

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЗАДАНИЯ В ОНЛАЙН-СЕРВИСАХ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ДЕВЯТЫХ КЛАССОВ

Е. В. Позднякова, Г. А. Мальшенко

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования учебно-методических возможностей онлайн-сервисов для развития функциональной математической грамотности обучающихся с помощью метапредметных заданий. Целью статьи является представление модели организации деятельности школьников по выполнению метапредметного задания в онлайн-сервисах и опыта ее внедрения на примере задания учебного курса внеурочной деятельности для учащихся девятых классов. В основе данной модели лежит технология смешанного обучения; модель детализирует деятельность учителя и ученика на каждом этапе работы над заданием, определяет методы организации работы обучающихся и соответствующую техническую поддержку, предполагающую использование цифровых ресурсов и онлайн-сервисов. В процессе опытно-экспериментальной проверки проводилось анкетирование обучающихся в количестве 42 человек, в результате которого была получена информация об удобстве онлайн-сервисов, о состоянии испытуемых с позиций комфортности и причинах этого состояния при использовании технологии смешанного обучения. Делается вывод, что использование онлайн-сервисов для организации работы обучающихся над метапредметными заданиями с целью формирования функциональной математической грамотности и универсальных учебных действий представляется весьма перспективным.

**Ключевые слова:** математическая грамотность, универсальные учебные действия, метапредметное задание, технология смешанного обучения, онлайн-сервисы.

**Для цитирования:** Позднякова Е. В., Мальшенко Г. А. Метапредметные задания в онлайн-сервисах как средство формирования математической грамотности учащихся девятых классов // Наука и школа. 2023. № 4. С. 212–224. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-4-212-224.

© Позднякова Е. В., Мальшенко Г. А., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License  
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

---

META-SUBJECT TASKS IN ONLINE SERVICES  
AS A MEANS OF FORMING MATHEMATICAL LITERACY  
OF NINTH-GRADE STUDENTS

E. V. Pozdnyakova, G. A. Malysenko

**Abstract.** *The article presents the results of a study of the educational and methodological capabilities of online services for the development of functional mathematical literacy of students using meta-subject tasks. The purpose of the article is to present a model of organizing the activities of schoolchildren to perform meta-subject tasks in online services and the experience of its implementation using the example of the extracurricular activities course tasks for ninth-grade students. This model is based on the technology of blended learning; the model details the activities of the teacher and the student at each stage of work on the task, determines the methods of organizing the work of students and the appropriate technical support, involving the use of digital resources and online services. In the process of experimental testing, a survey among 42 students was conducted, as a result of which information was obtained about the convenience of online services, about the comfort of the respondents and its conditions when using blended learning technology. It is concluded that the use of online services to organize the work of students on meta-subject tasks in order to form functional mathematical literacy and universal learning activities seems really promising.*

**Keywords:** *mathematical literacy, universal learning activities, meta-subject task, technology of mixed learning, online services.*

**Cite as:** Pozdnyakova E. V., Malysenko G. A. Meta-subject tasks in online services as a means of forming mathematical literacy of ninth-grade students. *Nauka i shkola*. 2023, No. 4, pp. 212–224. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-4-212-224.

---

### Введение

Одним из современных трендов развития системы российского школьного образования является ориентация на формирование у обучающихся функциональной грамотности, концепция которой выстраивается на основе практико-ориентированного подхода. Основным смысл данного понятия раскрывается в определении А. А. Леонтьева: «функциональная грамотность – это способность человека использовать постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [1, с. 35]. Системным ком-

понентом функциональной грамотности является математическая грамотность. В примерных рабочих программах основного общего образования по учебному предмету «Математика» функциональная математическая грамотность определена как «совокупность умений распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты» [2, с. 7]. Основой развития

математической грамотности является овладение обучающимися не только предметными (математическими) знаниями и умениями, но и метапредметными умениями – универсальными учебными действиями (УУД).

