

УДК 372.851

Елена Валерьевна ПОЗДНЯКОВА, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, физики и математического моделирования Кузбасского гуманитарно-педагогического института Кемеровского государственного университета; г. Новокузнецк; e-mail: suppes@li.ru

Елизавета Алексеевна СЕМИКОЛЕННЫХ, студент Кузбасского гуманитарно-педагогического института Кемеровского государственного университета; учитель математики средней общеобразовательной школы № 12, г. Новокузнецк; e-mail: elisemikolennykh@gmail.com

Развитие метапредметных умений учащихся при обучении математике средствами геймификации

В статье актуализируется проблема формирования ключевых универсальных учебных действий и метапредметных умений с помощью технологии геймификации в процессе математической подготовки школьников. Цель статьи — представить модель проектирования и методические особенности цифрового образовательного ресурса (ЦОР) геймификации для учащихся 5–6 классов, дидактическим ядром которого являются диалоговые метапредметные задания как средство развития метапредметных умений; проанализировать опыт внедрения ЦОР в процесс обучения математике в пятых классах. Предлагаемая модель включает целевой, содержательный, технологический, методический и рефлексивно-оценочный блоки. Модель иллюстрируется на примере цифрового ресурса, спроектированного с помощью программного пакета Microsoft Power Point, дополненного возможностями онлайн-сервисов GeoGebra и LearningApps. Представлен методический комментарий к разработанному цифровому ресурсу; описан опыт проведения интерактивной игры как внеурочного мероприятия по математике в 5 классе на основе спроектированного ЦОР. В процессе педагогического эксперимента проводилось анкетирование обучающихся в количестве 24 человек, в результате которого была получена информация для оценки эффективности разработанного цифрового ресурса по трем блокам: мотивационно-ценностному, коммуникативному и блоку оценки и самооценки. Формулируется вывод о том, что диалоговые метапредметные задания способствуют развитию познавательного интереса к предмету, формируют метапредметные умения и являются эффективным инструментом для приобщения школьников к экспериментальной, творческой и исследовательской деятельности.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, метапредметные умения, геймификация, цифровые образовательные ресурсы, интерактивная игра — экскурсия, диалоговое метапредметное задание, обучение математике в 5–6 классах.

Elena V. POZDNYAKOVA, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematics, Physics and Mathematical Modeling of the Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of the Kemerovo State University; Novokuznetsk; e-mail: suppes@li.ru

Elizaveta A. SEMIKOLENNYKH, student of the Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of the Kemerovo State University; mathematics teacher of secondary school No. 12; Novokuznetsk; e-mail: elisemikolennykh@gmail.com

Development of Meta-Subject Skills of Students in Teaching Mathematics: Frames of Gamification

The article actualizes the problem of formation of key universal educational actions and meta-subject skills using gamification technology in the process of mathematical training of schoolchildren. The purpose of the article is to present a design model and methodological features of a digital educational resource (CSR) of gamification for 5th–6th grade students, the didactic core of which is interactive meta-subject tasks as a means of developing meta-subject skills; to analyze the experience of implementing CSR in the process of teaching mathematics in the fifth grades. The proposed model includes target, content, technological, methodological and reflexive-evaluative blocks. The model is illustrated by the example of a digital resource designed using the Microsoft Power Point software package, supplemented by the

capabilities of the online services GeoGebra and LearningApps. A methodological commentary on the developed digital resource is presented; the experience of conducting an interactive game as an extracurricular math event in 5th grade based on the designed CSR is described. In the course of the pedagogical experiment, a questionnaire of 24 students was conducted, as a result of which information was obtained to assess the effectiveness of the developed digital resource in three blocks: motivational-value, communicative, evaluation and self-assessment block. It is concluded that interactive meta-subject tasks contribute to the development of cognitive interest in the subject, form meta-subject skills and are an effective tool for introducing students to experimental, creative and research activities.

Keywords: universal learning activities, meta-subject skills, gamification, digital educational resources, interactive game-excursion, interactive meta-subject task, teaching mathematics in grades 5–6.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [11] актуализирует формирование метапредметных образовательных результатов, характеризующихся овладением метапредметными понятиями, а также совокупностью познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий (УУД) — «действий по организации и реализации процесса самостоятельного усвоения новых знаний и умений» [1]. Очевидно, что универсальные учебные действия могут успешно формироваться средствами различных учебных дисциплин, в том числе и математики. В методических исследованиях определены ключевые универсальные учебные действия — «специфические УУД, выделенные из требований к метапредметным результатам обучения на основе анализа математической деятельности, являющиеся фундаментом для достижения предметных результатов по математике и обеспечивающие развитие математической грамотности обучающихся» [9, с. 46]. Содержание и структура таких действий представлены в работах [4], [9], [14], а также в примерных рабочих программах основного общего образования по учебному предмету «Математика» [12], [13]. Заметим, что в некоторых исследованиях отмечается необходимость определения «базиса» универсальных учебных действий, который бы позволил упростить процесс их формирования и процедуру диагностики [14], [15]. Соглашаясь с данным утверждением, выскажем идею об объединении ключевых УУД в совокупность ключевых метапредметных умений, под которыми будем понимать освоенные способы выполнения ключевых универсальных учебных действий, обусловленные системой мотивов и личностных смыслов, детерминирующие познавательную активность личности в процессе математической деятельности на основе усвоенных знаний и субъективного опыта. Структуру таких умений определим на основе семантического анализа содержания ключевых УУД:

