 2020. № 2. С. 3–7. EDN: PYQHQE.

2. *Балькина А. М.* Исследование мотивации и психологических условий проведения хакатонов // Психология XXI века: вызовы, поиски, векторы развития. Сборник материалов Всероссийского симпозиума психологов с международным участием (Рязань, 09–10 апреля 2020 года). Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2020. С. 661–667. EDN: WMSGCS.

3. *Ваганова О. И., Смирнова Ж. В., Карпова М. А.* Педагогический хакатон как способ развития креативности субъектов образовательного процесса // Карельский научный журнал. 2021. Т. 10. № 2 (35). С. 12–14. EDN: JIBPLJ. DOI: 10.26140/knz4-2021-1002-0003.

4. Взрослые и дети в интернете: аналитический отчет. https://kids.kaspersky.ru/files/KIDS_Report_RU_2022_final_UPD.pdf

5. Виды хакатонов // Хакатоны.рус. 17.01.2024. <https://www.hakatonny.psc/blog/tpost/76ax22yi31-cto-to-takoe-hakaton>

6. *Вязовская М. С.* Хакатон как средство реализации проектов обучающихся // Образование: качество и инновации. Сборник трудов Всероссийской научно-методической конференции (Хабаровск, 15–16 марта 2022 года). Хабаровск: Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2022. С. 270–272. EDN: RTWXZA.

7. *Глотова М. Ю., Самохвалова Е. А.* Мобильные технологии в образовании // Преподаватель XXI век. 2022. № 1-1. С. 138–149. EDN: GIZUZI. DOI: 10.31862/2073-9613-2022-1-138-149.

8. *Добровольская Н. Ю., Харченко А. В.* Задания-исследования как способ развития навыков программирования // Информатика в школе. 2019. № 3 (146). С. 48–51. EDN: SPUXPV. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-3-48-51.

9. *Ефимова И. Ю., Ворущенко П. В.* Разработка программы «Создание мобильных приложений в среде Thinkable» для обучающихся 9–11 лет в системе дополнительного образования // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. Тезисы докладов 83-й международной научно-технической конференции (Магнитогорск, 21–25 апреля 2025 года). Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова, 2025. С. 187. EDN: UYJIVK.

10. *Карсункин О. И.* Цифровая грамотность как ключевой фактор успеха младших школьников в современном образовании // Гуманитаристика в условиях современной социокультурной трансформации. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции (Липецк, 11–12 октября 2024 года). Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского, 2024. С. 260–263. EDN: GEQEBV.

11. *Махмутова М. В., Игнатович С. А., Ложкина А. А.* Внеурочная деятельность как мотиватор выбора профессии в STEM-областях // Информатика в школе. 2025. Т. 24. № 2. С. 65–70. EDN: KATVAW. DOI: 10.32517/2221-1993-2025-24-2-65-70.

12. *Павлов Д. И., Каплан А. В.* Раннее обучение программированию: обзор основных затруднений // Информатика в школе. 2021. № 9 (172). С. 51–58. EDN: LRCGQZ. DOI: 10.32517/2221-1993-2021-20-9-51-58.

13. *Петрашко О. О.* Проектная деятельность в начальной школе: проблемы и трудности становления // Образ действия. 2023. № 4. С. 122–129. EDN: NGJHDK.

14. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» (с изм. на 08 августа 2024 года). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/