Закономерно, что в методических исследованиях идет непрерывный поиск эффективных средств формирования математической грамотности и универсальных учебных действий, среди которых особый интерес представляют практико-ориентированные задачи. Так, в исследовании [3] доказывается взаимосвязь между обучением решению практико-ориентированных задач и достижением метапредметных образовательных результатов. Варьируя некоторые особенности таких задач, методисты-исследователи относят их к контекстным [4], витагенным [5], открытым [6], метапредметным [7], предъявляя их в форме проектных, исследовательских, проблемных заданий или кейсов. В статье [8] определены основные подходы к разработке заданий, направленных на развитие математической грамотности, базирующиеся на использовании модельных схем и математическом моделировании: авторы определяют связи между контекстами жизненных ситуаций и тематическими разделами содержательных линий школьного курса математики, что позволяет определить технологию проектирования таких заданий.

### Основная часть

*Цель статьи.* Проектирование и исследование модели организации деятельности школьников по выполнению метапредметного задания в онлайн-сервисах как средства формирования функциональной математической грамотности.

*Теоретическая основа и методология.* Для развития математической грамотности учащихся 9-х классов нами был разработан учебный интегрированный

курс внеурочной деятельности, ядром которого является сборник авторских метапредметных заданий; при этом одним из основных принципов проектирования заданий является принцип регионализации – учет при описании контекста задания культурно-исторических, этнографических, социально-экономических, экологических, природных особенностей региона, его традиций. Мы определяем метапредметное задание как задание, сформулированное в контексте предметного содержания, имеющее ярко выраженную практическую направленность и предполагающее для его выполнения наличие предметных знаний и метапредметных умений (ключевых универсальных учебных действий [9]). Метапредметное задание представляет собой серию задач – проблемных ситуаций, объединенных общим сюжетом и названием, по определенным дидактическим темам; при этом метапредметное задание позволяет учителю работать в нескольких направлениях (рис. 1).

События последних лет (пандемия, военные конфликты, природные катаклизмы) актуализировали использование образовательных технологий, сочетающих разнообразные форматы очного и дистанционного взаимодействия между учащимися, педагогами и образовательными ресурсами. Одной из таких технологий является технология смешанного обучения (blended learning). Занимаясь вопросами терминологии смешанного обучения, многие исследователи вносят свои нюансы. Так, М. С. Медведева понимает под смешанным обучением сочетание очного, дистанционного обучения и самообучения и подчеркивает, что смешанное обучение образует методическую систему со всеми ее структурными компонентами (цели, содержание, методы, средства и формы обучения) [10]. В исследовании Н. В. Андреевой «смешанное обучение – это образовательный подход, совмещающий обучение с непосредственным участием



Рис. 1. Метапредметное задание: области «влияния»

учителя с онлайн-обучением и предполагающий элементы самостоятельного контроля учеником пути, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн» [11, с. 15]. Е. Б. Лученкова, В. А. Носков, В. А. Шершнева определяют смешанное обучение как комбинацию элементов очного и электронно-дистанционного обучения, причем один из элементов является базовым в зависимости от выбранной модели смешанного обучения [12]. Обобщая, можно отметить, что большинство исследователей под смешанным обучением понимают сочетание электронного и традиционного обучения в классе, при этом электронное обучение, согласно ЮНЕСКО, – это «обучение с помощью Интернета и мультимедиа».

В исследовании [13] установлено, что наибольший положительный эффект смешанного обучения достигается на уровне основного общего образования, а к основным преимуществам такой технологии можно отнести возможность сделать учебный процесс экономичным, интерактивным, лично-ориентированным и адаптивным для всех категорий обучающихся. В. А. Далингер

отмечает, что смешанное обучение реализует возможность нелинейного изучения учебного материала, учет в процессе обучения личностных особенностей ученика, формирование его универсальных и исследовательских компетенций [14].

Таким образом, для развития математической грамотности и универсальных учебных действий средствами метапредметных заданий может быть использована технология смешанного обучения, реализуемая с помощью специальных онлайн-сервисов. Онлайн-сервис – это программное обеспечение или система со стандартным интерфейсом, находящаяся на веб-серверах, то есть доступная через глобальную сеть Интернет по определенному URL-адресу. В учебном процессе такие технологии могут применяться для организации диалога, взаимной поддержки, обмена знаниями и идеями, групповой работы, самореализации и конструирования собственного окружения в сети Интернет.

