

**ПЕРЕДОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ  
НАУКАХ. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

УДК 372.851

<https://doi.org/10.36906/KSP-2023/39>

*Афендикова М.Е.*

*ORCID: 0000-0002-5881-474X*

*Коваленко А.А.*

*ORCID: 0000-0002-2842-3932*

*Нижневартровский государственный университет  
г. Нижневартовск, Россия*

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ  
В ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются понятия электронных образовательных ресурсов (ЭОР), их значимость в процессе обучения, ссылки на уже существующие ЭОР и конструкторы для их создания. Обосновывается эффективность использования в учебном процессе электронных образовательных ресурсов, но при условии их соответствия всем предъявляемым требованиям.

**Ключевые слова:** электронный образовательный ресурс; математика; геометрия; дистанционное обучение; общеобразовательная школа.

*Afendikova M.E.*

*ORCID: 0000-0002-5881-474X*

*Kovalenko A.A.*

*ORCID: 0000-0002-2842-3932*

*Nizhnevartovsk State University  
Nizhnevartovsk, Russia*

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES  
IN TEACHING GEOMETRY**

**Abstract.** The article deals with the concepts of electronic educational resources (EER), their importance in the learning process, references to already existing EER and constructors for their creation. The article substantiates the effectiveness of using electronic educational resources in the educational process, but provided they meet all the requirements.

**Keywords:** electronic educational resource; mathematics; geometry; distance learning; secondary school.

На сегодняшний день в Российской Федерации огромное внимание уделяется повышению качества математического образования. Перед учителями математики поставлена важная задача сохранения и повышения качества математического образования школьников. Все больше преподавателей, учителей и научных сотрудников внедряют в педагогическую практику новые технологии, формы и средства обучения. Им необходимо постоянно

повышать свою квалификацию, изучать, владеть и следить за развитием, как педагогических и технологических исследований, так и за открытиями в своей предметной области.

Наибольшую актуальность в последние годы приобрели дистанционный и смешанный форматы обучения. Применение дистанционного обучения в школе как одной из форм образовательного процесса способствует творческой самореализации, улучшению навыков работы с компьютером, развитию самостоятельности в работе с информацией, непрерывному обучению в дни пропуска занятий, получению дополнительной информации и знаний [2].

В условиях дистанционного обучения информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), в частности ЭОР, помогают создать такую обучающую обстановку, в которой ученики вовлечены в активный образовательный процесс, демонстрируя ответственность за результаты своего обучения и конструирования собственных знаний [1].

Основная цель внедрения ЭОР в учебный процесс является повышение качества обучения школьника по предмету, что обеспечивается: доступом к корректным теоретическим материалам; наличием средств наглядности, позволяющих школьникам лучше усвоить материал; интерактивными упражнениями, которые позволяют вырабатывать навыки и обеспечивать оперативную обратную связь на действия учащихся; контрольными тестами или рабочими листами, позволяющими оценить сформированность предметных результатов школьников по каждому изученному учебному разделу [13].

Таблица 1

Подходы к определению ЭОР

Автор	Определение ЭОР	Общие элементы	Отличные элементы
ГОСТ Р 53620	образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них	– электронный формат – предметное содержание о предмете – носит образовательный характер	– не включает интерактивность – включает метаданные предмета
Е.О. Никитина [9, с. 197]	это предметное содержание и метаданные о нем, представленные в электронно-цифровом виде		– включает метаданные предмета
Ю.В. Дементьева [5, с. 8]	это учебные материалы со строгой конструкцией, для воспроизведения которых используются электронные устройства		– строгая конструкция содержания
М. Хортш [19]	это интерактивные образовательные инструменты, адаптированные для работы на компьютере, телефоне или планшете		– включает интерактивность – адаптированность под различные устройства

Анализ приведенных определений показывает, что в них присутствует общий подход к пониманию содержания понятия ЭОР.

Исходя из анализа представленных определений, мы сформулировали следующее определение ЭОР – это электронный образовательный ресурс, включающий в себя интерактивность, адаптированность под электронные устройства и строгое содержание.

Многие сотрудники образовательных учреждений непрерывно занимаются вопросом повышения качества образования, используя ЭОР, о чем свидетельствуют многочисленные публикации. Так, Д.С. Назарян и И.А. Закира в своей работе рассматривают возможность использования современных компьютерных технологий при помощи интерактивного сервиса “GeoGebra.Геометрия” для исследования функций при подготовке школьников к решению задач повышенного уровня сложности [8].

Сочетание традиционных методов обучения и использование ИКТ, а именно электронных образовательных ресурсов, отражается в работе Токаревой С.С. [12]. Автор описывает систему содержательно-методических условий, обеспечивающих эффективность использования ЭОР, используя образовательные продукты 1С.