– *познавательные ключевые метапредметные умения:* доказательно рассуждать и формулировать выводы; выдвигать и обосновывать гипотезы, проводить экспериментирование по установлению особенностей математических объектов; выполнять действия по ра-

боте с информацией (осуществлять поиск в различных источниках, включая цифровые образовательные ресурсы, критически анализировать, сравнивать, обрабатывать и структурировать информацию); строить и исследовать математические модели;

– *коммуникативные ключевые метапредметные умения:* использовать вопросно-ответные процедуры как инструмент познания в математике; владеть устной и письменной монологической речью на всех этапах математической деятельности; организовывать и осуществлять сотрудничество для решения учебной математической задачи;

– *регулятивные ключевые метапредметные умения:* составлять план, алгоритм решения задачи и прогнозировать процесс ее решения; анализировать результат решения учебной математической задачи.

Одним из эффективных средств развития ключевых метапредметных умений и функциональной математической грамотности являются метапредметные задания. Мы определяем метапредметное задание как сформулированное в контексте предметного содержания, имеющее ярко выраженную практическую направленность и предполагающее для его выполнения наличие предметных знаний и метапредметных умений. Особенности и принципы проектирования таких заданий в контексте предметного содержания математики представлены в работе [10]; при этом одним из основных их принципов проектирования является *принцип регионализации* — учет при описании контекста задания культурно-исторических, этнографических, социально-экономических, экологических, природных особенностей региона, его традиций (Кемеровская область — Кузбасс).

Современное развитие школьного математического образования в России направлено на глобальную информатизацию, расширение использования в обучении цифровых образовательных ресурсов, информационных и коммуникационных технологий для эффективной реализации идей личностно-ориентированного и системно-деятельностного подходов. Возможности современной цифровой образовательной среды предполагают использование образовательных технологий, нацеленных на развитие личности обучающегося, построение индивидуальных образовательных траекто-

рий, обеспечивающих в конечном итоге достижение предметных и метапредметных образовательных результатов. Одной из таких технологий является технология геймификации учебно-воспитательного процесса.

Исследованию феномена геймификации (в том числе и при обучении математике) посвящены работы Л. П. Варениной [2], Н. Л. Караваева [6], Е. В. Соболевой [6], Ю. Н. Ковшовой [7], Е. В. Кондрашовой [8], С. Н. Дворяткиной [3] и др. Авторы разделяют понятия игры и геймификации, отмечая, что геймификация — это игровая оболочка для какой-либо целенаправленной деятельности. С. Детердинг отмечает, что геймификация в сфере образования — это “применение элементов игры в неигровом контексте” [16], т. е. для педагогического процесса геймификация — это средство образовательной деятельности. В работе [6] делается вывод о высоком потенциале геймификации в области мотивации, вовлеченности в процесс обучения и улучшения образовательных результатов. В связи с этим авторы определяют геймификацию (игрофикацию) как “инструментарий повышения вовлеченности пользователей, состоящий из игровых элементов и приемов без изменения осуществляемой деятельности” [6, с. 34].

Дидактический потенциал цифровых ресурсов геймификации для когнитивного, социального и эмоционального развития личности может быть реализован через такие компоненты, как: система метапредметных заданий, позволяющих организовать когнитивную, коммуникативную деятельность учащихся в игровом пространстве цифрового ресурса с наличием обратной связи от субъекта познания; проектирование игрового пространства образовательного назначения, обладающего возможностями формирования естественнонаучной картины мира; организация самостоятельной или исследовательской работы с возможными переходами на другие цифровые ресурсы и онлайн-сервисы; элемент соревнования и сравнения полученных результатов; учет индивидуальных и возрастных особенностей участников образовательной среды (задания могут быть представлены картинкой, загадкой, ребусом, формулой, звуковым сопровождением и т. д.).

Цель предлагаемой статьи — представить модель проектирования и методические особенности цифрового образовательного ресурса геймификации для учащихся 5–6 классов, дидактическим ядром которого являются диалоговые метапредметные задания как средство развития метапредметных умений; проанализировать опыт внедрения ЦОР в процесс обучения математике в пятых классах.

Создание цифровых образовательных ресурсов является одним из основных направлений информатизации и цифровизации всех форм и уровней образования в России. Очевидно, что процесс разработки цифрового ресурса должен быть тщательно спланирован. Технология создания проектируемых нами ЦОР может быть описана с помощью модели, включающей следующие блоки:

целевой блок: выбор дидактической темы, определение предметных и метапредметных образовательных результатов;

содержательный блок: составление диалоговых метапредметных заданий, создание сценария — определение организации интерактивного взаимодействия между учеником и компьютером, учеником и учителем, учеником и другими учащимися;

технологический блок: разработка структуры ЦОР, выбор инструментальной среды, создание концепции оформления (дизайн), конструирование и производство — непосредственная разработка ЦОР;

методический блок: разработка методики использования цифрового ресурса в учебном процессе (для учителя) на основе принципа геймификации; разработка методики работы с ЦОР (для ученика);

рефлексивно-оценочный блок: тестирование и апробация ЦОР, определение средств оценки эффективности ЦОР для достижения запланированных результатов.

Модель проектирования цифрового ресурса геймификации в процессе математической подготовки школьников представлена в таблице 1.

