

Новикова Елена Николаевна,
магистрант, учитель математики,
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»,
МОБУ "СОШ "Кудровский ЦО №1"
Novikova Elena Nikolaevna,
Master's student, mathematics teacher,
Federal State Autonomous Educational Institution
of Higher Education "Togliatti State University",
of MOBU "Secondary School "Kudrovsky
Central Educational Center No. 1"

Научный руководитель:
Антонова Ирина Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры
«Высшая математика и математическое образование»,
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
Antonova Irina Vladimirovna,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Higher
Mathematics and Mathematical Education,
Federal State Autonomous Educational Institution
of Higher Education "Togliatti State University"

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ
METHODOLOGICAL ASPECTS OF USING DIGITAL EDUCATIONAL
RESOURCES AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY
OF MATHEMATICS EDUCATION FOR HIGH SCHOOL STUDENTS**

Аннотация. В статье рассматриваются методические аспекты применения цифровых образовательных ресурсов как средства повышения качества математического образования старшеклассников в условиях цифровой трансформации системы общего образования. На основе анализа научно-методической литературы раскрывается сущность понятия «цифровые образовательные ресурсы», уточняется их место в структуре цифровой образовательной среды, выявляются основные дидактические возможности и условия эффективного использования цифровых ресурсов в обучении математике.

Abstract. The article examines the methodological aspects of using digital educational resources as a means of improving the quality of mathematics education for high school students in the context of the digital transformation of the general education system. Based on the analysis of scientific and methodological literature, the essence of the concept of "digital educational resources" is revealed, their place in the structure of the digital educational environment is clarified, and the main didactic opportunities and conditions for the effective use of digital resources in teaching mathematics are identified.

Ключевые слова: Цифровые образовательные ресурсы, цифровая образовательная среда, обучение математике, старшеклассники, качество образования.



Keywords: Digital educational resources, digital educational environment, teaching mathematics, high school students, quality of education.

Цифровая трансформация образования является одним из ключевых направлений развития современной школы и отражает глобальные социально-экономические изменения, связанные с формированием цифровой экономики и информационного общества. В условиях обновления образовательных стандартов и возрастания требований к результатам обучения особое значение приобретает поиск эффективных средств повышения качества математического образования старшеклассников [5].

Кроме того, практика школьного обучения показывает наличие устойчивых проблем, связанных со снижением учебной мотивации, формализмом усвоения знаний и недостаточным уровнем сформированности метапредметных результатов. В данном контексте цифровые образовательные ресурсы (далее - ЦОР) рассматриваются как одно из перспективных средств обновления содержания и технологий обучения математике [3].

Эффективность применения цифровых образовательных ресурсов в обучении математике определяется соблюдением совокупности педагогических условий, одним из которых является соответствие ЦОР целям и содержанию обучения, а также требованиям федеральных образовательных стандартов.

Согласно действующему федеральному государственному стандарту среднего общего образования, ЦОР рассматриваются как ключевой содержательно-технологический элемент цифровой образовательной среды школы. Они обеспечивают наполнение образовательного процесса цифровым контентом, поддерживают различные формы обучения (очную, дистанционную, смешанную) и создают условия для индивидуализации образовательных траекторий обучающихся. В обучении математике ЦОР позволяют реализовать визуализацию абстрактных понятий, моделирование математических объектов и процессов, а также дифференциацию учебных заданий [16].

Вместе с этим, Н.Н. Лузанова подчеркивает, что цифровые ресурсы должны быть направлены на формирование предметных и метапредметных результатов в соответствии с ФГОС СОО, а не выполнять исключительно иллюстративную функцию [10].

Анализ научно-методической литературы показал, что понятие «цифровые образовательные ресурсы» трактуется как: совокупность цифровых материалов и инструментов, предназначенных для организации, сопровождения и контроля учебной деятельности обучающихся (Т.И. Анисимова, А.Р. Ганеева, Е.О. Григорьева, [4]); комплекс электронных материалов и инструментов, включающий образовательные платформы, сайты, педагогические блоги, электронные методические и дидактические материалы, а также программы и приложения, разработанные с использованием цифровых и облачных технологий (Е.А. Акользина, [3]); средства, обеспечивающие хранение, обработку и передачу учебной информации в цифровом формате и направленные на повышение эффективности учебного процесса (Г.Г. Исаева [9]). Выделено отличие цифровых образовательных ресурсов от электронных (далее – ЭОР) [3]: ЦОР обладают расширенным функционалом, включают интерактивные, коммуникационные и аналитические компоненты; ЭОР ориентированы преимущественно на представление учебной информации в электронной форме.

