

Семенова Е.А.

Магистрант

НТГСПИ (филиал) УрГПУ

Научный руководитель

Кокшарова Е.А.

к.п.н., доцент кафедры ИТФМ

НТГСПИ (филиал) УрГПУ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА
УРОКАХ МАТЕМАТИКИ, КАК СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ**

Аннотация

Данная статья рассматривает вопрос значимости использования цифровых образовательных ресурсов в процессе преподавания математики и их эффективности как средства организации самостоятельной работы учащихся. В условиях современного образовательного пространства использование цифровых технологий позволяет повысить мотивацию, активизировать познавательную деятельность и развивать навыки самостоятельного поиска и анализа информации. В работе рассматриваются основные виды цифровых ресурсов, их преимущества и особенности внедрения на уроках математики, а также методы интеграции в учебный процесс для формирования у учащихся умений самостоятельной работы. Проведен анализ педагогического опыта и представлены рекомендации по оптимальному использованию цифровых образовательных платформ для повышения качества обучения и развития самостоятельности учеников.

Ключевые слова: математика, обучение, цифровой ресурс, самостоятельная работа.

Semyonova E.A.

master's student.

NTGSPI (branch) of USPU

Scientific supervisor

Koksharova E.A.,

PhD, Associate Professor of ITF Department

NTGSPI (branch) of USPU

**THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN
MATHEMATICS LESSONS AS A MEANS OF ORGANIZING STUDENTS'
INDEPENDENT WORK**

Annotation

This article examines the importance of using digital educational resources in the process of teaching mathematics and their effectiveness as a means of organizing

students' independent work. In the conditions of the modern educational space, the use of digital technologies allows to increase motivation, activate cognitive activity and develop skills of independent information search and analysis. The paper examines the main types of digital resources, their advantages and features of implementation in mathematics lessons, as well as methods of integration into the educational process for the formation of students' independent work skills. The analysis of pedagogical experience is carried out and recommendations on the optimal use of digital educational platforms for improving the quality of education and developing students' independence are presented.

Keywords: mathematics, learning, digital resource, independent work.

Развитие информационных технологий привело к появлению цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) — логическому продолжению компьютеризации учебного процесса. Эти инструменты стали ключевым элементом модернизации образования, предлагая новые возможности для обучения.

Анализ методической литературы показывает, что единого подхода к определению ЦОР не существует. Наиболее распространённые трактовки включают:

1. Технологический аспект — ЦОР как совокупность электронных материалов (тексты, видео, интерактивные модули), структурированных для достижения педагогических целей.

2. Функциональный аспект — ЦОР как платформы и инструменты, обеспечивающие персонализацию обучения, обратную связь и автоматизацию контроля.

3. Дидактический аспект — ЦОР как средство активизации познавательной деятельности через мультимедийность и интерактивность.

Такое разнообразие определений отражает многогранность ЦОР: они одновременно являются контентом, технологией и методическим инструментом. Это позволяет интегрировать их в разные модели обучения — от традиционных уроков до смешанных и дистанционных форматов.

Изучение различных трактовок помогает педагогам точнее выбирать ресурсы, соответствующие конкретным учебным задачам, и эффективно использовать их потенциал.

Д. Ю. Усенков считает, что: «ЦОР — это некий содержательно обособленный объект, предназначенный для образовательных целей и представленный в цифровой, электронной, «компьютерной» форме» [82].

Остановимся на определении Л. Л. Босова : «ЦОР — необходимые для организации учебного процесса и представленные в цифровой форме ресурсы, а

именно: фотографии, видеофрагменты, статические и динамические модели, ролевые игры, объекты виртуальной реальности и интерактивного моделирования, картографические материалы, звукозаписи, символные объекты и деловая графика, текстовые документы и иные учебные материалы, отобранные в соответствии с содержанием конкретного учебника, «привязанные» к поурочному планированию и снабженные необходимыми методическими рекомендациями» [71].

Таким образом, под цифровым образовательным ресурсом понимается конкретный цифровой продукт, реализующий ИТ и предназначенный для использования в образовании и воспитании. На основе проделанного анализа был составлен контент-анализ цифровых образовательных ресурсов.

Рассмотрим анализ ключевых аспектов ЦОР.

1. Компоненты и виды ЦОР

ЦОР охватывают широкий спектр форматов: **интерактивные элементы**: тесты, викторины, тренажеры, виртуальные лаборатории; **демонстрационные материалы**: графики, анимации, видеоуроки, инфографика; **текстовые ресурсы**: электронные учебники, статьи, таблицы; **материалы для педагогов**: презентации, разработки уроков, методические рекомендации.