Представленную модель проиллюстрируем на примере ЦОР по математике для учащихся 5 класса. Цифровой ресурс был спроектирован с помощью программного пакета Microsoft PowerPoint и дополнен возможностями онлайн сервисов GeoGebra и LearningApps. Продукт представлен в форме интерактивной игры — экскурсии, которая получила условное название «Математика — царица всех наук» [5]. Математическое наполнение игры соответствует содержанию следующих разделов: «Натуральные числа и действия над ними» и «Дробные числа и действия над ними».

Сюжет игры. Главный герой игры — любознательный мальчик Ваня, ученик пятого класса и большой любитель математики. Он проводит экскурсию по своей школе и помогает каждому убедиться в том, что математика встречается в любом учебном школьном предмете.

Экскурсия начинается около виртуального здания школы, где главный герой встречает всех игроков (рис. 1).

После этого учащиеся перемещаются в главный холл школы, где расположены различные кабинеты, каждый из которых соответствует определенному учебному предмету.

Кабинет математики. Чтобы приступить к выполнению заданий, сначала учащимся необходимо найти в кабинете потерянный главным героем ранец. Найдя его, школьники получают задание, решение которого позволит продолжить экскурсию. Решение задачи предполагает построение геометрической фигуры в онлайн-сервисе GeoGebra.

Кабинет информатики. Заглядывая в кабинет информатики, школьники замечают, что кто-то забыл включить компьютер. В результате нажатия на него появляется задача, в которой необходимо выбрать верные утверждения о многозначном зашифрованном числе.

Таблица 1.

Модель проектирования цифрового ресурса геймификации в процессе математической подготовки школьника

Целевой блок	<p>Выбор дидактической темы; определение предметных результатов; определение метапредметных результатов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ формирование метапредметных умений; ✓ формирование математической грамотности; ✓ развитие креативности
Содержательный блок	<p>Диалоговые метапредметные задания; определение организации интерактивного взаимодействия (сценарий) между</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ учеником и компьютером; ✓ учеником и учителем; ✓ учеником и другими учениками
Технологический блок	<p>Разработка структуры ЦОР; выбор инструментальной среды; создание концепции оформления (дизайн); конструирование и производство (непосредственная разработка ЦОР)</p>
Методический блок	<p>Разработка методики использования ЦОР в учебном процессе на основе геймификации (для учителя);</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ на уроке; ✓ вне урока; <p>разработка методики работы с ЦОР (для ученика)</p>
Рефлексивно-оценочный блок	<p>Тестирование ЦОР; апробация ЦОР; определение средств оценки эффективности ЦОР для достижения запланированных результатов</p>



Рис. 1. Приглашение на интерактивную игру-экскурсию

Кабинет географии. Выполнение заданий начинается с поиска предмета, который есть в каждом кабинете географии, — глобуса. Найдя его, ученики получают задание, которое предполагает вычисление плотностей населения стран, представленных в виде загадок. Проверить свои вычисления игроки могут, перейдя по ссылке на справочную таблицу, содержащую список всех стран мира по плотности населения. Второй вопрос задания предполагает выбор диаграммы, которая верно отражает плотности населения городов Кузбасса.

Кабинет истории. Чтобы начать выполнение заданий, необходимо найти в кабинете книги о городе Новокузнецке и его истории. Нажав на книги, ученики

знакомятся с историей самой известной площади города. После этого игроки приступают к выполнению заданий, которые представлены в онлайн-сервисе LearningApps. Их фабула связана с площадями крупных городов России.

Спортзал. Перед началом выполнения задания ученикам необходимо найти главное достижение любых спортивных соревнований — кубок. Завладев им, учащиеся знакомятся с интересными фактами о новокузнецком хоккее, а затем приступают к выполнению метапредметного задания, которое является задачей с недостающими данными и имеет несколько вариантов решения. Содержание метапредметных заданий представлено в таблице 2.

Таблица 2

Примеры содержания диалоговых метапредметных заданий в интерактивной игре-экскурсии

ТОЧКА МАРШРУТА / МЕТАПРЕДМЕТНОЕ ЗАДАНИЕ	
Кабинет математики	
<p>1. Вам, наверное, известно, что маршрут любого автобуса можно представить в виде ломаной. Перед вами представлены маршруты рейсовых автобусов города Новокузнецка № 345 и № 80 (рис. 3). Маша и я договорились встретиться в центральном парке города им. Ю. Гагарина завтра в полдень. Маша будет добираться на восьмидесятом автобусе с остановки «Гранд Медика», а я — на автобусе № 345 с остановки «Пр. Строителей». Среднее время в пути от остановки до остановки любого автобуса составляет 3 мин. Как вы думаете, кто из нас будет добираться до места встречи дольше?</p>	
<p>Рис. 2. Иллюстрация к заданию 1: кабинет математики</p>	
<p>2. Объедини наши маршруты. С помощью дополнительного построения получи геометрическую фигуру. Какая фигура у тебя получилась? Попробуй построить её в онлайн-сервисе</p>	
Кабинет информатики	
<p>1. Моя одноклассница Маша зашифровала число и предложила мне выбрать верные утверждения об этом числе. Пожалуйста, помоги мне! Выбери верные утверждения о зашифрованном числе (рис. 4).</p>	
<p>Рис. 3. Иллюстрация к заданию 4: кабинет информатики</p>	

Кабинет географии

1. Известно, что самой густонаселённой страной в мире является Монако, там на 1 км² приходится около 38 тыс. жителей. Княжество Монако является одним из самых маленьких государств, оно расположено на юге Европы на берегу Лигурийского моря. Второй по плотности населения страной является Сингапур, там на 1 км² приходится 8,5 тыс. жителей.