В.М. Монахов акцентирует внимание на проблеме объективности информации при оценивании качества функционирования школьного образования. По мнению автора, в условиях цифровизации ключевым становится не столько расширение спектра используемых электронных и цифровых средств, сколько выстраивание методически целостной системы их применения и оценки образовательных результатов [12]. Подчеркивается, что цифровые и электронные технологии обучения должны рассматриваться как элементы



эволюционирующей методической системы, обеспечивающей сопоставимость, прозрачность и достоверность данных о качестве обучения [13]. В этой связи использование цифровых образовательных ресурсов в обучении математике старшеклассников должно сопровождаться разработкой критериев и показателей, позволяющих объективно оценивать как уровень усвоения учебного материала, так и динамику развития познавательных и метапредметных умений обучающихся, что напрямую связано с повышением качества математического образования.

В статье В.А. Далингера рассматривается проблема оценки эффективности использования цифровых образовательных ресурсов в обучении математике старшеклассников в условиях смешанного обучения; обосновывается необходимость создания новых приемов общения в ходе их использования, создания новых методик и технологий обучения математике, соединяющих традиционные методы обучения с возможностями цифровых технологий. Автор пишет, что технология обучения математике с применением ЦОР «формирует у школьников исследовательские умения, связанные с организацией компьютерных экспериментов, открытием новых математических фактов, созданием геометрических объектов из различных терем и оперирование ими, ... обеспечивает сознательное восприятие учебного материала, более прочное усвоение этого материала, способствует большей мотивации учащихся к учебно-познавательной деятельности» [7]. Отмечается, что задача учителя стоит в том, чтобы научить школьников использовать ЦОР для решения познавательных и жизненных проблем.

Имеются исследования, в которых описываются методические аспекты применения цифровых образовательных ресурсов как средства повышения качества математического образования.

Одной из ведущих дидактических возможностей цифровых образовательных ресурсов, согласно выводам Е.В. Абрамова [2], является наглядное представление математического содержания. Использование динамических моделей, графиков и интерактивных чертежей способствует более глубокому пониманию математических понятий и закономерностей, особенно при изучении алгебры и геометрии в старших классах. Визуализация абстрактных объектов снижает уровень учебных затруднений и повышает осознанность усвоения знаний.

М.А. Родионов [15] раскрывает методические особенности применения школьной маркерной доски в онлайн-режиме как эффективного средства обучения на уроках математики.

Важным педагогическим условием проектирования уроков математики в ЦОР, по мнению Ю.В. Абраменковой и Д.А. Скворцовой [1], является методически обоснованная их интеграция в структуру урока. Наибольший педагогический эффект достигается при рациональном сочетании цифровых и традиционных средств обучения, обеспечивающем целостность и логическую завершённость учебного процесса.

Нельзя не согласиться с мнением Г.Г. Исaeвой и К.И. Магомедовой [9], что существенное значение при применении цифровых образовательных ресурсов на уроках математики имеет уровень методической и цифровой компетентности учителя. Педагог должен обладать навыками отбора, адаптации и проектирования цифровых ресурсов с учётом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся; учитывать принцип здоровьесбережения; формировать у старшеклассников культуру работы с цифровыми образовательными ресурсами.

Как подчеркивают Е.М. Гусакова и Т.А. Гусакова [6], интерактивный характер ЦОР обеспечивает активное включение обучающихся в учебный процесс. Работа с интерактивными заданиями, тренажёрами и симуляторами ориентирует школьников на выполнение учебных действий, анализ условий задач и самостоятельный поиск способов их решения.



В своем пособии Т.В. Захарова пишет, что учитель математики должен «уметь использовать на уроках различные виды ЭОР, владеть организационно-педагогическими моделями их применения в учебном процессе» [8, с. 4]; автор приводит виды и классификации ЭОР и рекомендованный их перечень для обучения математике в школе.

На основе практики работы в школе А.А. Миронов [11] рекомендует использовать ЦОР для индивидуализации и дифференциации обучения на уроках в школе. Они позволяют варьировать уровень сложности заданий, темп изучения материала и формы его представления с учётом образовательных потребностей и уровня подготовки школьников.

В исследовании А.Ю. Поляковой «обоснована методика формирования стохастической культуры обучающихся в условиях цифровой трансформации общего математического образования; ... разработан курс внеурочной деятельности «Элементы стохастической культуры в цифровой среде» для 5-9 классов, а также методические рекомендации по формированию стохастической культуры старшеклассников в условиях цифровой трансформации общего математического образования» [14].

Как показывает собственный опыт работы в школе, использование цифровых образовательных ресурсов при обучении математике оказывает положительное влияние на качество образования в целом, повышает мотивацию к обучению у школьников, поддерживает их устойчивый познавательный интерес и способствует развитию навыков самостоятельной работы.

