



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

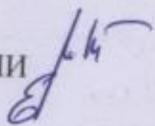
«Разработка рекомендаций по обеспечению доступности электронных
образовательных ресурсов в условиях дистанционной формы
обучения»

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность программы магистратуры
«Управление информационной безопасностью в профессиональном образовании»
Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:
95,65 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
«23» 1 2026 г.
Зав. кафедрой АТ, ИТ и МОТД
 Руднев В.В.

Выполнил:
студент группы ЗФ-309-210-2-1
Денисова Анастасия Евгеньевна 

Научный руководитель:
к.п.н., доцент
кафедры АТ, ИТ и МОТД ППИ
Гафарова Елена Аркадьевна 

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ЭОР В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ	10
1.1 Понятие ЭОР, дидактические возможности, функционал, педагогическая практика применения	10
1.2 Дистанционная форма обучения: необходимость реализации и отличия от традиционного обучения	16
1.3 Технические и методические особенности применения ЭОР при дистанционном обучении	29
1.4 Доступность – важный аспект обеспечения информационной безопасности	34
Выводы по 1 главе.....	39
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПНОСТИ ЭОР В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ	42
2.1 Факторы ЕИОП, снижающие доступность ЭОР в условиях ДО	42
2.2 Рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях ДО	52
2.3 Апробация рекомендаций	58
Выводы по 2 главе.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Рекомендации по обеспечению доступности ЭОР	86

ВВЕДЕНИЕ

Современные образовательные организации функционируют в условиях стремительного развития дистанционных технологий, что делает проблему обеспечения доступности электронных образовательных ресурсов (ЭОР) не только технической, но и педагогической, социальной и организационной.

Актуальность определяется необходимостью создания таких условий, при которых каждый обучающийся, независимо от состояния здоровья, уровня цифровой компетентности или материально-технических возможностей, имел бы равный доступ к образовательным материалам. В условиях активного внедрения систем дистанционного обучения, цифровых платформ, электронных библиотек и интерактивных курсов особое значение приобретает вопрос не только наличия ЭОР, но и их доступности для всех категорий пользователей. Отсутствие адаптивного интерфейса, барьеры при использовании контента лицами с особыми образовательными потребностями, низкая пропускная способность интернет-соединения и несоответствие форматов материалов требованиям доступности создают риски цифрового неравенства. Поэтому разработка научно обоснованных рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов становится важным направлением цифровой трансформации образования, требующим комплексного анализа и методического обеспечения.

Степень разработанности темы в научной и учебно-методической литературе подтверждается трудами таких исследователей, как Е. С. Полат, исследующей проблемы организации дистанционного обучения и доступности образовательной среды; В. В. Сериков, рассматривающий вопросы индивидуализации образовательного процесса в цифровой среде; и С. В. Гребенюк, анализирующий педагогические условия обеспечения инклюзивности электронных курсов. Значительный вклад внесли также

работы М. Кастельса, освещающего социальные аспекты информационного общества, и И. Ю. Руднева, изучающего методологические основы проектирования адаптивных электронных образовательных ресурсов. Однако, несмотря на достигнутые успехи, в современных исследованиях все еще недостаточно системно раскрыты методические и организационно-технологические механизмы обеспечения доступности электронных образовательных ресурсов в условиях массового дистанционного обучения, особенно в профессиональных образовательных организациях.

Остаются нерешенными вопросы, связанные с противоречиями:

– между требованиями нормативно-правовых актов, определяющих стандарты доступности ЭОР, и реальными возможностями образовательных организаций по их реализации;

– между стремлением к интерактивности и визуальной насыщенности контента и необходимостью его адаптации для разных пользователей;

– между развитием цифровых технологий и недостаточной готовностью педагогов к проектированию доступных ЭОР.

Обозначенные выше противоречия и специфика условий дистанционного обучения обусловили проблему исследования: каковы педагогические, организационные и технологические условия, обеспечивающие доступность ЭОР в условиях дистанционного обучения, и каким образом их реализация способствует повышению качества образовательного процесса? Решение данной проблемы имеет не только научное, но и практическое значение, так как способствует реализации принципов равных образовательных возможностей, формированию цифровой культуры педагогов и обучающихся, а также повышению эффективности дистанционного обучения в целом.

Эти обстоятельства и актуальность поставленной проблемы определяют выбор темы исследования: «Разработка рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения».

Цель исследования – разработать, теоретически обосновать и провести апробацию рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения.

Объект исследования – процесс дистанционного обучения.

Предмет исследования – рекомендации по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что процесс дистанционного обучения в профессиональной образовательной организации будет более эффективным, если доступность ЭОР обеспечивается на основе комплекса специально разработанных и теоретически обоснованных рекомендаций, включающих оптимизацию мультимедийных компонентов, унификацию интерфейсных решений, внедрение гибридной системы обратной связи и регламентированное обновление контента.

В соответствии с выдвинутой целью, объектом, предметом и гипотезой исследования были определены следующие задачи исследования:

1. Провести теоретический анализ понятия ЭОР, его дидактических возможностей, функционала, педагогической практики применения.
2. Выявить технические и методические особенности применения ЭОР при дистанционном обучении.
3. Обосновать доступность как важный аспект обеспечения информационной безопасности.
4. Провести анализ факторов единого информационно-образовательного пространства (ЕИОП) профессиональной образовательной организации, снижающие доступность ЭОР в условиях дистанционного обучения.

5. Разработать рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения в профессиональной образовательной организации.

6. Провести апробацию и оценить эффективность предложенных рекомендаций по обеспечению доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения в профессиональной образовательной организации.

Теоретико-методологической базой исследования выступили:

– системный подход (Л. Фон Берталанфи, В. Г. Афанасьев, Н. В. Кузьмина, Б. Г. Ананьев и другие), позволяющий рассматривать процесс обеспечения доступности ЭОР как целостную систему, включающую педагогические, организационные и технологические компоненты;

– концепция доступного образования (С. В. Гребенюк, О. Г. Приходько, Е. А. Ярская-Смирнова, М. С. Позднякова и другие), раскрывающая принципы равного доступа к образовательным возможностям независимо от индивидуальных особенностей обучающихся;

– теория цифровой грамотности и цифровой культуры (П. Гилстер, Р. Хоббс, Л. Манович, А. В. Шариков, Н. А. Шатилов и другие), обосновывающая необходимость формирования у участников образовательного процесса компетенций, обеспечивающих эффективное использование электронных ресурсов;

– педагогическая теория дистанционного обучения (Е. С. Полат, В. В. Сериков, В. В. Гриншкун, А. А. Андреев и другие), определяющая методологические основы организации учебного процесса в цифровой среде с учетом принципов интерактивности, индивидуализации и доступности;

– концепция проектирования адаптивных электронных образовательных ресурсов (И. Ю. Руднев, Н. В. Морзе, А. В. Хуторской, В. И. Солдаткин и другие), ориентированная на создание контента,

доступного пользователям с различными образовательными потребностями;

– теория использования информационно-коммуникационных технологий в образовании (И. В. Роберт, В. А. Красильникова, И. Г. Захарова, Н. Н. Двучичанская и другие), позволяющая определить практические и методические подходы к обеспечению эффективного и равноправного доступа к ЭОР.

В соответствии с целью, гипотезой и задачами применялись следующие теоретические и эмпирические методы:

– анализ специальной литературы, семантический анализ, обобщение результатов исследований, классификация;

– веб-аналитика, изучение регламентирующей и технической документации, педагогическое проектирование;

– количественная и качественная обработка полученных результатов.

Этапы исследования:

На первом этапе (2023–2024 гг.) осуществлялся сбор и анализ научно-методической литературы по проблеме обеспечения доступности электронных образовательных ресурсов, изучались нормативно-правовые документы, регулирующие дистанционное обучение, формулировались цель, задачи и гипотеза исследования, разрабатывалась программа эмпирической работы.

На втором этапе (2024 г.) проводился подбор и апробация диагностического инструментария, направленного на выявление уровня доступности электронных образовательных ресурсов, анализировались педагогические, организационные и технологические условия, влияющие на доступность цифровых образовательных платформ и контента, разрабатывались рекомендации по их оптимизации.

На третьем этапе (2025 г.) осуществлялось сопоставление показателей уровня доступности электронных образовательных ресурсов до и после

внедрения разработанных рекомендаций, обобщались результаты, уточнялись выводы, оформлялись материалы исследования.

База исследования: Государственное бюджетное образовательное учреждение профессиональная образовательная организация «Златоустовский техникум технологий и экономики» (ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э», Челябинская область, г. Златоуст, ул. Им. Карла Маркса, д. 376).

Научная новизна исследования:

– разработаны и теоретически обоснованы рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения, основанные на интеграции принципов функциональной минимизации мультимедиа, унифицированного интерфейсного проектирования, гибридной обратной связи и регламентированного обновления ЭОР в ЕИОП профессиональной образовательной организации;

– впервые обоснован и апробирован комплексный подход к обеспечению доступности ЭОР, рассматривающий ее как интегральный показатель качества дистанционного обучения, объединяющий технические, дидактические и организационно-методические параметры и обеспечивающий переход от реактивной к проактивной модели управления цифровой образовательной средой.