Попробуй самостоятельно найти плотность населения следующих стран (рис. 5):



Рис. 4. Иллюстрация к заданию 1: кабинет географии

Ответ округли до сотых, проверь свои вычисления, используя таблицу.

2. Вы уже знаете, что я живу в одном из крупнейших городов Кемеровской области — Новокузнецке. Плотность населения в нашем городе составляет 1284 чел/км². Мой город часто называют южной столицей Кузбасса, но главным городом нашей области является Кемерово, плотность населения которого больше на 675 чел/км². Недалеко от моего города есть совсем небольшой городок Междуреченск, свое название он получил потому что расположился между двух рек — Томь и Уса. Его плотность населения очень маленькая, всего 289 чел/км².

Выбери ту диаграмму, которая верно отражает плотности населения городов Кузбасса.

Кабинет истории

1. Все знают, что Красная площадь — главная площадь страны, которая связана со многими историческими событиями. Но, кроме Красной площади, в нашей стране много других, практически в каждом городе России есть хотя бы одна площадь.

Познакомьтесь с ними и выполните задания с помощью онлайн-сервиса (рис. 6).

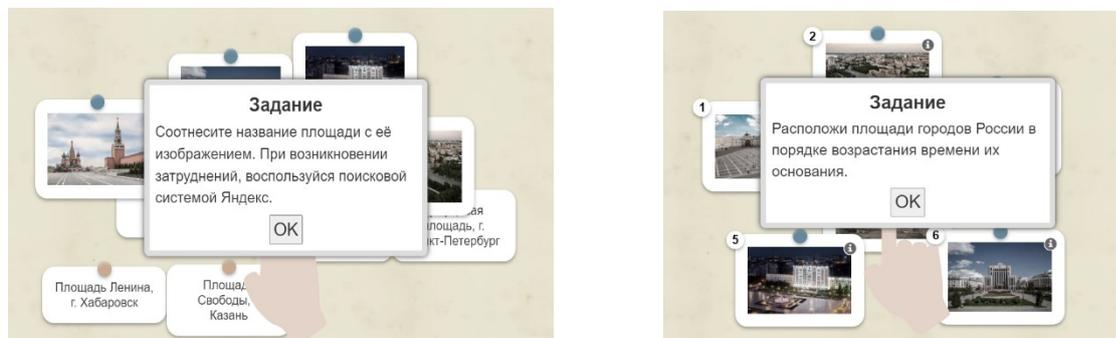


Рис. 5. Иллюстрация к заданию 1: кабинет истории

Спортзал

1. В хоккейной команде около 22 человек: 2 вратаря, 8 защитников и 12 нападающих. Все, кроме вратарей, разделены на пятёрки (по 2 защитника и 3 нападающих) от сильнейших к слабейшим игрокам.

Чтобы выдерживать скоростной темп, пятёрки спортсменов меняются каждые 45 секунд. Как правило, чем сильнее пятёрка, тем большее количество раз она выходит на лёд. Игра разделена на 3 периода, каждый из которых длится 20 минут. Известно, что в одну из игр турнира первая пятёрка вышла на лёд 28 раз, а

последняя — в 4 раза меньше. Посчитай, сколько времени на льду провела вторая пятерка во время хоккейной игры.

Отметим вариативность методики использования разработанного цифрового ресурса: при изучении нового материала на уроке; на этапе обобщения и систематизации знаний; в качестве исследовательского домашнего задания; для организации внеурочного мероприятия по математике и т. д. Работа со метапредметными заданиями может быть организована в разных формах:

– *Фронтальная.* Учитель управляет презентацией на интерактивной доске или на компьютере с использованием проектора, учащиеся выступают в роли активных участников, задача которых — искать предметы, решать задачи, отвечать на вопросы и др.

– *Групповая.* Учащиеся поделены учителем на несколько групп. В зависимости от задач урока каждая из групп может изучать один и тот же кабинет виртуальной школы, а затем сравнивать полученные результаты. Работа групп может быть направлена на исследование разных кабинетов и представление результатов исследования другим участникам экскурсии.

– *Индивидуальная.* Каждому обучающемуся представлена возможность стать участником экскурсии по виртуальной школе, самостоятельно исследовать кабинеты, решать задачи и представлять полученные результаты одноклассникам. Таким образом, ученик самостоятельно выстраивает свой образовательный маршрут, исходя из своих возможностей и познавательного интереса.

Все формы организации работы могут комбинироваться для наиболее эффективного и результативного процесса обучения.

На основе спроектированного цифрового ресурса авторами было разработано и проведено внеурочное мероприятие в форме интерактивной игры-экскурсии «Математика — царица всех наук» для учеников 5 класса. Данная игра предлагает участникам команд такие задания, для решения которых необходимо применить знания нескольких предметов: информатики, географии, истории, физической культуры. Некоторые метапредметные задания исключают однозначное решение, требуют поиска недостающих данных, критического анализа и проверки информации, выдвижения гипотез и нестандартных решений.

Цель игры состоит в развитии креативных способностей и метапредметных умений обучающихся. Исходя из цели, были сформулированы следующие задачи:

- создать условия для развития умений обучающихся в выполнении метапредметных заданий;
- предоставить возможности для реализации творческих способностей, нестандартных решений и идей учащихся;
- обеспечить личный опыт учащихся в создании презентации результатов свой познавательной деятельности;
- создать условия для организации успешного социального взаимодействия участников игры.