*Материалы и методы исследования.* Рассмотрим методические аспекты использования онлайн-сервисов при организации работы обучающихся

над метапредметным заданием с целью формирования функциональной математической грамотности и универсальных учебных действий. Предложенные подходы разрабатываются авторами в рамках проектирования учебного курса внеурочной деятельности по математике для девятиклассников «Формирование математической

грамотности. Приключения в городе N». Модель организации деятельности школьников по выполнению метапредметного задания на основе технологии смешанного обучения представлена в табл. 1.

Проиллюстрируем реализацию данной модели на примере метапредметного задания «Своими руками» (табл. 2).

Таблица 1

**Модель организации деятельности школьников по выполнению метапредметного задания в онлайн-сервисах**

Этапы работы над задачей	Методы организации работы над задачей	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Техническая поддержка
Постановка задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ варьирование условия задачи;</li> <li>▪ демонстрация;</li> <li>▪ диалог</li> </ul>	Предъявляет практико-ориентированную задачу учащимся как проблемную ситуацию	Восприятие условия задачи. Формулирование уточняющих вопросов. Диалог	Фронтальная слайдовая презентация условия задачи. Подготовка доступа к онлайн-сервисам
Знакомство с онлайн-сервисами и их анализ для достижения практической цели	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ метод личной эмпатии;</li> <li>▪ диалог</li> </ul>	Организует знакомство с образовательными возможностями и функциональным инструментарием онлайн-сервисов. Помогает пройти регистрацию, если это необходимо	Изучение онлайн-сервиса и его функционального инструментария. Формулирование уточняющих вопросов	Предоставление ссылок на необходимые ресурсы
Моделирование. Построение математической модели	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ метод моделирования;</li> <li>▪ диалог</li> </ul>	Предлагает выполнить необходимые действия по моделированию в онлайн-сервисе: переформулировать задачу на язык математики; соотнести реальные объекты и математические модели; построить чертеж, схему, график	Выполнение необходимых действий по моделированию в онлайн-сервисе	Адаптация условия задачи к онлайн сервису: подготовка необходимых рисунков, заполнение шаблонов, создание конструкторов с фабулой задачи
Математическое решение задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ метод групповой работы</li> </ul>	Координирует работу учеников в группах. Оказывает дозированную помощь	Решение задачи с помощью онлайн-сервисов в группе. Сотрудничество, взаимопроверка	Функциональный инструментальный онлайн-сервиса
Представление решения задачи. Анализ результатов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ презентация;</li> <li>▪ метод дискуссии;</li> <li>▪ метод рефлексии</li> </ul>	Организует обсуждение результатов решения задачи. Формулирует вопросы для рефлексии	Презентация решения группы. Формулирование ответа на проблемную ситуацию. Рефлексия	Слайдовая презентация решения задачи: скриншот решения в онлайн-сервисе

### Метапредметное задание «Своими руками»

Лилия очень любит уроки технологии – это всегда увлекательно и очень полезно. Именно на этом предмете можно научиться шить, вязать крючком и на спицах, разбираться в тканях и даже улучшить свои умения в кулинарии

**Вопрос 1.** У Лилии новое задание по технологии – сшить юбку. Первым этапом нужно определиться с выкройкой для нее, но только Лилия случайно перемешала все карточки с моделями юбок и их выкройками, поэтому придется сначала соотнести их

#### Методический комментарий

Работа над данным заданием организуется с помощью сервиса Learningapps, в котором есть шаблон для создания упражнения на нахождение пары.

Ссылка на задание: <https://learningapps.org/watch?v=p9zw0x5jc22>

#### Решение

Решение первого вопроса задачи «Своими руками» с применением онлайн-сервиса Learningapps представлено на рис. 2.



Рис. 2. Решение вопроса 1 задачи «Своими руками» на LearningApps

**Вопрос 2.** Лилия была на олимпиаде по геометрии, из-за этого ей пришлось пропустить урок технологии, а девочки как раз учились строить выкройки для юбок. Придется разбираться самостоятельно, хорошо, что есть алгоритм построения.