Теоретическая значимость исследования заключается:

– в уточнении содержания понятий «электронные образовательные ресурсы» в контексте дистанционного обучения;

– в раскрытии педагогических и организационно-технологических условий, обеспечивающих равный доступ обучающихся к электронным образовательным ресурсам;

– в дополнении теоретических положений педагогики дистанционного обучения положениями, раскрывающими механизмы проектирования доступных электронных образовательных ресурсов.

Практическая значимость исследования состоит в том, что предложенные и апробированные рекомендации могут быть использованы педагогами, администрацией профессиональных образовательных

организаций и разработчиками цифровых платформ для проектирования и совершенствования электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих их доступность для всех категорий обучающихся в условиях дистанционного обучения.

Положения, выносимые на защиту:

1. Доступность электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения представляет собой интегральную характеристику качества образовательного процесса, определяемую совокупностью технологических, дидактических и организационно-методических условий, обеспечивающих стабильное функционирование, эргономичность интерфейса и педагогическую управляемость цифровой образовательной среды.

2. Разработанные и апробированные рекомендации по обеспечению доступности ЭОР – оптимизация мультимедийных компонентов, унификация интерфейсных решений, внедрение гибридной системы обратной связи и электронного регламента обновления контента – доказали свою эффективность и обеспечили повышение технической устойчивости, педагогической интерактивности и согласованности функционирования ЕИОП профессиональной образовательной организации.

Структура и объем работы. Работа изложена на 94 страницах, состоит из введения, двух глав (теоретической и экспериментальной), выводов по ним, заключения и списка использованных источников, включающего 65 наименований. Текст иллюстрирован 8 таблицами и 9 рисунками. Имеется приложение.

ГЛАВА 1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ЭОР В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Понятие ЭОР, дидактические возможности, функционал, педагогическая практика применения

Развитие цифровой образовательной среды привело к качественным изменениям в структуре и содержании учебного процесса, где электронные образовательные ресурсы (далее – ЭОР) стали неотъемлемым компонентом современной педагогической практики. ЭОР рассматриваются не только как совокупность цифровых материалов, но и как инструмент организации познавательной деятельности обучающихся, обеспечивающий интерактивность, индивидуализацию и визуализацию учебного контента. Их использование способствует формированию новых форм учебного взаимодействия, опосредованных цифровыми технологиями, и создает условия для реализации принципов открытого и непрерывного образования. По мнению Е. С. Полат, внедрение ЭОР усиливает исследовательскую активность и самостоятельность обучающихся, расширяет пространство учебного диалога [59]. Подобные выводы подтверждают исследования В. В. Гриншуна, раскрывающего дидактический потенциал цифровых ресурсов в контексте формирования метапредметных компетенций [17–19].

Понятие «электронные образовательные ресурсы» (ЭОР) сформировалось в контексте широкого развития информационно-образовательных сред и цифровизации учебного процесса, однако его становление было результатом длительной эволюции терминологического поля, отражающего различные этапы технологического и методического развития образования. Родовым для ЭОР является понятие информационно-образовательная среда, возникшее в 1980–1990-х годах, когда

компьютерные технологии стали рассматриваться как инструмент управления и организации учебного процесса.

Тогда же в научный оборот вошел термин электронные учебные материалы (ЭУМ), обозначающий структурированные компьютерные программы и текстовые модули, предназначенные для самостоятельного изучения [50]. Эти материалы послужили основой для разработки более сложных форм цифровых ресурсов.

С развитием мультимедийных технологий середины 1990-х годов появляется понятие мультимедийные обучающие средства (МОС), подчеркивающее использование аудиовизуальных и интерактивных форм представления информации. Такие средства позволяли объединять текст, графику, видео и звук в едином образовательном пространстве [27].

На рубеже 1990–2000-х годов в связи с переходом образования в электронную форму и развитием глобальных сетей закрепляется термин образовательный контент, отражающий идею наполнения образовательных платформ структурированными цифровыми материалами, предназначенными для различных видов учебной деятельности [59].

Параллельно с этим в рамках государственных программ по цифровизации образования в России формируется понятие цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), которое закрепилось в начале 2000-х годов с запуском федеральной «Единой коллекции ЦОР» в рамках проекта «Информатизация системы образования». Эти ресурсы характеризовались стандартизированным подходом к структуре, педагогической экспертизе и сертификации [19].

Следующим этапом развития стало появление электронных образовательных ресурсов открытого доступа (ООР), связанных с международным движением Open Educational Resources (MIT OpenCourseWare, 2001), ориентированным на свободное распространение и адаптацию учебных материалов [20].

Как показывает терминологический анализ, становление понятия «электронные образовательные ресурсы» представляет собой синтез этих направлений – от программных и мультимедийных решений до педагогически структурированного цифрового контента, доступного в интерактивной форме и обеспечивающего реализацию принципов открытого образования (таблица 1).

Таблица 1 – Взаимосвязь технологического, методического и содержательного компонентов ЭОР

Термин	Характеристика связи с ЭОР	Тип взаимосвязи
Информационно-образовательная среда	Определяет системное пространство функционирования и применения ЭОР	Родовое понятие
Электронные учебные материалы	Содержат структурные и методические основы, лежащие в основу проектирования ЭОР	Историко-функциональная преемственность
Мультимедийные обучающие средства	Расширяют дидактический потенциал ЭОР за счет интеграции визуальных и интерактивных элементов	Технологическое развитие
Образовательный контент	Представляет содержательную часть ЭОР, определяющую их наполнение и дидактическую ценность	Содержательная зависимость
Цифровые образовательные ресурсы	Являются институционализированной формой ЭОР, прошедшей экспертизу и стандартизацию	Нормативно-структурная связь
Открытые образовательные ресурсы	Обеспечивают развитие ЭОР в направлении открытости, мобильности и инклюзивности	Концептуально-ценностное расширение

Исходя из анализа, представленного в таблице 1, и исторической логики их становления, электронные образовательные ресурсы можно определить как интерактивные цифровые объекты учебного назначения, обладающие структурированной педагогической логикой, мультимедийной

выразительностью и функциональностью, обеспечивающей доступность, адаптивность и вариативность образовательного процесса в условиях дистанционного обучения. Такое определение, на наш взгляд, отражает взаимосвязь технологического, методического и содержательного компонентов ЭОР, закрепляя их как центральное звено современной цифровой педагогики.

Переходя от анализа понятийного поля к рассмотрению дидактических возможностей ЭОР, важно подчеркнуть, что их функциональная роль в учебном процессе формировалась параллельно с развитием образовательных технологий и теорий обучения. На ранних этапах цифровизации, когда применялись первые электронные учебные материалы, их дидактическая ценность сводилась преимущественно к поддержке традиционного объяснительно-иллюстративного обучения. Электронные тексты и тестовые программы выполняли вспомогательную функцию, направленную на закрепление знаний и контроль усвоения, что соответствовало репродуктивной модели образования [50; 51].

С распространением мультимедийных обучающих средств в 1990-е годы возможности ЭОР значительно расширились. Появление видеофрагментов, анимации и интерактивных симуляций позволило формировать наглядно-образное мышление и моделировать сложные процессы, ранее недоступные для наблюдения в традиционном обучении. Это способствовало переходу от пассивного восприятия информации к активным видам учебной деятельности, основанным на визуализации, исследовании и самостоятельном поиске решений. В трудах В. В. Гриншкуна и Е. С. Полат подчеркивалось, что именно мультимедийная интеграция позволила соединить когнитивный и деятельностный компоненты обучения, открыв путь к реализации принципа интерактивности в педагогической практике [18; 59].

Начало XXI века ознаменовалось переходом от локальных к сетевым формам образовательного взаимодействия, что обусловило появление

электронных образовательных ресурсов нового поколения – модульных, адаптивных и ориентированных на самостоятельную работу обучающегося. Их дидактический потенциал стал рассматриваться в свете конструктивистских идей, где познание строится через исследовательскую активность и сотрудничество. Работы В. В. Гриншкунa и И. Ю. Руднева показывают, что современные ЭОР обеспечивают вариативность траекторий обучения, автоматизированную обратную связь, моделирование ситуаций и рефлексивное взаимодействие, что делает их инструментом развития критического и творческого мышления [17; 52].

Как мы видим, дидактические возможности ЭОР претерпели качественную трансформацию: от вспомогательных цифровых приложений к полноценным средствам организации познавательной, коммуникативной и исследовательской деятельности. Историческая динамика их развития показывает, что современные электронные ресурсы не только расширяют каналы восприятия и взаимодействия, но и выступают медиаторами формирования метапредметных компетенций, способствуя переходу образования к индивидуализированным и инклюзивным моделям обучения.