Благоприятное влияние ЭОР на успеваемость обучающихся доказывается исследованиями Singh D., Mishra S. [20]. На основании результатов эксперимента авторы описывают рекомендации для образовательных учреждений по поддержке внедрения ИКТ в учебный процесс. Они утверждают, что за счет внедрения ИКТ динамичных и многомерных подходов в процесс обучения, значительно повысится гибкость образовательного процесса. В работе Худжиной М.В., Коваленко А.А. также представлена положительная динамика развития предметных результатов обучающихся по геометрии при обучении с помощью ЭОР [13].

В пользу внедрения в образовательный процесс ЭОР высказываются в своей научной статье Agarwal H., Pandey G.N. [18]. Согласно мнению авторов, использование электронного обучения и электронных образовательных ресурсов способствует привлечению абитуриентов за счет гибкого графика и большого количества практико-ориентированной работы. Данное утверждение подтверждается тем, что в последние годы востребованным оказался дистанционный формат обучения. В связи с чем, возникает необходимость использования информационных технологий, что доказывается работами [16; 17].

Кроме того, согласно некоторым научным трудам, использование ИКТ, к которым относятся ЭОР, является целесообразным в настоящее время и достаточно популярным [7; 10; 12; 14; 15; 16]. Однако, в других исследованиях авторы указывают на проблему нехватки качественных ЭОР или отсутствие методических рекомендаций по использованию, из-за чего ожидаемое повышения качества процесса обучения не достигается [3; 6; 11; 13]. Следовательно, возникает необходимость рассмотреть уже имеющиеся ЭОР для понимания их удобства и качества использования во время учебного процесса.

Нами был составлен список существующих и действующих на данный момент времени ЭОР по геометрии. В таблице 2 представлено название ЭОР, краткое описание ресурса, вид согласно классификации И.В. Вербиловой [4], а также требования к использованию и пользователь.

С помощью данной таблицы работники образовательных учреждений смогут быстрее ориентироваться в ЭОР и использовать в своей деятельности качественные ресурсы по геометрии. Тем не менее, как показывает практика, нередко возникают ситуации, когда

представленных в таблице 2 ЭОР не подходят или не в полной мере охватывают требуемый материал. Следовательно, возникает необходимость в разработке авторских ЭОР. В таблице 3 указаны актуальные ресурсы для создания ЭОР по геометрии.

Таблица 2

Действующие ЭОР по геометрии

Название	Описание	Вид	Требования к использованию	Пользователь	Язык интерфейса
Федеральный центр электронно-образовательных ресурсов: <a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	проект федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) направлен на распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Библиотека ЭОР по всем школьным предметам, в том числе по математике.	Электронный учебно-методический комплекс	ОМС-плеер	Учитель	Русский
«Якласс» <a href="https://clck.ru/FQvLo">https://clck.ru/FQvLo</a>	онлайн-проект, позиционируемый как «цифровой образовательный ресурс для школ». Данный ЭОР тоже имеет вид учебный модуль.	Учебный модуль	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский
Российская электронная школа: <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>	Онлайн-школа по всему школьному курсу с 1 по 11 класс. На ресурсе есть видео-уроки, конспект урока и курс интерактивных задания, посвященных теме.	Учебный модуль	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский
Средняя математическая интернет-школа (вся элементарная математика): <a href="https://clck.ru/38vZ3q">https://clck.ru/38vZ3q</a>	Онлайн-школа, содержащая все необходимые материалы по основным разделам элементарной математики.	Учебный модуль	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <a href="https://clck.ru/9JPgb">https://clck.ru/9JPgb</a>	проект созданный в рамках «Информатизации системы образования». Ресурс представляет собой библиотеку материалов по всем школьным предметам в виде текстовых и векторно-графических данных по темам	Электронный учебно-методический комплекс	Сеть Интернет	Учитель	Русский
Математические этюды: <a href="https://etudes.ru">https://etudes.ru</a>	Ресурс предлагает библиотеку этюдов, посвященных математике и ее приложениям, которые выполнены с помощью 3D-графики.	Электронный дидактический материал	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский

LearningApps.org: <a href="https://clck.ru/9SucV">https://clck.ru/9SucV</a>	Сервис создан для поддержки обучения и преподавания с помощью небольших общедоступных интерактивных модулей.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский, английский
eТреники: <a href="https://etreniki.ru">https://etreniki.ru</a>	Отечественный онлайн-конструктор для создания интерактивных учебных тренажеров. Каждый тренажёр получает на сайте уникальный код и доступен всем желающим.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский
Онлайн-школа «Sky-smart» сервис «Интерактивная тетрадь» <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a>	с помощью данного сервиса можно создать интерактивное домашнее задание или контрольно-измерительные задания по УМК, выпущенных издательством «Просвещение».	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель	Русский
«Задачи» <a href="https://www.problems.ru">https://www.problems.ru</a>	Сайт представляет собой библиотеку различных задач по математике по всему школьному курсу.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский
«Методические материалы» <a href="https://clck.ru/38vZ5u">https://clck.ru/38vZ5u</a>	Сайт представляет собой библиотеку методических материалов, инструкций и видеотрансляций, посвящённых созданию и использованию ЭОР.	Электронный учебно-методический комплекс	Сеть Интернет	Учитель	Русский

Таблица 3

### Актуальные ресурсы для создания ЭОР по геометрии

Название	Описание	Вид	Требования к использованию	Пользователь	Язык интерфейса
“Сервисы Google”	Программное обеспечение бесплатно и входит в браузер Chrome, по умолчанию: документы, таблицы, формы, презентации, диск. Также отдельно можно скачать сервис Google Class	Учебный модуль	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский, Английский
“H5P” <a href="https://h5p.org">https://h5p.org</a>	Ресурс помогает создать интерактивный контент, включающий презентацию, упражнение, интерактивные рабочие листы, видео и так далее.	Учебный модуль	Сеть Интернет, англоязычный, но поддерживает кириллицу.	Учитель, ученик	Английский
«Myebook» <a href="https://myebook.com">https://myebook.com</a>	Данный сервис помогает создать собственную электронную книгу, в стандартном для обучающихся виде, с возможностью перелистывания. Также книгу можно сохранить в библиотеке сервиса.	Электронный учебно-методический комплекс	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Английский



«Zooburst» <a href="https://www.zooburst.com">https://www.zooburst.com</a>	Ресурс способствует созданию электронной книги, с возможностью посмотреть любую страницу книги под различными углами при помощи 3D-пространства.	Электронный учебно-методический комплекс	Сеть Интернет, поддерживает кириллицу.	Учитель, ученик	Английский
«FlipSnack» <a href="https://www.flipsnack.com">https://www.flipsnack.com</a>	Ресурс способствует созданию электронной книги, которую можно преобразовать в формат PDF или flash.	Электронный учебно-методический комплекс	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Английский
«Prezi» <a href="https://prezi.com">https://prezi.com</a>	Сервис помогает создать интерактивную презентацию с нелинейным повествованием, которую можно включить во время видеозвонка.	Электронный дидактический материал	Сеть Интернет	Учитель	Английский
«JeopardyLabs» <a href="https://jeopardylabs.com">https://jeopardylabs.com</a>	При помощи ресурса можно сгенерировать тематические викторины, может использовать также при выполнении творческого задания обучающимися.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский, Английский
«liveworksheets» <a href="https://clck.ru/M8C8">https://clck.ru/M8C8</a>	Ресурс для разработки интерактивных рабочих листов (ИРЛ).	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель	Английский
LearningApps.org: <a href="https://learningapps.org">https://learningapps.org</a>	Сервис создан для поддержки обучения и преподавания с помощью небольших общедоступных интерактивных модулей.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский, Английский
eТреники: <a href="https://etreniki.ru">https://etreniki.ru</a>	Отечественный онлайн-конструктор для создания интерактивных учебных тренажеров. Каждый тренажёр получает на сайте уникальный код и доступен всем желающим.	Электронный практикум	Сеть Интернет	Учитель, ученик	Русский

По нашему мнению, внедрение ЭОР в образовательный процесс повысит эффективность и динамичность образовательного процесса, а также снизит нагрузку на учителей во время проведения уроков и проверки домашних заданий. Мы планируем задействовать некоторые из представленных нами в таблице № 3 ЭОР в образовательном процессе и в следующем учебном году провести экспериментальное обучение на уроках геометрии в 8 классе.

Для предметного содержания ЭОР наш выбор пал на главы «Многоугольники» и «Площадь многоугольников», поскольку задачи на данные темы входят в состав ОГЭ по математике, что доказывает целесообразность выбора темы (№№ 17,18,23,24,25)

Из всех рассмотренных ЭОР, мы не можем выделить ресурс, который удовлетворяет всем нашим критериями и включает в себя, желаемый нами теоретический и практический материал. ЭОР который необходим нам для проведения занятий по геометрии должен включать в себя:

- Теоретический и практический материал по главам «Многоугольники» и «Площадь многоугольников»;
- Интерактивные задания;
- Наглядный демонстрационный материал;
- Задания с возможностью автоматической проверки.