Правила игры предполагают наличие трех этапов. На *первом этапе* происходит формирование команд, постановка цели и задач игры, знакомство с сюжетом и структурой цифрового ресурса, делегирование полномочий внутри команд и выбор маршрута. Учащиеся знакомятся с критериями оценивания результатов работы. На *втором этапе* участники команд выполняют пять метапредметных заданий; на выполнение каждо-

го отводится 5–10 минут. *Третий этап* предполагает создание презентации результатов выполнения заданий.

Для оценки эффективности внеурочного мероприятия на основе спроектированного цифрового ресурса пятиклассникам была предложена анкета, включающая три блока вопросов: мотивационно-ценностный, коммуникативный, блок оценки и самооценки (табл. 3).

На рисунке 6 представлен результат анкетирования второй части блока «Оценка и самооценка», в котором ученикам предлагалось оценить влияние интерактивной игры-экскурсии на развитие метапредметных умений. Всего в мероприятии приняли участие 24 человека (100 %).

Анализ ответов обучающихся на вопросы мотивационно-ценностного блока показал, что все респонденты считают «интерактивную игру-экскурсию очень увлекательной» (100 %); 83 % участников (20 человек) заявили, что такие игры могут сделать математику увлекательной и интересной. Восемь участников признались, что не любят математику (33 %), но такая форма работы могла бы поменять отношение к ней. Таким образом, спроектированная интерактивная игра-экскурсия является эффективным средством развития мотивации и познавательного интереса к предмету.

Ответы на вопросы коммуникативного блока позволили сделать вывод, что в процессе игры ученик может увидеть и оценить работу всей группы (91,7 % — 22 человека), легко и интересно выстраивает общение с другими участниками игры (100 %), планирует и реализовывает взаимодействие в группе (66,7 % — 16 человек). Не было зафиксировано проблем с общением: «не хватало речевого общения» — 0 %, «игра затрудняет общение и с ребятами из группы, и с учителем» — 0 %.

Все участники положительно оценили сюжет и метапредметные задания, где надо применять математику (100 %); многие пятиклассники (87,5 % — 21 человек) отметили, что «задания были трудные, но интересные»; 75 % респондентов положительно оценили задания про родной город (Новокузнецк) и родной край — Кузбасс.

Анализ самооценки обучающихся показал, что все участники игры (100 %) отмечают развитие умений проводить доказательные рассуждения и формулировать выводы, выполнять действия по работе с информацией, строить и исследовать математические модели, организовывать и осуществлять сотрудничество для решения задачи, анализировать результат решения задачи; 23 человека (95,8 %) фиксируют развитие умения выдвигать и обосновывать гипотезы и проводить эксперимент; 22 респондента (91,7 %) положительно оценили развитие таких метапредметных умений как составлять план, алгоритм решения задачи и прогнозировать процесс ее решения; владеть устной и письменной монологической речью; использовать вопросно-ответные процедуры как инструмент познания в математике.

Анкета для оценки эффективности интерактивной игры-экскурсии

Анкета	
<i>Дорогой друг, ты завершил интерактивную игру-экскурсию “Математика — царица всех наук”. Предлагаем тебе оценить эту игру, а также оценить себя: свою деятельность, свои эмоции, умения, навыки и личностные качества.</i>	
Мотивационно-ценностный блок	
1. Интерактивная игра-экскурсия — это очень увлекательно, оказывается и математика может быть интересной	
2. Я не люблю математику, но такие задания в форме игры, возможно, могли бы поменять мое отношение к ней	
3. Мне нравится математика, а математика в форме такой игры особенно интересна	
4. Не люблю математику, и математические игры-экскурсии мне не интересны	
5. Меня увлекают любые интерактивные игры, а игры-экскурсии с элементами квеста по математике делают этот предмет увлекательным и интересным	
Коммуникативный блок	
1. В процессе игры было легко планировать и реализовывать взаимодействие в группе	
2. Выполняя задания игры, я мог увидеть и оценить работу всей группы	
3. Во время выполнения заданий не хватало речевого общения	
4. Общаться с ребятами в процессе игры-экскурсии было легко и интересно	
5. Такая игра затрудняет общение и с ребятами из группы, и с учителем	
Блок оценки и самооценки	
<i>Оценка содержания интерактивной игры-экскурсии “Математика – царица всех наук”</i>	
1. Мне понравился сюжет игры и интересные задания, где надо применить математику	
2. Сюжет игры не понравился, задания неинтересные	
3. Задания игры были трудные, но интересные	
4. Задания игры сложные, было непонятно, как их выполнять	
5. Мне особенно понравились задания про наш город и Кузбасс	
<i>Самооценка</i>	
Оцени, какие из перечисленных умений у тебя развивались во время прохождения игры-экскурсии:	
проводить доказательные рассуждения и формулировать выводы	
выдвигать и обосновывать гипотезы, проводить эксперимент	
выполнять действия по работе с информацией	
строить и исследовать математические модели	
использовать вопросно-ответные процедуры как инструмент познания в математике	
владеть устной и письменной монологической речью на всех этапах математической деятельности	
организовывать и осуществлять сотрудничество для решения учебной математической задачи	
составлять план, алгоритм решения задачи и прогнозировать процесс ее решения	
анализировать результат решения задачи	