Примеры платформ: «Российская электронная школа», Якласс, Учи.ру, а также LMS-системы (Moodle, Ё-стади), Online Test Pad и др.

2. Критерии качества ЦОР

Эффективность ЦОР зависит от: **актуальности и достоверности** — соответствие учебным программам и нормативным требованиям; **адаптивности**, возможность персонализации под уровень знаний учащихся; вовлечение через геймификацию, проблематизацию и виртуальные симуляции; **наглядности** — использование мультимедийных элементов для упрощения сложных тем.

Эксперименты показывают, что применение ЦОР повышает уровень усвоения материала на 15–20%.

3. Тенденции в разработке цифровых образовательных ресурсов.

— **персонализация через ИИ**: алгоритмы анализируют прогресс учеников и адаптируют материалы под их потребности;

— **иммерсивные технологии**: VR/AR для моделирования исторических событий или химических реакций (например, Apollo 11 VR);

— **микрообучение**: дробление материала на короткие модули для удобства усвоения;

— **постгеймификация**: продолжение игровых механик после завершения курса для закрепления знаний.

4. Проблемы и вызовы

— **цифровой разрыв:** не все учащиеся имеют доступ к дорогостоящему оборудованию (например, VR-гарнитурам);

— **качество контента:** не все ресурсы учитывают региональные особенности или авторские методики преподавания;

— **подготовка педагогов:** недостаток ИТ-навыков у учителей для создания собственного контента.

Нормативно-правовая база. Развитие ЦОР в России регулируется:

— Федеральным проектом «Цифровая образовательная среда»;

— Указом Президента №203 «О Стратегии развития информационного общества»;

— Программой «Цифровая экономика».

Эти документы подчеркивают необходимость интеграции цифровых технологий в образовательный процесс и обеспечения открытости ресурсов.

Таким образом, цифровые образовательные ресурсы трансформируют традиционное обучение, делая его более гибким и интерактивным. Однако их эффективность зависит от качества контента, доступности технологий и компетенций педагогов. Дальнейшее развитие ЦОР связано с внедрением ИИ, VR/AR и преодолением цифрового неравенства.

Чтобы иметь представление о цифровых образовательных ресурсах рассмотри классификацию по типу информации. Для систематизации ЦОР можно выделить следующие категории в зависимости от формата представления информации:

1. **Текстовые ЦОР** (учебники, учебные пособия и др.).

2. **Визуальные ЦОР** (иллюстрации, фотографии, портреты, видеофрагменты и др.

3. **Аудио ЦОР:** звукозаписи выступлений, музыкальных произведений, звуки живой и неживой природы, синхронизированные аудиообъекты (например, озвученные презентации).

4. **Аудиовизуальные ЦОР:** видео со звуком: объекты живой/неживой природы, предметные экскурсии, интерактивные модели (предметные лабораторные практикумы), виртуальные лаборатории.

5. **Комбинированные ЦОР:** ресурсы, сочетающие несколько форматов (текст + изображения + аудио), учебники, учебные пособия, задачки, энциклопедии, словари, периодические издания.

6. **ЦОР со сложной структурой:** многоуровневые интерактивные ресурсы: учебники и пособия с гиперссылками, глоссариям; энциклопедии с мультимедийными вставками; хрестоматии с интегрированными заданиями и тестами.

Классификация отражает разнообразие форматов, позволяя эффективно подбирать ресурсы под конкретные учебные задачи. Например, комбинированные и сложные ЦОР способствуют развитию мультисенсорного восприятия, а визуальные и аудиовизуальные форматы усиливают наглядность и вовлеченность.

Доктор технических наук С. Г. Григорьев рассматривал цифровые образовательные ресурсы по форме изложения материала [74]: конвекционные, программированные, проблемные, комбинированные (универсальные).

По технологии распространения выделяют следующие виды ЦОР [73]:

- локальный ЦОР. Электронное издание, предназначенное для локального использования и выпускаемое на переносимых носителях;
- сетевой ЦОР. Электронное издание, опубликованное в локальной сети или в глобальной сети Интернет для неограниченного круга пользователей;
- ЦОР комбинированного распространения. Электронное издание, которое может быть использовано в качестве локального и в качестве сетевого.

В настоящее время не существует общепринятой классификации ЦОР, что создает определенные проблемы при их использовании в учебном процессе.

Рассмотрим виды ЦОР по образовательно - методическим функциям.

1. Электронные учебники.
2. Электронные учебные пособия.
3. Электронные учебно-методические комплексы (УМК).
4. Электронные издания контроля.