<p>1. Сверху листа проведите горизонтальную линию.</p> <p>2. На проведённой линии поставьте точку О.</p> <p>3. От точки О отложите в одну из сторон 9,8 см, поставьте точку Т.</p> <p>4. От точки Т проведите дугу до другой стороны и поставьте точку Т1.</p> <p>5. От точки Т по прямой ОТ отложите 70 см и поставьте точку Н.</p>	<p>6. От точки Н проведите дугу до другого края прямой.</p> <p>7. Разделите полученную фигуру пополам, а затем каждую половину ещё раз пополам. В полученных местах срежьте по низу юбки 1 см, постепенно выравнивая к краям.</p> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Выкройка готова!</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

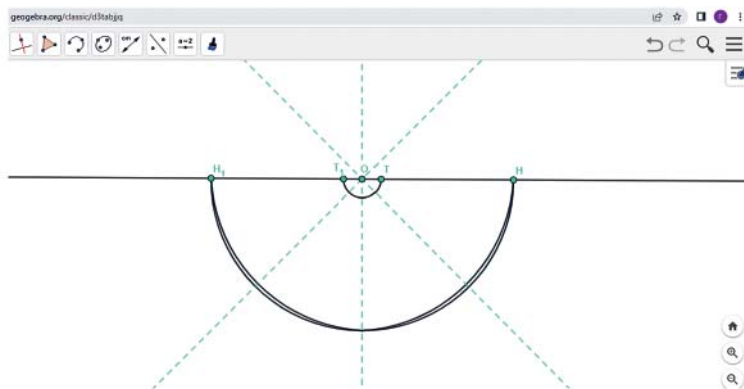
По такой выкройке делают 2 детали (одинаковые для задней и передней части). Интересно, какой фасон будет у юбки, сшитой по этой выкройке

**Методический комментарий**

Данная задача предполагает построение и исследование чертежа, поэтому для решения задачи ученикам предлагается использовать онлайн-сервис GeoGebra

**Решение**

Ссылка на готовый чертеж, выполненный в GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/d3tabijq> (рис. 3).



**Рис. 3.** Решение вопроса 2 задачи «Своими руками»

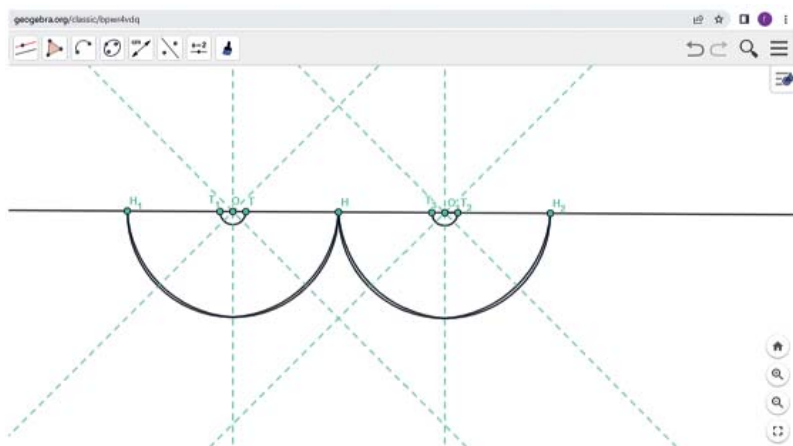
**Вопрос 3.** Выкройка готова. Теперь можно идти в магазин за тканью. Нужно только определить, сколько метров ткани будет достаточно и не слишком много, если средняя ширина рулона ткани от 80 см до 140 см

**Методический комментарий**

Данный вопрос можно решить, используя чертеж из предыдущего вопроса, то есть применяя сервис GeoGebra. Также в данном онлайн-сервисе имеется научный калькулятор, который поможет провести необходимые расчеты

**Решение**

Ссылка на готовый чертеж, выполненный в GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/bpwr4vdq> (рис. 4).



**Рис. 4.** Чертеж для решения вопроса 3 задачи «Своими руками»



**Вопрос 4.** Ура! Лилия закончила свою юбку и теперь можно надеть ее, как раз есть хороший повод: класс девочки сегодня идет на мюзикл в Новокузнецкий драматический театр. Лилия очень долго собиралась, поэтому опоздала на автобус, в котором ехал весь класс. Папа девочки не оставил ее в беде и решил сам отвезти Лилию в театр, проехав напрямую к театру по короткому пути. Пока папа заводил машину, а Лилия заканчивала сборы, автобус успел проехать 3,4 км и уже был на кольце, где ему нужно повернуть под углом  $40^\circ$ . Автобус едет со скоростью 64 км/ч, а папа 51 км/ч. Успеет ли Лилия приехать к Новокузнецкому драматическому театру раньше, чем весь класс, если дороги, по которым едут автобус и автомобиль, образуют угол равный  $80^\circ$ ?