Продолжая рассмотрение дидактических возможностей электронных образовательных ресурсов, логично перейти к анализу их функционала, который в педагогической практике определяется не только технологическим потенциалом, но и педагогическими целями, заложенными в их структуру. Эволюция функций ЭОР отражает постепенный переход от информационно-передающей к деятельностно-развивающей модели обучения, в которой цифровая среда становится активным посредником между педагогом, обучающимся и учебным содержанием.

На начальных этапах использования ЭОР основное внимание уделялось их информационной функции: ЭОР рассматривались как электронные хранилища знаний, обеспечивающие доступ к учебным материалам в цифровом формате. Однако уже в начале 2000-х годов в

практике дистанционного и смешанного обучения выявилась необходимость интеграции управленческих и коммуникативных возможностей цифровых ресурсов. Исследования Е. С. Полат показали, что образовательная эффективность ЭОР значительно возрастает, когда они используются для организации интерактивного взаимодействия и совместного решения учебных задач [59].

В современных условиях функционал электронных образовательных ресурсов выходит за пределы простой доставки информации и охватывает целостный цикл образовательного процесса. ЭОР выполняют мотивационную функцию, способствуя вовлечению обучающихся через игровые элементы и персонализированные сценарии, обеспечивают навигацию по учебному курсу и контроль прогресса, предоставляют возможность автоматизированной оценки результатов и обратной связи. Работы В. В. Гриншкунa демонстрируют, что при грамотной педагогической интеграции электронные ресурсы становятся средством организации исследовательской деятельности, моделирования профессиональных ситуаций и развития самостоятельности обучающихся [17–19].

Особое значение приобретает аналитико-диагностическая функция ЭОР, реализуемая через интеллектуальные системы сопровождения обучения, фиксирующие индивидуальные траектории продвижения и позволяющие преподавателю адаптировать учебный процесс в реальном времени. Согласно исследованиям И. Ю. Руднева, подобная функциональная организация ЭОР способствует формированию у обучающихся навыков самооценки и саморегуляции, что является важным условием личностно ориентированного обучения [52].

Современный функционал ЭОР отражает переход педагогической практики от трансляционной модели обучения к интерактивной, исследовательской и адаптивной. ЭОР выступают не как вспомогательные инструменты, а как системообразующий компонент цифрового

образовательного пространства, объединяющий функции представления, взаимодействия, контроля и рефлексии, обеспечивая целостность и гибкость учебного процесса.

Таким образом, теоретический анализ понятия ЭОР позволил установить, что они представляют собой интегрированную форму цифровых учебных средств, сочетающих в себе функции информационного, интерактивного и развивающего воздействия. Их развитие отражает переход педагогической практики от репродуктивных к деятельностно-исследовательским моделям обучения, где цифровая среда становится не только каналом передачи знаний, но и пространством самостоятельного познания и коммуникации. Дидактические возможности ЭОР проявляются в расширении форм учебного взаимодействия, обеспечении вариативности образовательных траекторий, визуализации сложных процессов и формировании метапредметных компетенций. Функционально ЭОР выступают как системообразующий компонент цифрового образования, объединяющий информационные, мотивационные, контролирующие и аналитико-диагностические функции, что делает их эффективным инструментом реализации принципов доступности, инклюзивности и индивидуализации обучения в современной образовательной практике.

1.2 Дистанционная форма обучения: необходимость реализации и отличия от традиционного обучения

Развитие дистанционной формы обучения представляет собой закономерный результат глубинных социально-экономических и технологических преобразований, происходящих в современном обществе. В последние десятилетия наблюдается переход от индустриального к информационному этапу развития, что сопровождается изменением

структуры производства, характера занятости и роли знаний в экономике. Информационно-коммуникационные технологии становятся основным инструментом создания и передачи знаний, а образование – центральным механизмом формирования человеческого капитала, способного адаптироваться к быстро меняющимся условиям. Именно эти обстоятельства обусловили объективную необходимость внедрения дистанционных форм обучения, позволяющих обеспечить непрерывность образовательного процесса и его соответствие новым социальным запросам [39].

Исторически появление дистанционного обучения связано с потребностью общества в расширении доступа к образованию. Уже в середине XX века заочная форма обучения стала прообразом дистанционной, реализуя принцип обучения без физического присутствия преподавателя. Однако подлинное становление дистанционного образования как самостоятельной системы произошло в конце XX – начале XXI века, когда развитие цифровых технологий сделало возможным интерактивное взаимодействие и мгновенный обмен информацией. В данном контексте, технологический прогресс стал не только инструментом, но и движущей силой трансформации образовательной парадигмы, переводя взаимодействие между педагогом и обучающимся в новое – виртуальное измерение [21].

Влияние цифровизации на образовательный процесс носит комплексный характер. С одной стороны, она обусловила необходимость переосмысления традиционных форм обучения, поскольку цифровые средства изменили саму природу коммуникации и восприятия информации. С другой – цифровизация стала ответом на запрос общества на гибкость, мобильность и персонализацию образования. В условиях стремительного устаревания знаний традиционная система, ориентированная на фиксированные программы и аудиторное взаимодействие, перестала удовлетворять потребности современного человека, стремящегося к

профессиональной самореализации при сохранении баланса между работой, учебой и личной жизнью. Дистанционные технологии предоставили возможность совмещать эти сферы, обеспечивая адаптивность обучения под индивидуальные цели и возможности обучающегося [41].

Не менее значимым фактором становления дистанционного образования стала глобализация. Она способствовала формированию мирового образовательного пространства, в котором знания, технологии и методики свободно распространяются, а образовательные учреждения конкурируют на международном уровне. Глобализация усилила требования к мобильности кадров и межкультурной коммуникации, что, в свою очередь, потребовало создания таких форм обучения, которые преодолевают территориальные и временные барьеры [1]. В этом контексте дистанционное обучение стало не просто альтернативой, а необходимым инструментом интернационализации образования, обеспечивающим равные возможности для студентов из разных регионов и стран.

Существенные изменения произошли и в структуре трудовой занятости. Современная экономика знаний требует постоянного обновления компетенций, что делает непрерывное образование социально и профессионально значимым. Рост числа работников интеллектуальных профессий, развитие фриланса и гибких графиков занятости усиливают потребность в таких образовательных форматах, которые позволяют учиться без отрыва от профессиональной деятельности. Дистанционное обучение отвечает этим требованиям, создавая возможности для совмещения труда и образования, а также для обучения в течение всей жизни (life long learning) [30].

Отдельного внимания, по мнению А. Ю. Чмыхало и Л. А. Коробейниковой, заслуживает социальный аспект необходимости дистанционного образования, связанный с обеспечением доступности образовательных ресурсов. В традиционной модели обучение зачастую ограничивалось территориальными и материальными факторами: не все

обучающиеся имели возможность посещать образовательные учреждения, особенно в удаленных или экономически слаборазвитых регионах. Дистанционные технологии позволили устранить эти барьеры, предоставив возможность получения качественного образования вне зависимости от места проживания, социального статуса или физических ограничений. Тем самым дистанционное обучение реализует фундаментальные принципы образовательного равенства и социальной справедливости, закрепленные в международных нормативных актах и стратегиях развития образования [64].

Особую роль в ускорении внедрения дистанционных форм сыграли кризисные периоды – в частности, пандемия COVID-19, продемонстрировавшая необходимость устойчивых цифровых инфраструктур в сфере образования. В этот период дистанционное обучение из вспомогательного инструмента превратилось в основную форму организации учебного процесса, подтвердив свою эффективность в условиях ограниченного физического взаимодействия. Опыт массового перехода к онлайн-обучению выявил не только технологические, но и методические преимущества дистанционного формата, что способствовало его дальнейшему институциональному закреплению в образовательной политике многих государств.

Как следует из вышеизложенного, социально-экономические и технологические предпосылки дистанционного обучения формировались в результате сочетания нескольких факторов – глобализации, цифровизации, изменений в структуре трудовой занятости и стремления к равному доступу к образованию. Дистанционное обучение стало логическим ответом на вызовы современного общества, в котором знания являются ключевым ресурсом, а образование – основным инструментом развития личности и общества. В этом контексте дистанционная форма не только восполняет ограничения традиционной модели, но и задает новые ориентиры в

организации образовательного процесса, направленные на обеспечение гибкости, инклюзивности и непрерывности обучения в цифровую эпоху.

Опираясь на ранее раскрытые социально-экономические и технологические предпосылки дистанционного обучения, перейдем к анализу его педагогических и организационных особенностей в сравнении с традиционной формой обучения (таблица 2).