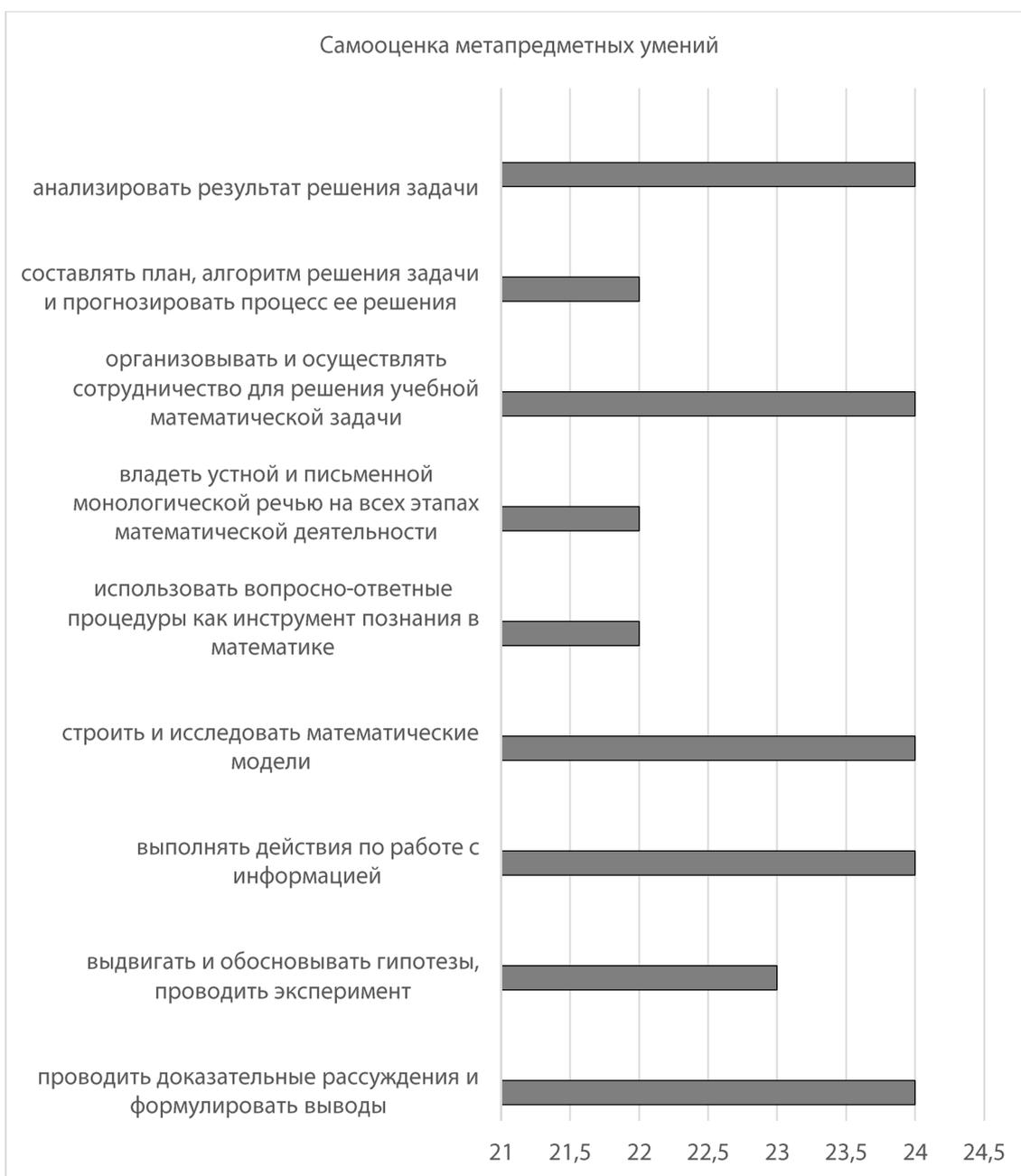


Рис. 6. Результат анкетирования по блоку «Самооценка»

Анализируя результаты внедрения спроектированного цифрового ресурса геймификации, можно сделать вывод, что диалоговые метапредметные задания могут являться эффективным средством формирования метапредметных умений, а также инструментом развития познавательного интереса и приобщения школьников к экспериментальной, творческой и исследовательской деятельности.

Список литературы

1. Асмолов, А. Г. *Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли* /

А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. В. Володарская и др. / Под ред. А. Г. Асмолова. — М.: Просвещение, 2011. — 159 с. — Текст : непосредственный.

2. Варенина, Л. П. *Геймификация в образовании* / Л. П. Варенина // *Историческая и социально-образовательная мысль*. — 2014. — Т. 6. — № 6–2 (28). — С. 314–317. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii/viewer> (дата обращения: 14.01.2023).

3. Дворяткина, С. Н. *Цифровизированный диалог культур в игровой деятельности школьников как способ формирования математической грамотности: на примере математики* / С. Н. Дворяткина, Т. М. Сафронова,

В. С. Евтеев // *Continuum. Математика. Информатика. Образование.* — 2022. — № 1 (26). — С. 38–47. — Электронный ресурс. — URL: <https://elsu.ru/continuum/issues/306/articles/4000/> (дата обращения: 14.01.2023).