Следовательно, возникает необходимость создания собственного электронного образовательного ресурса по блоку «Многоугольники» согласно обучающему материалу 8 класса, который будет полностью удовлетворять нашим требованиям. Данный ЭОР, методические рекомендации, а также апробация на практике будут представлены в дальнейших работах.

### Литература

1. Афендикова М.Е., Казиахмедов Т.Б. Дистанционное обучение информатике: инновации и проблематика // Педагогическая информатика. 2023. № 1. С. 113-120. EDN RZNPSZ
2. Афендикова М.Е. Обучение математике в вузе с использованием веб-квестов // Молодежная наука на службе общества: Сб. статей II Международного научно-исследовательского конкурса (г. Петрозаводск, 14 июня 2021 г.) Петрозаводск, 2021. С. 87-93. EDN EWWWZN
3. Балашов О.Л. Негативные последствия неграмотного применения икт в учебном процессе // Вестник магистратуры. 2011. №3 (3). С. 17-19.
4. Вербилова И.В. Региональный депозитарий. Публикация и использование электронных образовательных ресурсов. Методические рекомендации // ГОУДПО(ПК)С КРИПКИПРО Центр методической и технической поддержки внедрения информационных технологий. 2018. 18 с.
5. Дементьева Ю.В. Основы работы с электронными образовательными ресурсами. Саратов: Вузовское образование, 2017. 80 с
6. Кашапов Р.И., Шамсувалеева Э.Ш. Дидактические проблемы учебных занятий с использованием электронных образовательных ресурсов // Вестник Марийского государственного университета. 2012. №9. <https://clck.ru/37pNSj>
7. Мельникова А.И. О роли электронных образовательных ресурсов в обучении математике // Интеллектуальный и научный потенциал XXI века: сб. статей международной научно-практической конференции: в 6 частях (г. Казань, 20 декабря 2016 г.). Часть 3. Казань, 2016. С. 140-142. EDN XEMRFX
8. Назарян Д.С., Закира И.А. Исследование функций в среде GeoGebra // Проблемы и перспективы развития образования в России. 2015. №32. С. 107-113.
9. Никитина Е.О. Значение электронных информационных ресурсов в образовательной деятельности высшей школы // Проблемы современного образования. 2017. № 5. С. 196-205

10. Снегурова В.И. Возможности электронных образовательных ресурсов нового поколения для реализации дистанционного обучения математике // Открытое и дистанционное образование. 2009. № 4(36). С. 38-43. EDN KZIUNT
11. Суворова Т.Н. Электронные образовательные ресурсы в составе методической системы обучения // Концепт. 2014. № 10. С. 71-75. <https://clck.ru/37pPbn>
12. Токарева С.С. Содержательно-методические условия эффективного использования электронных образовательных ресурсов на уроках математики на примере образовательных продуктов 1С // Вестник ПензГУ. 2015. № 4 (12). 64-66.
13. Худжина М.В., Коваленко А.А. Электронные образовательные ресурсы как средство повышения предметных результатов школьников по геометрии // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: Мат-лы IX Международной научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 10 ноября 2021 г.). Нижневартовск, 2021. С. 529-534.
14. Худжина М.В., Коваленко А.А. ЭОР в обучении геометрии в общеобразовательной школе // Образование. Культура. Общество: сб. статей международной научной конференции (г. Санкт-Петербург, 28 апреля 2022 г.). СПб., 2022. С. 32-36.
15. Чернецкая Т.А. Критерии выбора программного обеспечения для формирования современной информационно-образовательной среды // Образовательные ресурсы и технологии. 2013. № 2(3). С. 34-40.
16. Юмагулов Н.И. Организация и методика проведения занятий технического направления в условиях информатизации образования // Технологическое и художественное образование учащейся молодежи: проблемы и перспективы: Мат-лы IX Всероссийской научно-практической конференции (г. Бирск, 21 мая 2020 г.). Уфа, 2020. С. 113-119. EDN VDACYC
17. Юмагулов Н.И., Ключков А.А. Применение информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения физике // Проблемно-информационный подход к использованию средств современного образования: вопросы теории и практики: Мат-лы XIV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Образование на грани тысячелетий» (г. Нижневартовск, 25 октября 2018 г.). Нижневартовск, 2019. С. 34-37. EDN YZZBRZ
18. Agarwal H., Pandey G. N. Impact of E-learning in education // International Journal of Science and Research (IJSR). 2013. Vol. 2. № 12. P. 146-147.
19. Bringman- Rodenbarger L., Hortsch M. How students choose E- learning resources: The importance of ease, familiarity, and convenience // Faseb Bioadvances. 2020. Vol. 2. № 5. P. 286-295.
20. Singh D., Mishra S. Role of e-Learning education and e-Resources; Its Impact on Academic Performance of the Students.