Таблица 2 – Основные отличия педагогических и организационных параметров дистанционной и традиционной форм обучения

Параметр	Дистанционная форма	Традиционная форма
Роль преподавателя	Фасилитатор, методист, координатор траекторий; проектирует асинхронные сценарии и аналитические панели успеваемости	Источник знаний и организатор аудиторной деятельности; оперативная адаптация хода занятия на основе визуальных сигналов
Роль обучающегося	Активный самоорганизующийся агент, ответственный за управление своим временем и самоконтроль	Участник коллективной аудиторной деятельности с внешним регламентом и непосредственным педагогическим контролем
Структура контента	Модульная, мультимедийная, ориентированная на навигацию, адаптацию и самооценку	Линейная или тематическая, ориентированная на последовательное аудиторное изложение и практические занятия

Продолжение таблицы 2

Формы коммуникации	Смещение асинхронных (форумы, задания) и синхронных (видеоконференции) каналов; зависимость от цифровых инструментов	Непосредственное вербальное и невербальное взаимодействие, мгновенный диалог в аудитории
Оценивание	Частое формативное оценивание, автоматизация тестирования, портфолио и аналитика; проблемы верификации подлинности	Суммативные контрольные формы, устная проверка, практические демонстрации; более простой надзор за честностью
Мотивация и поддержка	Требует встроенных мотивационных механизмов, персонализированных уведомлений и сопровождения служб поддержки	Часто основана на социальном давлении, живом взаимодействии и зримом педагогическом контроле
Инфраструктура	LMS, хостинг, сервисы безопасности; требуется управление доступностью и масштабируемостью	Аудиторный фонд, лаборатории, учебные пособия; акцент на физической ресурсной базе
Кадровое обеспечение	Необходимы специалисты по дизайну курсов, техподдержке, аналитике; повышенные требования к переподготовке педагогов	Традиционные преподаватели и методисты; меньшая зависимость от ИТ-специалистов
Доступность и инклюзия	Потенциал для широкого охвата при условии обеспечения технической и методической доступности	Ограничения по месту и времени; физические барьеры для отдельных категорий обучающихся
Качество и управление	Требует новых стандартов качества цифрового контента, систем оценки и аккредитации онлайн-курсов	Ориентировано на стандарты аудиторной работы и традиционные формы аккредитации

Продолжение таблицы 2

Экономика	Инициальные инвестиции в платформы, последующая масштабируемость; возможны экономии на инфраструктуре	Постоянные затраты на содержание аудиторий и материальной базы; менее гибкая масштабируемость
-----------	---	---

Как показано в таблице 2, педагогическая «пластика» дистанционного обучения проявляется, прежде всего, в перераспределении ответственности за учебный процесс: если в аудиторной модели преподаватель чаще выступает источником знаний и организатором непосредственной деятельности, то в дистанционной модели значительную часть деятельности берет на себя обучающийся, при этом преподаватель трансформируется в фасилитатора, методиста и координатора учебных траекторий. Это изменение роли отражается в требованиях к коммуникативным и диагностическим компетенциям преподавателя: появляется потребность в умении проектировать учебные сценарии для асинхронной работы, формировать модульные структуры контента, обеспечивать адаптивные маршруты продвижения и организовывать регулярную и оперативную обратную связь с использованием аналитики LMS [2].

В дистанционной среде контент проектируется как совокупность модулей, включающих мультимедийные компоненты, интерактивные задания, автоматизированные тесты и ресурсы для самостоятельного исследования; каждая единица контента должна обладать четкой навигацией, критериально измеримыми результатами и встроенными средствами самоконтроля. В традиционной форме акценты смещены в сторону живого объяснения, демонстрации и коллективного обсуждения в аудитории, где синхронное взаимодействие позволяет более гибко корректировать ход занятия на основе мгновенных реакций студентов [42].

Вопросы мотивирования и поддержки учебной активности при дистанционной форме приобретают особую значимость. Отсутствие физического присутствия увеличивает требования к системам побуждения

и сопровождения: используются элементы геймификации, микромотивационные паттерны, персонализированные напоминания и поэтапные достижения. В традиционной модели мотивация чаще базируется на групповом взаимодействии, зримом контроле посещаемости и немедленном эмоциональном отклике преподавателя [32]. Следовательно, дистанционное обучение требует целенаправленного педагогического проектирования мотивационных механизмов и регулярных диагностических процедур для предотвращения дезадаптации и низкой вовлеченности.

Организация учебного процесса отличается по ряду параметров, влияющих на управление образовательными программами. Инфраструктурно дистанционная форма предполагает наличие платформенного ядра (LMS), хостинга мультимедийных ресурсов, инструментов совместной работы и сервисов аналитики, а также политики информационной безопасности и процедур обеспечения доступности контента. Традиционная модель ориентирована на аудиторный фонд, расписание пар и физические учебные материалы; ее организация делает больший упор на синхронность и непосредственный педагогический контроль. В институциональном измерении дистанционное обучение требует разработки регламентов по аккредитации онлайн-курсов, стандартов качества цифрового контента, процедур идентификации и аутентификации обучающихся, а также систем технической поддержки пользователей [62].

Отдельный пласт различий касается оценивания учебных достижений. В дистанционных курсах оценивание нередко опирается на автоматизированные средства контроля, аналитические панели успеваемости и портфолио, в которые встроены критерии самооценки и метрики активности. Это открывает возможности для более частой формативной оценки и адаптивного сопровождения, но одновременно порождает задачи обеспечения академической добросовестности и

достоверности результатов. В аудиторной модели экзаменация и контроль чаще строятся на синхронных формах (контрольные, устные опросы, лабораторные), где возможность наблюдения за процессом снижает риски нечестного поведения, но ограничивает масштаб частой обратной связи [43].

Коммуникативные и социальные аспекты также распределяются по-разному. Дистанционное обучение формирует новые виды социального присутствия через форумы, чаты, видеоконференции и групповую работу в виртуальных пространствах; при этом эффективность коммуникации зависит от дизайна взаимодействия и умений участников использовать цифровые каналы. Традиционная форма делает упор на непосредственное межличностное взаимодействие, эмпатию и групповые динамики, которые легче реализуемы при личных контактах. Следовательно, методики развития коллективных навыков и наставничества требуют адаптации для виртуальной среды, включая тренинги по онлайн-коммуникации и фасилитации обсуждений [43].

Важным организационным аспектом является профессиональное развитие преподавателей. Переход к дистанционной модели обязывает учреждения инвестировать в повышение квалификации педагогического персонала по таким направлениям, как цифровая педагогика, дизайн образовательных программ для онлайн-форматов, аналитика учебной деятельности и методики фасилитации удаленного взаимодействия. Традиционная система повышения квалификации, ориентированная на классно-урочную технологию, требует пересмотра и дополнения новыми модулями, обеспечивающими трансляцию практик эффективной работы в цифровой среде [43].

Наряду с вышеперечисленными педагогическими и организационными особенностями следует учитывать аспекты обеспечения равного доступа и инклюзии. Дистанционная форма обладает потенциалом повышения доступности образования для удаленных и маломобильных

групп населения, однако реализация этого потенциала требует обязательного соблюдения стандартов доступности контента, адаптации материалов для разных устройств и скоростей соединения, а также наличия служб поддержки для студентов с особыми образовательными потребностями. Традиционная форма имеет другие барьеры доступа, связанные с географией, временем и физическими возможностями, которые дистанционная модель способна компенсировать при условии грамотной организационной поддержки [49].

На данном этапе важно подчеркнуть, что дидактический потенциал дистанционной формы проявляется не изолированно, а в контексте общей цифровой трансформации образования, когда изменяются принципы взаимодействия субъектов, структура учебного материала и механизмы формирования компетенций. Понимание сильных и слабых сторон дистанционного обучения позволяет не только оценить его эффективность, но и определить направления совершенствования образовательных практик, сочетающих традиционные и инновационные подходы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные дидактические преимущества и ограничения дистанционной формы обучения

Как показано на рисунке 1, главным дидактическим преимуществом дистанционной формы является ее высокая степень гибкости и адаптивности. Благодаря цифровым технологиям обучение может строиться в индивидуальном темпе, что обеспечивает возможность варьирования глубины и последовательности изучаемого материала. В отличие от традиционной модели, ограниченной расписанием и пространственными рамками, дистанционное обучение реализует принцип персонализированного подхода, создавая условия для самостоятельного выбора траектории образования. Исследования В. В. Гриншкуна

показывают, что использование цифровых образовательных ресурсов в дистанционной среде способствует развитию у обучающихся навыков самоорганизации и метапознания, что усиливает познавательную автономию и ответственность за результаты [17].

Важнейшим дидактическим достоинством дистанционного обучения является его интерактивный потенциал. Использование мультимедийных модулей, симуляторов, онлайн-кейсов и инструментов совместного редактирования делает учебный процесс многомерным и динамичным. В отличие от традиционного изложения, при котором усвоение знаний часто носит линейный характер, дистанционные платформы позволяют реализовывать нелинейную, исследовательскую логику обучения. При этом активное использование обратной связи и автоматизированных форм контроля обеспечивает быструю коррекцию ошибок и повышает качество усвоения материала [65].