Самыми эффективными следует считать комплексы образовательных Интернет-ресурсов: образовательный сайт, образовательный портал, база знаний, структурированное хранилище материалов учебного характера, например, энциклопедии, атласы, справочники, и др., система дистанционного обучения.

Использование цифровых образовательных ресурсов учителем математики осуществляется по трём основным направлениям, каждое из которых играет важную роль в процессе освоения учебного материала: организация учебной деятельности, проведение внеклассных занятий, а также подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации (ГИА) и ЕГЭ. На практике преподаватель самостоятельно выбирает наиболее удобные для него цифровые инструменты, исходя из поставленных целей и задач обучения. Вышеизложенный материал позволяет структурировать цифровые образовательные ресурсы в следующую схему (см.рис.1).



Рис.1. Классификация ЦОР с целью изучения математики

На основе данного анализа можно говорить о том, что наиболее востребованными являются цифровые образовательные ресурсы комбинированного характера, которые включают в себя информацию, представленную во всех возможных видах: текстовая, визуальная, аудио, видео. Также такие цифровые образовательные ресурсы должны содержать в себе различные формы изложения учебного материала: конвекционные, программированные и проблемные.

Требования к разработке и функционированию цифрового образовательного ресурса.

Новые образовательные стандарты предусматривают требования к результатам освоения образовательных программ. Одной из составляющих таких требований является формирование учебной мотивации и целенаправленной познавательной деятельности. Важнейшей задачей учителя является активизация деятельности учащихся на уроке, а это в свою очередь приводит к масштабному использованию современных образовательных технологий с учетом особенностей обучающихся. Большими возможностями в решении поставленных задач обладают цифровые образовательные ресурсы.

Преподавание математики, в силу особенностей самого предмета представляет собой благоприятную сферу для применения информационно-коммуникационных технологий. Использование ЦОР на уроках математики позволит решить следующие задачи:

- формирование естественнонаучной картины мира;

- развитие образного мышления на основе использования визуальной информации;
- развитие творческого мышления;
- расширение возможностей представления учебной информации;
- повышение учебной мотивации;
- активизация умственной деятельности учащихся.

Активно использовать цифровые образовательные ресурсы можно на при изучении нового материала, при подготовке к итоговой аттестации или в рамках повторения учебного материала. Это не только активизирует учащихся, но и экономит время на уроке, что тоже считается немало важным, а также является более наглядным.

В современном образовательном пространстве цифровые ресурсы становятся неотъемлемой частью учебного процесса, особенно в области точных наук, таких как математика. Анализ этих ресурсов позволяет оценить их эффективность, применимость.

В настоящее время существует достаточно много авторских ЦОР для использования в образовательном процессе. В зависимости от типа урока некоторые этапы могут быть исключены или, наоборот, более чётко обозначены.

В рамках домашней работы по новой теме учащимся может быть предложено выполнить тестовые задания с использованием онлайн-инструментов (например, Яндекс Формы), включающие ответы на вопросы и своевременную отправку результатов или сервис как Online TestPad

Генератор словарных облаков. Словарные облака часто используются при создании инфографики, презентаций и иллюстраций. Также они могут служить интересным учебным инструментом, способы применения которого ограничены только фантазией преподавателя.

Некоторые цифровые образовательные ресурсы размещены в интернете и требуют только подключения к сети для их демонстрации, в то время как другие представляются на уроках с помощью различных технических средств. Все эти ресурсы можно многократно использовать для подачи материала, что не только упрощает подготовку учителей к занятиям, но и делает учебный контент более доступным для учащихся. Проведем сравнение нескольких цифровых образовательных ресурсов, которые используются учителями чаще всего (см.табл.1).

Применение цифровых образовательных ресурсов учителями
МБОУ СОШ №10

Название ЦОР	Наличие регистрации/ вход без регистрации	Возможность поставить оценку	Теоретический материал	Наличие задач с ответами	Возможность добавлять свои материалы
Учи.ру	да	да/да	да	нет	да
ЯКласс	да	да/да	да	нет	да
Skysmart	да/нет	нет	да	нет	да
Сайт Полякова	да/нет	нет	да	да	нет
Videouroki.net	да/нет	да/нет	да	нет	да
Сдам ГИА	да/нет	да/нет	нет	да	да
ЦОС Моя школа	да	да	да	да	да

Анализ данных, представленных в таблице 5, показывает, что все перечисленные сервисы в достаточной мере соответствуют требованиям образовательного процесса и могут эффективно применяться как на уроках математики, так и при организации внеклассной деятельности.