4. Демидова, М. В. Структурная модель универсальных учебных действий, формируемых при обучении математике в основной школе / М. В. Демидова // *Научно-педагогическое обозрение. PedagogicalReview.* — 2019. — № 1 (23). — С. 38–47. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnaya-model-universalnykh-uchebnykh-deystviy-formiruemykh-pri-obuchenii-matematike-v-osnovnoy-shkole/viewer> (дата обращения: 14.01.2023).

5. Интерактивная игра «Математика — царица всех наук». — Электронный ресурс. — URL: https://1drv.ms/p/s!AtmHyUidyAoainOxtgY8M_dQQk56 (дата обращения: 14.01.2023).

6. Караваев, Н. Л. Совершенствование методологии геймификации учебного процесса в цифровой образовательной среде / Н. Л. Караваев, Е. В. Соболева. — Киров : Вятский государственный университет, 2019. — 105 с. — Текст : непосредственный.

7. Ковишова, Ю. Н. Геймификация как средство формирования математической грамотности обучающихся основной школы / Ю. Н. Ковишова, М. Н. Сухоносенко, Е. А. Яровая // *Мир науки. Педагогика и психология.* — 2021. — № 4. — Электронный ресурс. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/54PDMN421.pdf> (дата обращения: 14.01.2023).

8. Кондрашова, Е. В. Геймификация в образовании: математические дисциплины / Е. В. Кондрашова // *Образовательные технологии и общество.* — 2017. — Т. 20. — № 1. — С. 467–472. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii-matematicheskie-disttsipliny/viewer> (дата обращения: 14.01.2023).

9. Позднякова, Е. В. Математическая деятельность как основа моделирования ключевых универсальных учебных действий учащихся основной школы / Е. В. Позднякова // *Continuum. Математика. Информатика. Образование.* — 2022. — № 2 (26). — С. 42–56. — Электронный ресурс. — URL: <https://continuum-journal.ru/media/docs/articles/2022/2/04.pdf> (дата обращения: 14.01.2023).

10. Позднякова, Е. В. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения Альфа в процессе математической подготовки в 5–9 классах / Е. В. Позднякова, Г. А. Малышенко // *Наука и школа.* — 2022. — № 6. — С. 216–231. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metapredmetnye-zadaniya-kak-sredstvo-razvitiya-universalnykh-uchebnykh-deystviy-pokoleniya-alfa-v-protssesse> (дата обращения: 14.01.2023).

11. Приказ Минобрнауки России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». — Электронный ресурс. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения: 14.01.2023).

12. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика», базовый уровень. Одобрена решением федерального учебно-методического

объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021. — М., 2021. — 104 с. — Текст : непосредственный.

13. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика», углубленный уровень. Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 2/22 от 29.04.2022. — М., 2022. — 89 с. — Текст : непосредственный.

14. Романюк, Д. А., Суховиенко, Е. А. Модель мониторинга формирования универсальных учебных действий в процессе обучения математике / Д. А. Романюк, Е. А. Суховиенко // *Мир науки, культуры, образования.* — 2018. — № 4 (71). — С. 161–165. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-monitoringa-formirovaniya-universalnykh-uchebnykh-deystviy-v-protssesse-obucheniya-matematike/viewer> (дата обращения: 14.01.2023).

15. Шкефрина, Л. В. Критериально-базисный подход к оцениванию универсальных учебных школьников при обучении математике / Л. В. Шкефрина // *Вестник Красноярского гос. пед. ун-та им. В. П. Астафьева.* — 2017. — № 2 (40). — С. 28–31. — Электронный ресурс. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterialno-bazisnyy-podhod-k-otsenivaniyu-universalnykh-uchebnykh-umeniy-shkolnikov-pri-obuchenii-matematike/viewer> (дата обращения: 14.01.2023).

16. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. From game design elements to gamification: defining «gamification» / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke. — *New York : ACM Press, 2011.* — P. 9–15.

References

1. Asmolov, A. G. *Formirovaniye universalnykh uchebnykh deystviy v osnovnoy shkole: ot deystviya k mysli* / A. G. Asmolov, G. V. Burmenskaya, I. V. Volodarskaya i dr. / Pod red. A. G. Asmolova. — М. : Prosvetshchik, 2011. — 159 s. — Tekst : neposredstvennyy.

2. Varenina, L. P. *Geymifikatsiya v obrazovanii* / L. P. Varenina // *Istoricheskaya i sotsialno-obrazovatel'naya mysl.* — 2014. — Т. 6. — № 6–2 (28). — С. 314–317. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii/viewer> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

3. Dvoryatkina, S. N. *Tsifrovizirovannyi dialog kultur v igrovoy deyatel'nosti shkolnikov kak sposob formirovaniya matematicheskoy gramotnosti: na primere matematiki* / S. N. Dvoryatkina, T. M. Safronova, V. S. Evteyev // *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovaniye.* — 2022. — № 1 (26). — С. 38–47. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://elsu.ru/continuum/issues/306/articles/4000/> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

4. Demidova, M. V. *Strukturnaya model universalnykh uchebnykh deystviy. formiruyemykh pri obuchenii matematike v osnovnoy shkole* / M. V. Demidova // *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye. PedagogicalReview.* — 2019. — № 1 (23). — С. 38–47. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strukturnaya-model-universalnykh-uchebnykh-deystviy-formiruemykh-pri-obuchenii>

matematike-v-osnovnoy-shkole/viewer (data obrashcheniya: 14.01.2023).