Следующим существенным преимуществом выступает возможность интеграции различных форм обучения и источников информации. В дистанционной среде обучающийся получает доступ к глобальным базам данных, научным публикациям, открытым образовательным ресурсам и профессиональным сообществам. Это способствует развитию междисциплинарного мышления и формированию компетенций, соответствующих современным требованиям цифровой экономики. Как отмечает Е. С. Полат, сетевой характер дистанционного обучения способствует развитию у обучающихся способности к сотрудничеству, обмену знаниями и построению образовательных сетей [59].

Вместе с тем, отметим, что анализ педагогической практики показывает, что дистанционное обучение имеет ряд дидактических ограничений, требующих системной компенсации. К числу ключевых проблем, как показано на рисунке 1, относятся снижение уровня мотивации при отсутствии прямого педагогического взаимодействия, трудности в формировании коммуникативных и социально-эмоциональных

компетенций, а также риск фрагментарного восприятия знаний при избыточном использовании цифрового контента. Кроме того, неравномерность цифровой грамотности среди преподавателей и обучающихся создает дополнительный барьер для эффективного использования возможностей дистанционного обучения. Исследования К. Е. Лопатиной и И. В. Беленковой подтверждают, что результативность дистанционных форм во многом зависит от методической поддержки и сопровождения обучающихся на всех этапах образовательного процесса [36].

Особое внимание следует уделить когнитивным ограничениям цифровой среды. При избыточном информационном потоке возрастает риск когнитивной перегрузки, что снижает глубину понимания и осмысленность усвоения материала. Отсутствие привычного социального контекста также может затруднять развитие эмпатии, умения слушать и аргументировать, что особенно важно в гуманитарных и социальных дисциплинах [57].

Научный анализ позволяет заключить, что потенциал дистанционного обучения реализуется наиболее полно при условии соблюдения дидактического баланса между самостоятельностью и сопровождением, свободой и структурой, интерактивностью и содержательной глубиной. Таким образом, дистанционное обучение должно рассматриваться не как замена традиционной формы, а как современная дидактическая система, требующая продуманного проектирования, профессиональной педагогической поддержки и постоянного обновления в соответствии с изменяющимися образовательными и технологическими реалиями.

1.3 Технические и методические особенности применения ЭОР при дистанционном обучении

Как было показано ранее, технические и методические особенности применения электронных образовательных ресурсов (ЭОР) при дистанционном обучении выступают ключевыми факторами, определяющими качество, доступность и результативность учебного процесса в цифровой среде. В современных условиях интеграция ЭОР в образовательную практику требует не только наличия соответствующей платформенной инфраструктуры, но и последовательного методического обеспечения, обеспечивающего согласованность технологических возможностей с дидактическими целями. Следовательно, анализ технических и методических аспектов следует вести во взаимосвязанной плоскости: технические решения должны проектироваться исходя из предъявляемых педагогических требований, а методические подходы – учитывать ограничения и преимущества используемых ИКТ-средств.

Технический уровень организации ЭОР начинается с выбора и конфигурации платформы управления обучением (LMS), обеспечивающей интеграцию модулей контента, механизмов оценки и средств коммуникации. Наличие модульной архитектуры и открытых интерфейсов программирования (API) обеспечивает совместимость различных типов цифровых ресурсов и инструментов аналитики, что позволяет реализовать адаптивные траектории обучения и оперативно собирать данные о прогрессе обучающихся. Критически важным техническим требованием является обеспечение масштабируемости и отказоустойчивости платформы, поскольку дистанционные курсы часто привлекают разнотипные контингенты с переменной нагрузкой и разными скоростями интернет-соединения. Развертывание CDN-режимов доставки мультимедиа, использование облачных хранилищ и балансировка нагрузки выступают практическими средствами снижения латентности и повышения доступности контента.

Безопасность и защита персональных данных, по мнению В. Б. Клепикова и Е. И. Пономаревой, представляют собой неотъемлемую

часть технической архитектуры ЭОР. Применение современных протоколов шифрования, многофакторной аутентификации, ролевого разграничения прав доступа и журналирования действий пользователей необходимо для соблюдения нормативных требований и сохранения доверия участников образовательного процесса. При этом технические меры должны сочетаться с политиками управления жизненным циклом ключей, регулярными аудитами уязвимостей и процедурами резервного копирования, что предотвращает потерю данных и обеспечивает возможность восстановления образовательной среды после инцидентов. Инструменты мониторинга работоспособности и аналитики логов позволяют не только выявлять технические сбои, но и обеспечивать педагогам информацию для коррекции учебных сценариев [26].

Требования к формату и структуре ЭОР определяют методические особенности их проектирования. ЭОР, как показано Т. С. Лариной и Т. В. Стебеньева, должны иметь модульную структуру, в которой каждый учебный элемент оформлен как независимый блок с четкой учебной целью, критериями достижения и встроенными средствами самопроверки. Такое проектирование способствует реализации принципов микроблокирования изучения и облегчает адаптацию курсов под разные целевые аудитории. Важным компонентом методического оформления является мультимедийная диверсификация: сочетание текстовых материалов, графических иллюстраций, видео лекций, интерактивных симуляций и практических заданий создает мультимодальную среду восприятия, что повышает вероятность усвоения содержательных блоков при различных типах когнитивных стратегий обучающихся. Однако мультимедийность должна быть оправданной с дидактической точки зрения и не приводить к избыточной когнитивной нагрузке; именно поэтому методика проектирования контента включает этап экспертной верификации и пользовательского тестирования [33].

Методическая поддержка ЭОР предполагает внедрение сценарного подхода к организации учебной деятельности. Каждый курс строится на наборе педагогически выверенных сценариев, отражающих последовательность синхронных и асинхронных событий, форм и способов взаимодействия. Это позволяет обеспечить согласованность между обучающими задачами, инструментами оценки и формами обратной связи. Важнейшим элементом методики является определение «точек контроля» – диагностических мероприятий, выполняющих функцию раннего обнаружения трудностей у обучающихся и запуска адаптивных процедур сопровождения. Автоматизированные тесты, задания с автопроверкой и системы оповещений служат технической основой для реализации таких методических сценариев, однако их конструкция должна обеспечивать диагностическую валидность и надежность выводов о компетенциях обучающихся.

Организация взаимодействия и коммуникации в цифровой среде предъявляет свои методические требования. Педагогические приемы фасилитации онлайн-дискуссий, модерации групповой работы и организации обратной связи отличаются от аудиторных практик и требуют специальной подготовки преподавателя. Методика включает разработку регламентов участия, критериев оценки вклада каждого участника в коллективные проекты и инструментов визуализации взаимодействия (графы участия, ленты активности), что способствует прозрачности и справедливой оценке. Кроме того, для поддержания мотивации и предотвращения отчуждения обучающихся, методические решения предполагают использование элементов геймификации, чередование форм синхронного и асинхронного взаимодействия, а также систем персонализированной поддержки, которые опираются на данные аналитики успеваемости.

Важным методическим аспектом, по мнению Е. А. Косовой, является обеспечение доступности ЭОР для различных категорий обучающихся. Это

включает техническую адаптацию материалов под разные устройства и скорости интернета, обеспечение альтернативных форм представления информации (транскрипты, субтитры, версии для экранных читалок), а также методическое проектирование заданий с учетом уровней подготовки и возможных ограничений обучающихся. Стандарты доступности и правила семантической верстки контента должны учитываться уже на этапе разработки, что позволяет сократить последующую доработку и обеспечивать инклюзивность обучения [29].

Методические процедуры контроля качества ЭОР предполагают многоуровневую экспертизу: техническую проверку на корректность работы, педагогическую экспертизу на соответствие учебным целям и требованиям методики, а также пользовательское тестирование с участием представителей целевой аудитории. Интеграция результатов всех трех видов экспертиз обеспечивает сбалансированность контента и уменьшает риск методических просчетов, приводящих к низкой эффективности курса. Практика внедрения протоколов ревизии и актуализации контента обеспечивает его соответствие динамике предметной области и меняющимся образовательным требованиям.

Е. В. Карманова указывает, что методы оценки в дистанционной среде требуют особого подхода к верификации результатов и учету аутентичности достижения компетенций. Формативное оценивание, осуществляемое по малым шагам и с применением автоматизированных метрик, дает возможность коррекции обучения в реальном времени. Однако суммативная валидация компетенций, особенно практических и профессиональных, требует внедрения защищенных синхронных процедур, использования портфолио, проектной деятельности, экспертных оценок и, при необходимости, централизованных процедур дистанционного контроля личности при сдаче итоговых работ. Параллельно развивается методика построения доверительных механизмов, сочетающих технические средства верификации (биометрия, поведенческие паттерны) и педагогические

инструменты, направленные на формирование академической честности [24].

Кадровый аспект внедрения ЭОР включает профессиональную переподготовку преподавателей и формирование междисциплинарных команд разработчиков, где сочетаются компетенции педагога-методиста, subject-matter эксперта, дизайнера образовательных интерфейсов и разработчика мультимедиа. Методологическая поддержка должна включать стандартизированные методические модули по цифровой педагогике, практическим навыкам создания адаптивного контента и использованию аналитических инструментов LMS. Система непрерывного повышения квалификации обеспечивает институциональную устойчивость изменений и способствует распространению эффективных практик внутри образовательной организации.