Все перечисленные выше сервисы представляют собой веб-платформы, доступ к которым осуществляется через Интернет без необходимости установки дополнительного программного обеспечения. В некоторых сервисах, таких как «ЯКласс», предусмотрена функция родительского контроля, позволяющая родителям получить доступ к аккаунту ребёнка. Эта опция особенно полезна, когда родителям необходимо дистанционно или во внеурочное время контролировать учебный процесс своего ребёнка. Стоит отметить, что учителя математики в разных классах предпочитают использовать разные сервисы, причём не все преподаватели применяют весь спектр доступных инструментов в течение учебного года. Как правило, более эффективным оказывается выбор 1-2 сервисов, которые учитель может регулярно интегрировать в образовательный процесс.

Активно развивается бесплатный электронный образовательный сервис «Яндекс. Учебник», предназначенный для педагогов. Он позволяет назначать ученикам задания из постоянно обновляемой базы, отслеживать их прогресс, взаимодействовать как со всем классом, так и с отдельными учащимися, а также эффективно готовиться к занятиям. На сегодняшний день этот ресурс особенно востребован в начальной школе, однако его функционал активно расширяется для среднего и старшего звена образования. «Яндекс. Учебник» не только помогает освоить учебный материал и проверить знания учеников, но и создаёт

платформу для взаимного общения между учениками и их преподавателем (см.табл.2).

Таблица 2

Применение ЦОР на уроках математики

Наименование ЦОР	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Учи.ру	+						
ЯКласс	+	+	+	+	+	+	+
Skysmart				+	+		
Videouroki.net							
Сдам ГИА							
ЦОС Моя школа	+	+	+	+	+	+	+

Если педагог предпочитает больше полагаться на собственные материалы для проверки знаний учащихся, он может воспользоваться возможностями ресурсов Google или программой MyTest. Программное обеспечение MyTest предоставляет широкие возможности для создания тестов, включая различные типы вопросов: выбор одного или нескольких ответов.

При использовании сервисов Google для создания тестов или опросников часто применяется видеоканал RUtube. Ссылки на видео могут быть размещены либо в «Google Классе», либо отправлены ученикам по электронной почте или через другие удобные каналы связи, в зависимости от конкретной группы.

Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения математике позволяет учителям не только эффективно готовить материал для изучения, но и контролировать навыки учащихся, предлагая им самостоятельно решать задачи как в рамках домашних заданий, так и при проведении контрольных работ в классе. Педагоги могут самостоятельно дополнять библиотеку сервиса новыми материалами, что позволяет адаптировать учебный контент под требования ФГОС и специфику преподаваемого курса.

Анализ цифровых ресурсов показывает, что каждый инструмент имеет свои уникальные особенности и ограничения. Выбор ресурса зависит от целей обучения, возраста учащихся и уровня их подготовки. При этом важно помнить, что цифровые технологии должны дополнять традиционные методы обучения, а не заменять их полностью. Грамотное использование таких ресурсов способствует повышению интереса к математике, развитию самостоятельного мышления и формированию практических навыков решения задач.

Краткая характеристика данных информационных образовательных ресурсов выявила, что они содержат в себе информацию, рассчитанную на

большую целевую аудиторию, включая учителей, детей и их родителей. Вследствие этого, они содержат в себе чрезмерное количество информации.

Применение ЦОР помогает учащимся внимательнее изучить важные теоретические вопросы, которые не могли бы быть изучены без использования интерактивных моделей.

На основании проделанного анализа можно сделать вывод о том, что разработанный ЦОР должен соответствовать не только методическим требованиям, а также требованиям для оформления. Перед созданием цифрового образовательного ресурса необходимо продумать цветовую гамму. Она должна быть пастельных тонов, чтобы не утомлять глаза пользователей ресурса и не снижать эффективность восприятия. Также соблюдать единый стиль, выбрать оптимальный размер шрифта. Подобрать необходимые рисунки, чтобы они несли смысловую нагрузку и не противоречили содержанию ресурса и многое другое.

Список источников

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Основные положения. Москва: Министерство образования и науки РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/55170507/> (Дата обращения 02.02.2025)
2. Иванова, Е. В., & Петрова, А. С. Цифровые образовательные ресурсы в современной школе: возможности и перспективы // Педагогика и образование, 2021. – 12(3), – С.45-52.
3. Кузнецова, Т. В., Лебедева, И. М. Интерактивные платформы и их роль в организации самостоятельной работы учащихся на уроках математики. /В сб. мат. конф. «Инновационные технологии в образовании», 2020. – С.78-85.
4. Баранов, А. В., Сидорова, Е. Ю. Электронные образовательные ресурсы как средство повышения мотивации к обучению математике // Современные педагогические технологии. – 2018, 9(4), 33-39.