#### Методический комментарий

Для построения математической модели заданной ситуации предлагается использовать сервис GeoGebra. В процессе решения потребуется проводить сложные вычисления и обращаться к справочным материалам, помочь в этом сможет научный калькулятор GeoGebra, который имеет множество различных функций.

Ссылка на задание: <https://www.geogebra.org/classic/sqx942am>

Ссылка на научный калькулятор в GeoGebra: <https://www.geogebra.org/scientific>

#### Решение

Ссылка на созданную математическую модель в онлайн-сервисе GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/gtc2ta4b> (рис. 5).

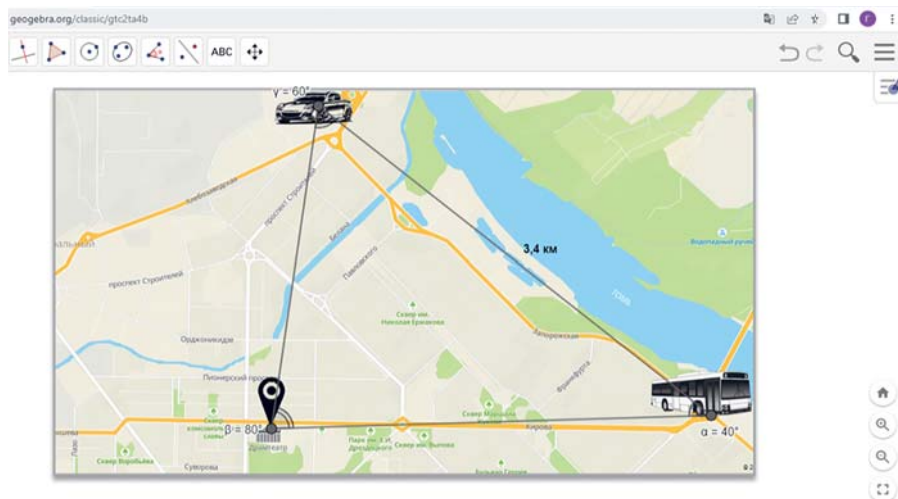


Рис. 5. Решение вопроса 4 задачи «Своими руками» в GeoGebra

Предполагается групповая работа над данным заданием, вопросы задачи распределяются внутри группы; в ходе работы участники группы обсуждают идеи и совместно готовят презентацию результатов решения задания.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В целях проверки образовательных возможностей онлайн-сервисов, а также фактического осуществления интернет-поддержки

процесса формирования функциональной математической грамотности на основе метапредметных заданий нами было проведено анкетирование учеников 9-го класса МБОУ СОШ № 65 г. Новокузнецка. В исследовании приняли участие 42 человека. Отвечая на вопросы анкеты, ученик мог выбрать один или несколько вариантов ответа. Результаты анкетирования представлены в табл. 3 и на рис. 6.



**Результаты анкетирования по оценке эффективности онлайн-сервисов для решения метапредметных заданий в учебном курсе внеурочной деятельности по развитию математической грамотности**