Эффективное применение ЭОР, как следует из работы С. М. Сорокиной, требует и развития культуры устойчивой технологической поддержки: процедур технического сопровождения, четко регламентированных сервисных уровней (SLA) и доступного справочного ресурса для обучающихся и преподавателей. Без наличия оперативной технической помощи методические инновации рискуют оставаться нереализованными, а качество дистанционного обучения будет зависеть от случайных факторов [55].

Таким образом, технические и методические особенности применения ЭОР при дистанционном обучении образуют единую системную совокупность требований и практик. Техническая инфраструктура должна быть направлена на обеспечение масштабируемости, безопасности, доступности и интеграции мультимедийных ресурсов, тогда как методика проектирования контента и организации учебной деятельности должна обеспечивать модульность, диагностичность, инклюзивность и верифицируемость результатов. Показано, что только при сочетании продуманной технической

архитектуры и обоснованных методических процедур ЭОР способны реализовать свой потенциал в обеспечении эффективного, гибкого и инклюзивного дистанционного образования.

1.4 Доступность – важный аспект обеспечения информационной безопасности

Продолжая логику исследования, в котором рассматривались технические и методические особенности применения электронных образовательных ресурсов в дистанционном обучении, целесообразно перейти к осмыслению вопроса доступности как важного аспекта обеспечения информационной безопасности.

В условиях цифровизации образовательной среды понятие «доступность» перестает сводиться только к технической возможности входа в систему или получения информации. Оно приобретает комплексный характер, включающий организационные, правовые, этические и психолого-педагогические компоненты. С точки зрения современной теории информационной безопасности, доступность является одним из базовых принципов триады «конфиденциальность – целостность – доступность» (CIA-triad), без реализации которого не может быть обеспечена полноценная устойчивость цифровой образовательной среды [45].

Понятие доступности (availability) традиционно трактуется как способность информационной системы обеспечивать своевременный, непрерывный и контролируемый доступ к данным и ресурсам авторизованным пользователям. В образовательной сфере данный принцип приобретает особое значение, поскольку от доступности зависит не только эффективность образовательного процесса, но и реализация

фундаментального права человека на образование, закрепленного в международных и национальных нормативных актах. Авторы отмечают, что обеспечение доступности ЭОР является не просто технической задачей, а частью социальной миссии образовательной организации [9].

В структуре информационной безопасности доступность занимает позицию, противоположную избыточным ограничениям доступа. Если конфиденциальность направлена на защиту данных от несанкционированного использования, то доступность, напротив, обеспечивает возможность легитимного обращения к информации в нужное время и в необходимом объеме. Баланс между этими категориями является центральной проблемой управления безопасностью в образовательной среде. Недостаточная доступность может привести к срыву учебного процесса, потере доверия пользователей и снижению эффективности системы, тогда как чрезмерная открытость создает угрозу утечки персональных данных и нарушений целостности ресурсов [10].

Техническое обеспечение доступности включает совокупность мер, направленных на устойчивое функционирование информационной инфраструктуры. Это предполагает наличие отказоустойчивых серверов, резервных каналов связи, механизмов балансировки нагрузки и распределения данных. В дистанционном обучении, где взаимодействие происходит преимущественно онлайн, любое нарушение доступности образовательной платформы или электронных ресурсов немедленно отражается на процессе обучения [25].

Архитектурно обеспечению доступности способствует использование распределенных систем хранения данных и облачных решений. Применение гибридных облаков позволяет образовательным организациям сочетать внутренние ресурсы и внешние сервисы, обеспечивая сохранность информации при сбоях и доступ из различных географических регионов. Кроме того, внедрение систем автоматического резервного копирования и

процедур восстановления данных после инцидентов минимизирует риски потери учебных материалов [38].

С точки зрения информационной безопасности, поддержание доступности связано с предотвращением атак типа Denial of Service (DoS) и Distributed Denial of Service (DDoS), направленных на блокировку доступа пользователей к образовательным платформам (таблица 3).

Таблица 3 – Соотношение технических факторов и угроз доступности

Технический фактор	Потенциальная угроза	Средство обеспечения доступности
Серверная инфраструктура	Отказ оборудования, перегрев, сбой электропитания	Резервирование, UPS, балансировка нагрузки
Каналы связи	Потеря соединения, низкая пропускная способность	Многоуровневая маршрутизация, CDN-сети
Программное обеспечение	Ошибки обновления, несовместимость версий	Тестирование, контроль изменений
Информационные атаки	DDoS, фишинг, эксплуатация уязвимостей	Межсетевые фильтры, IDS/IPS, шифрование трафика
Человеческий фактор	Ошибки администраторов, утрата паролей	Многофакторная аутентификация, ролевое разграничение

Как мы видим из таблицы 3, защита от обозначенных угроз требует внедрения специализированных межсетевых экранов, систем обнаружения вторжений (IDS/IPS) и технологий фильтрации трафика.

Технически доступность представляет собой сложную систему взаимосвязанных мер, обеспечивающих стабильную работу

образовательных сервисов, но требующую параллельной регламентации и контроля со стороны педагогических и управленческих структур.

Однако, на уровне управления образовательной организацией обеспечение доступности должно рассматриваться как элемент внутренней политики информационной безопасности. Нормативные документы – положение о цифровой образовательной среде, политика доступа к информационным системам, регламент работы пользователей – закрепляют уровни и категории доступа, распределение ответственности, правила резервирования и порядок реагирования на инциденты.

Важным аспектом является соблюдение требований Федерального закона № 152-ФЗ «О персональных данных», Постановления Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 и ГОСТ Р 57580.1-2017, которые регламентируют порядок обработки и хранения данных в информационных системах. Эти документы требуют разграничения прав доступа, регистрации действий пользователей, а также обеспечения целостности и доступности информации. В образовательной среде данные нормы должны сочетаться с принципами педагогической целесообразности: обучающиеся и преподаватели должны иметь свободный, но регулируемый доступ к учебным материалам без излишней бюрократизации [13].

В связи с этим актуальной становится разработка модели ролевого доступа, позволяющей гибко управлять правами пользователей. Данная модель обеспечивает предоставление минимально необходимого объема прав, что снижает риск случайных нарушений и одновременно поддерживает доступность нужных ресурсов. Системная реализация модели предполагает ведение матрицы распределения ролей, где каждому типу пользователя (администратор, преподаватель, студент, гость) соответствуют определенные уровни доступа к контенту и функциям системы.

На рисунке 2 приведена обобщенная схема распределения уровней доступа в системе дистанционного обучения.



Рисунок 2 – Модель ролевого доступа к образовательным ресурсам

Представленная на рисунке 2 модель позволяет одновременно решать задачи доступности и безопасности, обеспечивая оптимальный баланс между свободой образовательного взаимодействия и контролем за использованием информации.

Следует отметить, что современная концепция доступности выходит и за рамки технических и нормативно-правовых аспектов, включая требования инклюзии. Согласно международным стандартам (WCAG 2.1, ISO 40500:2012), образовательные ресурсы должны быть доступны для всех категорий пользователей, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья. Это означает, что интерфейсы должны иметь адаптивный дизайн, альтернативные формы восприятия информации (озвучивание текста, субтитры, контрастные цветовые схемы), а также навигационные решения, обеспечивающие использование контента без потери функциональности.

Инклюзивная доступность тесно связана с принципом справедливого цифрового участия, который требует устранения барьеров, связанных с техническими, социальными и когнитивными ограничениями. Для образовательных организаций это означает необходимость внедрения

сервисов технической поддержки, создания адаптированных версий курсов и реализации гибких форм обучения (онлайн-офлайн гибридных моделей) [47].

Подводя итог, можно утверждать, что доступность является одним из центральных аспектов обеспечения информационной безопасности в цифровой образовательной среде. Она объединяет в себе технические, организационные, методические и социальные компоненты, формируя условия для эффективного и безопасного образовательного взаимодействия. Обеспечение доступности предполагает создание устойчивой инфраструктуры, разработку политик управления доступом, внедрение стандартов инклюзивности и повышение цифровой грамотности всех участников образовательного процесса. Только при комплексном подходе к этому аспекту возможно достижение гармоничного баланса между безопасностью, открытостью и качеством образования в эпоху цифровой трансформации.

Выводы по первой главе

Теоретический анализ понятия электронных образовательных ресурсов (ЭОР) позволил установить, что ЭОР выступают интегративным компонентом цифровой педагогики, совмещающим мультимедийность, интерактивность и методическую структурированность; их дидактические возможности подтверждаются в работах, подчеркивающих роль ЭОР в организации вариативных траекторий обучения и развитии метапредметных компетенций.