Отметим, что в условиях активного использования цифровых технологий на уроках математики в школе в дальнейшем будет трансформироваться профессиональная роль учителя: он становится координатором учебного процесса и наставником, сопровождающим образовательную деятельность обучающихся. При этом ЦОР не должны заменять педагога или традиционные учебные средства, а дополнять их, адаптируя содержание, методы и формы обучения и расширяя их дидактический потенциал. Использование ЦОР позволяет эффективно решать ряд задач, которые ранее представляли значительные трудности, в том числе: оптимизировать организацию учебного процесса и повысить степень индивидуализации обучения за счёт расширения возможностей работы с каждым обучающимся; восполнять пробелы в знаниях, возникшие по причине пропусков занятий, при ограниченных временных возможностях педагога; повышать результативность самостоятельной учебной деятельности обучающихся во внеурочное время; поддерживать индивидуальный стиль профессиональной деятельности учителя, поскольку включают авторские методические материалы, непредставленные в традиционных учебниках и учебных пособиях; обеспечивать доступность результатов накопленного педагогического опыта.

Таким образом, внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в образовательную практику способствует повышению качества подготовки обучающихся и актуализирует потребность в развитии у педагога умений по созданию собственных цифровых образовательных ресурсов. Анализ существующих видов ЦОР показывает, что их значимость в системе образования выходит за рамки выполнения вспомогательных функций: цифровые ресурсы становятся фактором обновления методик обучения, способствуют формированию новых подходов к обучению. Целенаправленное и методически грамотное применение цифровых образовательных ресурсов способствует развитию познавательной активности обучающихся, формированию у них предметных и метапредметных умений, а также повышению качества математического образования.

Список литературы:

1. Абраменкова Ю.В., Скворцова Д.А. Проектирование урока математики в цифровой образовательной среде // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2023. - № 4(60). - С. 48–60.



2. Абрамов Е.В. Методическая система формирования творческих умений у старшеклассников на уроках математики с использованием электронных образовательных ресурсов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Моск. гос. гум. ун-т. - Москва, 2007. – 25 с.
3. Акользина Е.А. Использование электронных образовательных ресурсов в процессе обучения: достоинства, недостатки // Гаудеамус. - 2013. - № 2(22). С. 95–97.
4. Анисимова Т.И. Организация процесса обучения в школе на основе использования цифровых инструментов и сервисов / Т.И. Анисимова, А.Р. Ганеева, Е.О. Григорьева // Обзор педагогических исследований. – 2021. – № 6. – С. 84 - 89.
5. Белов С.В. Процесс обучения математике с использованием современных образовательных платформ / С.В. Белов, И.В. Белова // Научный поиск: личность, образование, культура. 2021. – № 3. – С. 30-33.
6. Гусакова Е.М. Реализация активных методов преподавания математики в условиях цифровизации образования / Е.М. Гусакова, Т.А. Гусакова // Педагогический журнал. – 2019. – Т. 9. № 1-1. С. 610-619.
7. Далингер В.А. Цифровые технологии в обучении программному материалу по математике и в организации учебно-исследовательской работы по математике // Современные проблемы науки и образования. 2022. - № 5. - С. 48.
8. Захарова Т.В. Методика обучения математике: электронные образовательные ресурсы в практике учителя современной школы: учеб. пособие / Т. В. Захарова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2023. – 87 с.
9. Исаева Г.Г. Роль цифровых образовательных ресурсов в современном учебном процессе / Г.Г. Исаева, К.И. Магомедова // Научные исследования студентов и учащихся: сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. – С. 211-213.
10. Лузанова Н.Н. Проектирование и реализация индивидуальной образовательной программы школьника в дистанционном обучении: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Томский государственный педагогический университет. - Томск, 2019. - 25 с.
11. Миронов А.А. Цифровые образовательные ресурсы: сущность, классификация и особенности применения на уроках // Инфоурок. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/userMaterials/userMaterials/index> (дата обращения: 11.01.2026).
12. Монахов В.М. Проблема повышения объективности информации о качестве функционирования школьного образования / А.П. Сильченко, В.М. Монахов // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2018. - № 3. - С. 159-174.
13. Монахов В.М. Эволюция методической системы электронного обучения / В.М. Монахов, С.А. Тихомиров // Ярославский педагогический вестник. 2018. - № 6. - С. 76-88.
14. Полякова А.Ю. Методика формирования стохастической культуры обучающихся в условиях цифровой трансформации общего математического образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 5.8.2. / ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»; Елец, 2024. - 24 с.
15. Родионов М.А. Школьная маркерная доска в режиме онлайн: сопоставительный анализ / А.В. Диков, М.А. Родионов., Т.А. Чернецкая // Информатика и образование. 2017. - № 1 (280). - С. 54-63.
16. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования. Утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 (с изменениями на 27 декабря 2023 г.) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902350579> (дата обращения: 03.03.2025).