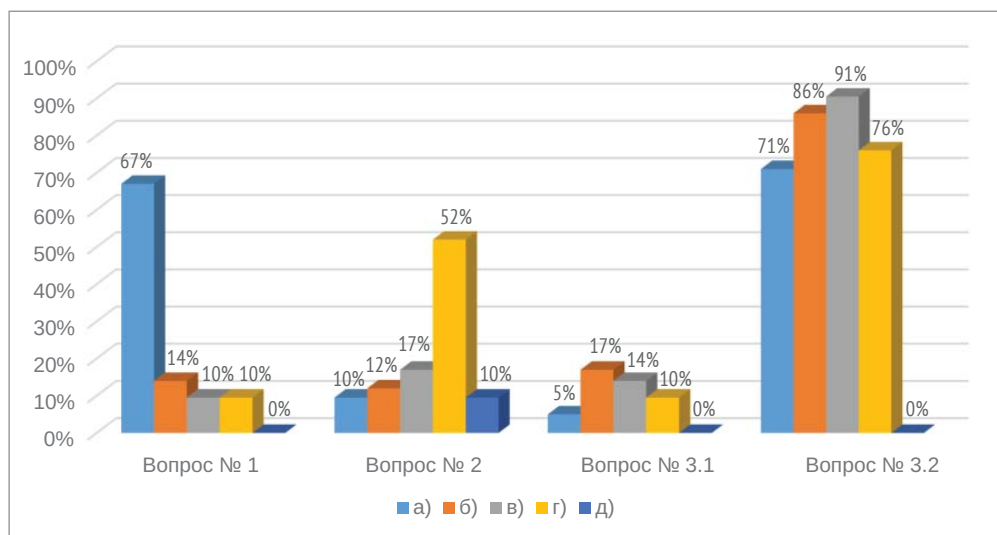
Номер, содержание вопроса	Вариант ответа	Количество человек / %
1. Оцените свои впечатления от выполнения метапредметного задания с помощью онлайн-сервисов	а) Все очень понравилось. Выполнять задания с помощью онлайн-сервисов удобно	28 / 67,0
	б) Понравилось. Но возникли сложности	6 / 14,0
	в) При выполнении задания возникало много вопросов	4 / 9,5
	г) Не понравилось. Лучше выполнять задание обычным способом	4 / 9,5
	д) Затрудняюсь ответить	0 / 0,0
2. Какой онлайн-сервис оказался наиболее удобным в работе?	а) GeoGebra	4 / 9,5
	б) УДОБА	5 / 12,0
	в) Online Test Pad	7 / 17,0
	г) Все сервисы одинаково удобны	22 / 52,0
	д) Работать в онлайн-сервисах не понравилось	4 / 9,5
3.1. При выполнении задания мне было некомфортно, потому что...	а) Не хватало времени на выполнение задания	2 / 5,0
	б) Задание было сложным	7 / 17,0
	в) Не был уверен в правильности своего решения	6 / 14,0
	г) Использовать онлайн-сервисы было неудобно	4 / 9,5
	д) Другое	0 / 0,0
3.2. При выполнении задания мне было комфортно, потому что...	а) Я работал спокойно, не отвлекаясь, в удобном темпе	30 / 71,0
	б) Было интересно, я мог легко общаться со своей группой	36 / 86,0
	в) Было много возможностей для творчества, поиска, гипотез	38 / 90,5
	г) Цифровые инструменты облегчали решение задачи	32 / 76,0
	д) Другое	0 / 0,0

Таким образом, 67,0% учащихся высказали предпочтение по выполнению метапредметных заданий с применением онлайн-сервисов, 9,5% респондентов отметили, что работать в онлайн-сервисах им не понравилось. Более половины учеников (52,0%) отметили,

что все сервисы одинаково удобны. Чувство дискомфорта из-за сложного задания отметили 7 человек (17,0%), неудобства использования онлайн-сервисов отметили 4 человека (9,5%), отсутствие уверенности в правильности своего решения – 6 человек (18,0%). Из всех

опрошенных 32 респондента (76,0%) ответили, что при выполнении задания им было комфортно, так как цифровые инструменты облегчали решение задачи; возможность спокойно работать в удобном темпе отметили 30 девятиклассников (71,0%); легко общались со своей группой 36 человек (86,0%); мог-

ли работать творчески, высказывать гипотезы 32 ученика (90,5%). Заметим, что вопросы под номерами 1 и 2 предполагали выбор только одного варианта ответа. Вопрос номер 3 предполагал выбор одного из двух утверждений (3.1 или 3.2) и несколько причин обоснования выбранного утверждения.



**Рис. 6.** Результаты анкетирования по оценке эффективности онлайн-сервисов для решения метапредметных заданий в учебном курсе внеурочной деятельности по развитию математической грамотности

### Заключение

На основе принципа регионализации спроектирована система метапредметных заданий для развития функциональной математической грамотности и ключевых универсальных учебных действий обучающихся девятого класса. Создана модель организации деятельности школьников по выполнению метапредметного задания на основе технологии смешанного обучения. Указанная модель детализирует деятельность учителя и ученика на каждом этапе работы над заданием, определяет методы организации работы обучающихся и соответствующую техническую поддержку, предполагающую использование циф-