Анализ технических и методических особенностей применения ЭОР при дистанционном обучении выявил принципиальную взаимосвязь архитектуры цифровых платформ (LMS, облачные решения, CDN),

требований к модульности и диагностичности контента и необходимости методической поддержки преподавателя (сценарное проектирование, «точки контроля», аналитика успеваемости). Эти положения согласуются с положениями по проектированию адаптивных ЭОР и цифровой педагогике, представленными в трудах Е. С. Полат, В. В. Гриншкун, И. В. Роберт и др., которые подчеркивают важность интеграции технических решений с валидными педагогическими сценариями.

Обоснование доступности как ключевого аспекта информационной безопасности показало ее двойственную природу: доступность обеспечивает реализацию права на образование и одновременно формулирует требования к устойчивости технической инфраструктуры, разграничению прав доступа, инклюзивности контента и нормативной регламентации. Концептуальные и эмпирические основания этому положены в исследованиях по открытым образовательным ресурсам и цифровой культуре (Н. В. Днепровская, И. В. Шевцова, А. А. Андреев, С. Ю. Князева и др.), а также в работах, посвященных институциональному управлению цифровой безопасностью и формированию цифровой компетентности обучающихся (Г. У. Солдатова, Т. А. Нестик, Е. И. Рассказова, Е. В. Яковлев и др.).

Выявленные в ходе теоретического анализа характеристики и закономерности определили научно-методические основы дальнейшего практического исследования. Они создают предпосылки для разработки и апробации практических рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПНОСТИ ЭОР В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

2.1 Факторы ЕИОП, снижающие доступность ЭОР в условиях ДО

Практическая часть исследования проводилась в период с сентября 2024 по июль 2025 года на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения профессиональной образовательной организации «Златоустовский техникум технологий и экономики» (далее – ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» / техникум). ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» располагается по адресу: 456227, Челябинская область, город Златоуст, улица Карла Маркса, дом 2. Учебное заведение имеет развитую инфраструктуру, включающую учебные корпуса, лаборатории, компьютерные классы, библиотеку и общежитие. Выбор данной площадки обусловлен тем, что образовательная организация активно развивает цифровую инфраструктуру, внедряет электронные образовательные ресурсы и имеет опыт реализации программ в дистанционном формате. Это позволило обеспечить условия для апробации предложенных рекомендаций по обеспечению доступности ЭОР.

Цель практической части исследования заключалась в разработке и проверке эффективности рекомендаций, направленных на обеспечение доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения в техникуме.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Определить исходный уровень доступности электронных образовательных ресурсов в техникуме и выявить факторы единого информационного образовательного пространства (далее – ЕИОП) ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э», снижающие доступность ЭОР в условиях ДО.

2. Разработать рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях ДО в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э».

3. Провести апробацию предложенных рекомендаций в образовательной практике ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» и сравнительный анализ динамики показателей доступности ЭОР до и после апробации.

На первом, констатирующем этапе (декабрь 2024 г. – февраль 2025 г.) осуществлялся сбор эмпирических данных, направленных на выявление исходного состояния доступности ЭОР и факторов, влияющих на ее уровень в условиях дистанционного обучения. Методический инструментарий включал анкетирование обучающихся и преподавателей, экспертную оценку ЭОР, анализ технических параметров и архитектуры ЕИОП техникума.

В ходе диагностики определялся уровень доступности ЭОР по трем основным направлениям:

- технологическому (наличие стабильного доступа к ресурсам, скорость загрузки, адаптивность материалов к различным устройствам);
- педагогическому (структура курса, удобство навигации, полнота методического сопровождения);
- социально-психологическому (уровень цифровой грамотности, удовлетворенность условиями дистанционного взаимодействия, восприятие сложности работы с ЭОР).

При анализе базы практической части исследования мы выявили, что ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» является одним из ведущих профессиональных образовательных учреждений Челябинской области. Учебное заведение ведет свою историю с середины XX века, когда в Златоусте была открыта профессиональная школа, готовившая специалистов для предприятий машиностроительной отрасли. В 1990-е годы, в условиях структурных изменений экономики, учебное заведение прошло этап преобразования в многопрофильный техникум, ориентированный на подготовку кадров в области промышленного производства, информационных технологий, сервиса и экономики. В последующие годы техникум стал активным участником региональных и федеральных программ модернизации

профессионального образования, осваивая дистанционные формы обучения и внедряя современные образовательные технологии.

В настоящее время ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» представляет собой современную образовательную организацию среднего профессионального образования, осуществляющую подготовку квалифицированных специалистов по различным направлениям технического, экономического и социально-гуманитарного профиля. Учебное заведение активно внедряет электронные образовательные технологии, использует платформы дистанционного обучения, цифровые сервисы и электронные образовательные ресурсы, обеспечивая возможность получения образования в смешанном и дистанционном форматах. В техникуме создана собственная цифровая среда, включающая официальный сайт, электронную библиотечную систему (ЭБС ZNANIUM.COM) автоматизированные системы управления (АСУ) «ProCollege» и «Сетевой город. Образование». Доступ к ЭОР осуществляется посредством локальной сети через АСУ «ProCollege». На территории техникума действует контент-фильтрация. Особое внимание уделяется вопросам цифровой грамотности педагогов и студентов, а также доступности ЭОР для всех категорий обучающихся, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Проверка технологической доступности ЭОР проводилась нами поэтапно с использованием инструментов сетевого мониторинга, сервисов веб-аналитики и программных средств автоматизированной диагностики:

1. Мониторинг стабильности соединения осуществлялся при помощи встроенных инструментов операционной системы (команд ping и traceroute), что позволило определить среднее время отклика (RTT) и наличие потерь пакетов при обращении к серверу ztte.ru. Измерения проводились трижды в течение суток (утренний, дневной и вечерний периоды) на протяжении семи последовательных дней, что обеспечило репрезентативность выборки.

2. Скорость загрузки страниц с ЭОР оценивалась с использованием автоматизированного сервиса Google PageSpeed Insights и модуля

Lighthouse (Chrome DevTools). Анализ выполнялся по основным метрикам: First Contentful Paint (первое отображение контента), Largest Contentful Paint (время полной визуализации основного элемента страницы) и Time to Interactive (время до полной интерактивности).

3. Тестирование адаптивности и кроссплатформенности проводилось методом эмуляции различных типов устройств (персональный компьютер, планшет, смартфон) с помощью встроенного эмулятора браузера и сервиса Responsive Design Checker. Целью данного анализа было определить, насколько структура и элементы интерфейса АСУ «ProCollege» (где располагаются ЭОР для обучающихся) корректно масштабируются при изменении разрешения экрана.

4. Проверка доступности контента для лиц с ОВЗ базировалась на данных, представленных на официальном сайте техникума (<https://ztte.ru/>). На основе заявленных принципов безбарьерного доступа и технических решений (наличие версии сайта для слабовидящих, контрастных цветовых схем, инструментов увеличения шрифта и синтеза речи) проводилась экспертная оценка степени их реализации.

В ходе мониторинга стабильности соединения было установлено, что среднее время отклика сервера ztte.ru составило 47 мс, при этом потери пакетов не превышали 1,2 %, что соответствует показателям стабильной работы регионального образовательного сервера. При повторных измерениях фиксировалась устойчивая доступность ресурса (uptime = 99,3 %), что свидетельствует об удовлетворительном уровне технической надежности.

Анализ показателей скорости загрузки продемонстрировал, что средние значения основных метрик соответствует уровню «хорошо» по шкале Google PageSpeed. Наибольшие отклонения наблюдались при обращении к мультимедийным форматам ЭОР, где фиксировалось увеличение времени полной загрузки до 5 с. Это объясняется значительным

объемом графических файлов и отсутствием предварительной оптимизации изображений (рисунок 3).