5. *Interaktivnaya igra «Matematika — tsaritsa vsekh nauk»*. — Elektronnyy resurs. — URL: https://1drv.ms/p/s!AtmHyUidyAoainOxtgY8M_dQQk56 (data obrashcheniya: 14.01.2023).

6. Karavayev, N. L. *Sovershenstvovaniye metodologii geymifikatsii uchebnogo protsessa v tsifrovoy obrazovatelnoy srede* / N. L. Karavayev, E. V. Soboleva. — Kirov : Vyatskiy gosudarstvennyy universitet, 2019. — 105 s. — Tekst: neposredstvennyy.

7. Kovshova, Yu. N. *Geymifikatsiya kak sredstvo formirovaniya matematicheskoy gramotnosti obuchayushchikhsya osnovnoy shkoly* / Yu. N. Kovshova, M. N. Sukhonosenko, E. A. Yarovaya // *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya*. — 2021. — № 4. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/54PDMN421.pdf> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

8. Kondrashova, E. V. *Geymifikatsiya v obrazovanii: matematicheskiye distsipliny* / E. V. Kondrashova // *Obrazovatelnyye tekhnologii i obshchestvo*. — 2017. — Т. 20. — № 1. — S. 467–472. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii-matematicheskie-disttsipliny/viewer> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

9. Pozdnyakova, E. V. *Matematicheskaya deyatel'nost' kak osnova modelirovaniya klyuchevykh universalnykh uchebnykh deystviy uchashchikhsya osnovnoy shkoly* / E. V. Pozdnyakova // *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovaniye*. — 2022. — № 2 (26). — S. 42–56. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://continuum-journal.ru/media/docs/articles/2022/2/04.pdf> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

10. Pozdnyakova, E. V. *Metapredmetnyye zadaniya kak sredstvo razvitiya universalnykh uchebnykh deystviy pokoleniya Alfa v protsesse matematicheskoy podgotovki v 5–9 klassakh* / E. V. Pozdnyakova, G. A. Malysenko // *Nauka i shkola*. — 2022. — № 6. — S. 216–231. — Elektronnyy resurs. —

URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metapredmetnyye-zadaniya-kak-sredstvo-razvitiya-universalnykh-uchebnykh-deystviy-pokoleniya-alfa-v-protsesse> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

11. *Prikaz Minobrnauki Rossii ot 31.05.2021 № 287 «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya»*. — Elektronnyy resurs. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

12. *Primernaya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya predmeta «Matematika». bazovyy uroven. Odobrena resheniyem federal'nogo uchebno-metodicheskogo obyedineniya po obshchemu obrazovaniyu. protokol 3/21 ot 27.09.2021*. — М., 2021. — 104 s. — Tekst : neposredstvennyy.

13. *Primernaya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya predmeta «Matematika». uglublennyy uroven. Odobrena resheniyem federal'nogo uchebno-metodicheskogo obyedineniya po obshchemu obrazovaniyu. protokol 2/22 ot 29.04.2022*. — М., 2022. — 89 s. — Tekst : neposredstvennyy.

14. Romanyuk, D. A, Sukhoviyyenko, E. A. *Model monitoringa formirovaniya universalnykh uchebnykh deystviy v protsesse obucheniya matematike* / D. A. Romanyuk, E. A. Sukhoviyyenko // *Mir nauki. kul'tury. obrazovaniya*. — 2018. — № 4 (71). — S. 161–165. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-monitoringa-formirovaniya-universalnykh-uchebnykh-deystviy-v-protsesse-obucheniya-matematike/viewer> (data obrashcheniya: 14.01.2023).

15. Shkerina, L. V. *Kriterialno-bazisnyy podkhod k otsenivaniyu universalnykh uchebnykh shkolnikov pri obuchenii matematike* / L. V. Shkerina // *Vestnik Krasnoyarskogo gos. ped. un-ta im. V. P. Astaf'yeva*. — 2017. — № 2 (40). — S. 28–31. — Elektronnyy resurs. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterialno-bazisnyy-podhod-k-otsenivaniyu-universalnykh-uchebnykh-umeniy-shkolnikov-pri-obuchenii-matematike/viewer> (data obrashcheniya: 14.01.2023). ▲

НОВОСТИ

Школы и колледжи с 1 января должны использовать в образовательном процессе государственные информационные системы

С 1 января 2023 года организации основного общего и среднего профессионального образования обязаны использовать исключительно государственные информационные системы в рамках образовательных программ. Это регламентировано поправками, которые были внесены в 2021 году в федеральный закон «Об образовании».

Для учебных заведений подготовлена федеральная государственная информационная система (ФГИС) «Моя школа». Среди ключевых принципов создания и функционирования системы — обеспечение конфиденциальности, целостности, доступности информации. Система создана как инструмент в помощь учителю, родителю, ученику. Она служит дополнением традиционной системы образования и не должна заменить личное общение.

Ранее в 15 регионах началось применение ФГИС «Моя школа» в пилотном режиме. С 1 сентября прошлого года многие субъекты, ранее не охваченные экспериментом, в инициативном порядке к нему присоединились, успешно провели интеграцию собственных региональных систем с системой «Моя школа».

Сегодня во ФГИС «Моя школа» пользователям уже доступны личные кабинеты, библиотека верифицированного образовательного контента, тестирующая подсистема, облачное хранение, редактирование документов и другие сервисы. В настоящий момент в библиотеке цифровых образовательных материалов размещено более 6,5 тысячи единиц контента.