ровых ресурсов и онлайн-сервисов. Модель была апробирована в процессе реализации учебного интегрированного курса по развитию математической грамотности для учащихся 9 класса. Выполнение метапредметного задания было организовано в форме групповой работы и предполагало формулирование и вербализацию проблемы, проведение исследования в форме эвристического диалога, построение математической модели практической ситуации, создание презентации и рефлексии. Указанные виды деятельности школьников были реализованы с помощью онлайн-сервисов (Online Test Pad, GeoGebra, УДОБА). В процессе опытно-экспериментальной проверки проводилось

анкетирование обучающихся в количестве 42 человек, в результате которого была получена информация об удобстве онлайн-сервисов, о состоянии испытуемых с позиций комфортности и его причинах при использовании технологии смешанного обучения для развития математической грамотности с помощью метапредметных заданий. Было выявлено, что цифровые инструменты облегчают выполнение таких заданий, а возникающие у некоторых школьни-

ков проблемы носят или психологический характер (отсутствие уверенности в правильности действий) или связаны с недостаточной базовой математической подготовкой (“задание было сложным”). Таким образом, использование онлайн-сервисов для организации работы обучающихся над метапредметными заданиями с целью формирования функциональной математической грамотности и универсальных учебных действий представляется весьма перспективным.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, Изд. дом РАО, 2003. 368 с.
2. 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.
3. Егунова М. В., Мошура Ю. В. О роли задач на приложения математики в достижении метапредметных образовательных результатов // Наука и школа. 2019. № 2. С. 80–88.
4. Санина Е. И., Насикан И. В. Контекстные задачи по математике как средство развития функциональной грамотности обучающихся // Учен. зап. Орловского гос. ун-та. 2019. № 1 (82). С. 308–310.
5. Кривенко В. А. Содержание и технология витагенного обучения учащихся // Наука и школа. 2007. № 3. С. 8–12.
6. Позднякова Е. В., Фомина А. В. Открытые задачи как средство развития “soft skills” на уроках математики // Научный результат. Педагогика и психология образования. 2021. Т. 7, № 2. С. 29–45. DOI: <https://doi.org/10.18413/2313-8971-2021-7-2-0-3>.
7. Позднякова Е. В., Мальшенко Г. А. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения Альфа в процессе математической подготовки в 5–9 классах // Наука и школа. 2022. № 6. С. 216–231. DOI: <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-216-231>.
8. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников / Л. О. Денищева, Н. В. Савинцева, И. С. Сафуанов [и др.] // Science for Education Today. 2021. Т. 11, № 4. С. 113–135. DOI: <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2104.06>.
9. Позднякова Е. В. Математическая деятельность как основа моделирования ключевых универсальных учебных действий учащихся основной школы // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2022. № 2 (26). С. 42–56. DOI: <https://doi.org/10.24888/2500-1957-2022-2-42-56>.
10. Медведева М. С., Романова К. Е. Подготовка будущих учителей к работе в условиях смешанного обучения // Научный поиск. 2015. № 1. С. 39–47.
11. Андреева Н. В., Рождественская Л. В., Ярмахов Б. Б. Шаг школы в смешанное обучение. М.: Буки Веди, 2016. 280 с.
12. Лученкова Е. Б., Носков В. А., Шершинева В. А. Смешанное обучение математике: практика опередила теорию // Вестн. Красноярского гос. пед. ун-та им. В. П. Астафьева. 2015. № 1 (31). С. 54–59.

13. Kazu I. Y., Yalçın C. K. Investigation of the Effectiveness of Hybrid Learning on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study // *International Journal of Progressive Education*. 2022. Vol. 18, No. 1. P. 249–265.
14. Дидактико-методические основы смешанного обучения математике в школе: монография / В. А. Далингер, М. В. Дербуш, Р. Ю. Костюченко [и др.]. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2021. 244 с.

#### REFERENCES

1. *Obrazovatel'naya sistema "Shkola 2100". Pedagogika zdravogo smysla*. Ed. by A. A. Leontiev. Moscow: Balass, Izd. dom RAO, 2003. 368 p.
2. Primernaya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya predmeta "Matematika", bazovyyu uroven. Odobrena resheniem federalnogo uchebno-metodicheskogo obyedineniya po obshchemu obrazovaniyu, protokol 3/21 ot 27.09.2021. Moscow, 2021. 104 p.
3. Egupova M. V., Moshura Yu. V. O roli zadach na prilozheniya matematiki v dostizhenii metapredmetnykh obrazovatelnykh rezultatov. *Nauka i shkola*. 2019, No. 2, pp. 80–88.
4. Sanina E. I., Nasikan I. V. Kontekstnye zadachi po matematike kak sredstvo razvitiya funktsionalnoy gramotnosti obuchayushchikhsya. *Uchen. zap. Orlovskogo gos. un-ta*. 2019, No. 1 (82), pp. 308–310.
5. Krivenko V. A. Soderzhanie i tekhnologiya vitagenngo obucheniya uchashchikhsya. *Nauka i shkola*. 2007, No. 3, pp. 8–12.
6. Pozdnyakova E. V., Fomina A. V. Otkrytye zadachi kak sredstvo razvitiya "soft skills" na urokakh matematiki. *Nauchnyy rezultat. Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*. 2021, Vol. 7, No. 2, pp. 29–45. DOI: <https://doi.org/10.18413/2313-8971-2021-7-2-0-3>.
7. Pozdnyakova E. V., Malysenko G. A. Metapredmetnye zadaniya kak sredstvo razvitiya universalnykh uchebnykh deystviy pokoleniya Alfa v protsesse matematicheskoy podgotovki v 5–9 klassakh. *Nauka i shkola*. 2022, No. 6, pp. 216–231. DOI: <https://doi.org/10.31862/1819-463X-2022-6-216-231>.
8. Denishcheva L. O., Savintseva N. V., Safuanov I. S. et al. Osobennosti formirovaniya i otsenki matematicheskoy gramotnosti shkolnikov. *Science for Education Today*. 2021, Vol. 11, No. 4, pp. 113–135. DOI: <https://doi.org/10.15293/2658-6762.2104.06>.
9. Pozdnyakova E. V. Matematicheskaya deyatel'nost kak osnova modelirovaniya klyuchevykh universalnykh uchebnykh deystviy uchashchikhsya osnovnoy shkoly. *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovanie*. 2022, No. 2 (26), pp. 42–56. DOI: <https://doi.org/10.24888/2500-1957-2022-2-42-56>.
10. Medvedeva M. S., Romanova K. E. Podgotovka budushchikh uchiteley k rabote v usloviyakh smeshannogo obucheniya. *Nauchnyy poisk*. 2015, No. 1, pp. 39–47.
11. Andreeva N. V., Rozhdestvenskaya L. V., Yarmakhov B. B. *Shag shkoly v smeshannoe obuchenie*. Moscow: Buki Vedi, 2016. 280 p.
12. Luchenkova E. B., Noskov V. A., Shershneva V. A. Smeshannoe obuchenie matematike: praktika operedila teoriyu. *Vestn. Krasnoyarskogo gos. ped. un-ta im. V. P. Astafyeva*. 2015, No. 1 (31), pp. 54–59.
13. Kazu I. Y., Yalçın C. K. Investigation of the Effectiveness of Hybrid Learning on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Progressive Education*. 2022, Vol. 18, No. 1, pp. 249–265.
14. Dalinger V. A., Dербush M. V., Kostyuchenko R. Yu. et al. *Didaktiko-metodicheskie osnovy smeshannogo obucheniya matematike v shkole: monogr.* Омск: Изд-во ОмГПУ, 2021. 244 p.

**Позднякова Елена Валерьевна**, кандидат педагогических наук; доцент, доцент кафедры математики, физики и математического моделирования, Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет»

**e-mail: suppes@li.ru**

**Pozdnyakova Elena V.**, PhD in Education, Associate Professor, Assistant Professor, Mathematics, Physics and Mathematical Modeling Department, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute, Kemerovo State University

**e-mail: suppes@li.ru**

**Малышенко Галина Александровна**, учитель математики, Средняя общеобразовательная школа № 65, г. Новокузнецк

**e-mail: malyshenko.galina2000@gmail.com**

**Malyshenko Galina A.**, Math teacher, Secondary school No. 65, Novokuznetsk

**e-mail: malyshenko.galina2000@gmail.com**

*Статья поступила в редакцию 11.01.2023*

*The article was received on 11.01.2023*