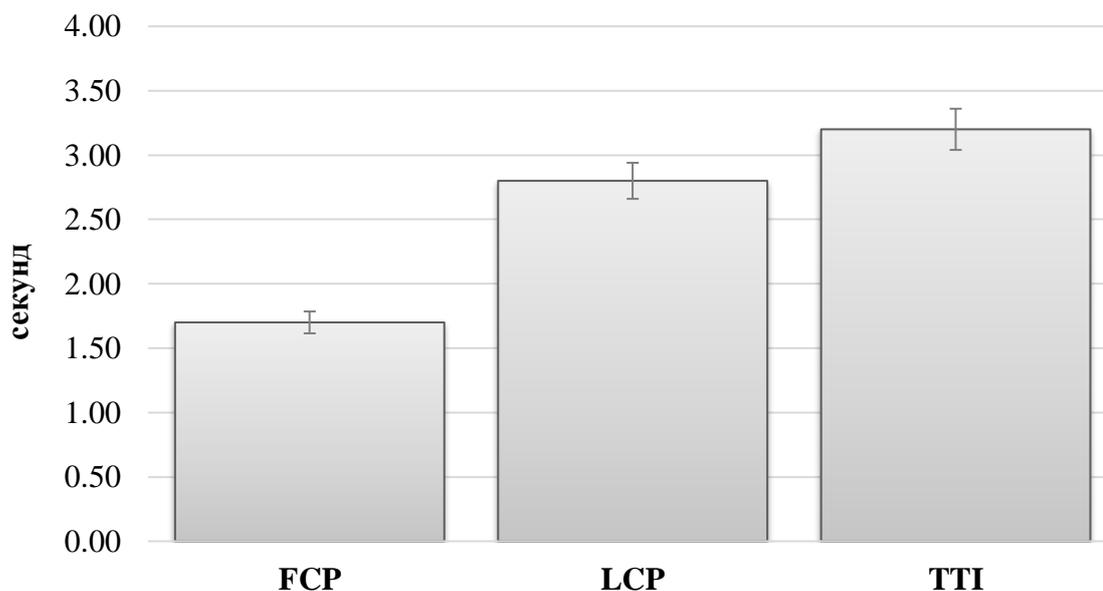


Рисунок 3 – Показатели скорости загрузки ЭОР ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э»

Результаты проверки адаптивности показали, что ЭОР корректно отображаются на всех типах устройств, однако при тестировании на мобильных экранах выявлены отдельные элементы (таблицы и горизонтальные баннеры), требующие корректировки CSS-стилей для предотвращения горизонтальной прокрутки. Уровень адаптивности оценен как высокий (0,86 по шкале от 0 до 1).

Данные, представленные на сайте техникума, свидетельствуют о наличии комплекса технических мер, направленных на обеспечение равного доступа к ЭОР: версия для слабовидящих пользователей, контрастные темы, возможность изменения шрифта и синтеза речи. Проверка с использованием инструментов WAVE и AXE подтвердила наличие альтернативных описаний к изображениям, правильное использование заголовков и семантических тегов. При этом выявлены отдельные несоответствия стандарту WCAG 2.1 (недостаточный контраст текста на цветных фонах в некоторых информационных блоках).

Проведенный анализ позволил установить, что уровень технологической доступности ЭОР в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» можно охарактеризовать как высокий, но требующий дальнейшей оптимизации мультимедийного контента и корректировки отдельных элементов ЭОР. Устойчивость соединения и наличие технических решений для лиц с ОВЗ подтверждают готовность ЕИОП техникума к функционированию в условиях дистанционного обучения.

Как было показано ранее, технологическая доступность ЭОР в условиях дистанционного обучения определяет лишь один аспект комплексного обеспечения их эффективности. Не менее значимыми являются педагогические параметры, отражающие структуру, логику и методическую организацию взаимодействия пользователя с цифровой образовательной средой. В данном направлении констатирующего этапа исследование было сосредоточено на анализе дидактических и организационных характеристик ЭОР, применяемых, в т.ч. дистанционно, в учебной дисциплине ОП.07 «Информационные технологии в профессиональной деятельности», реализуемой в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э».

Дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» включена в профессиональный цикл основной образовательной программы специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)». Ее структура отражает системную направленность на формирование общих и профессиональных компетенций, связанных с цифровой грамотностью, использованием программных средств и навыками работы в информационных системах.

Учебный курс имеет трехчастную структуру, обеспечивающую последовательный переход от теоретических основ к практико-ориентированной деятельности. Первый раздел посвящен изучению принципов функционирования автоматизированных рабочих мест и программных средств информационных систем. Второй направлен на

освоение технологий обработки, анализа и визуализации данных с применением офисных программных комплексов и специализированных приложений. Третий раздел завершает курс, объединяя полученные знания в проектную и практическую деятельность.

Анализ педагогического потенциала ЭОР показал, что цифровой контент курса организован по принципу постепенного усложнения, обеспечивая когнитивную преемственность и развитие навыков самостоятельной работы. Каждая тема представлена в виде логического блока, включающего теоретическую часть, мультимедийные примеры, задания для самостоятельной работы и средства самоконтроля.

Для визуального представления внутренней логики курса и взаимосвязи его педагогических компонентов разработана схема, отражающая типовую структуру ЭОР техникума как дидактической системы (рисунок 4).

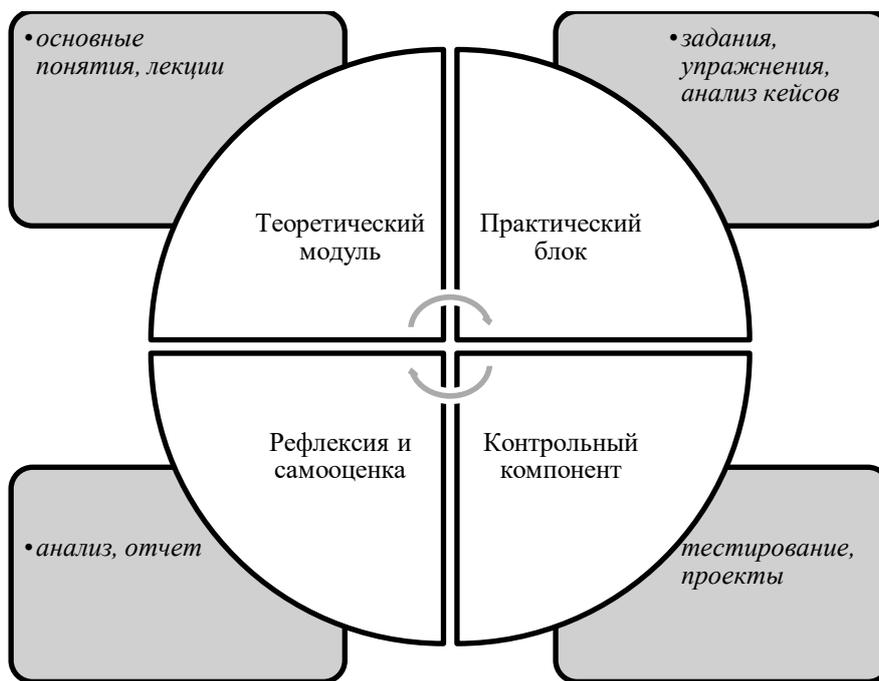


Рисунок 4 – Типовая структура педагогических компонентов ЭОР в ЕИОП
ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э»

Методическое сопровождение рассмотренного курса обеспечивается комплексом электронных учебных пособий, видеоуроков, инструкций и

практических заданий, размещенных в АСУ «ProCollege». В качестве базовых источников используются учебные пособия Е. В. Михеевой («Информационные технологии в профессиональной деятельности», 2020; «Практикум по информационным технологиям», 2018) и Н. В. Макаровой («Информатика», 2019), размещенные в ЭБС.

Особенностью методической организации является сочетание очного/заочного обучения и дистанционных образовательных технологий. Практические задания при дистанционном варианте учебного занятия выполняются в цифровых средах (например, sPlan 5.0), результаты автоматически направляются преподавателю через электронный документооборот. Такой формат обеспечивает прозрачность обратной связи и способствует развитию у студентов навыков самоорганизации.

Кроме того, методическая система курса предусматривает дифференцированный подход: преподаватель предлагает индивидуальные задания в зависимости от уровня подготовки обучающегося. Для оперативной обратной связи применяются форум и онлайн-консультации, что соответствует современным принципам педагогики дистанционного обучения.

Навигационная структура ЭОР дисциплины построена по типу интуитивно понятного маршрута обучения. Внутри курса предусмотрены сквозные гиперссылки между теоретическими и практическими разделами, а также кнопки возврата к главному меню. Каждый тематический модуль открывается кратким аннотационным описанием целей и результатов обучения, что обеспечивает студенту осознанность образовательного маршрута.

При этом в ходе эмпирических наблюдений отмечено, что студенты испытывают определенные трудности при переходах между внутренними страницами, связанными с программами практических заданий. Это указывает на необходимость унификации гиперссылок и внедрения

интерактивных элементов навигации (вкладок, всплывающих подсказок, панелей быстрого доступа).

Результаты анализа позволили выявить, что педагогическая организация ЭОР соответствует современным принципам цифровой дидактики, сочетая линейно-модульное построение с адаптивной методической поддержкой. Использование мультимедийных и интерактивных средств способствует развитию самостоятельности обучающихся и их цифровых компетенций. Однако выявлена необходимость оптимизации навигационной среды и расширения инструментов самооценки.

Логическим продолжением анализа технологических и педагогических параметров ЭОР стало исследование организационно-методических условий, определяющих эффективность их функционирования в ЕИОП ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э». Цель данного направления заключалась в выявлении управленческих и нормативно-методических факторов, обеспечивающих доступность ЭОР, а также в определении механизмов их регулирования в рамках действующей образовательной политики техникума.

Согласно информации, представленной на официальном сайте техникума (<https://ztte.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoj-organizatsii>), управление ЕИОП осуществляется на основе распределенной модели. Координация внедрения и сопровождения ЭОР возложена на заместителя директора по учебно-методической работе и руководителя центра информационных технологий. Функционирование инфраструктуры обеспечивается специалистами ИТ-службы, педагогами и учебно-методическим советом.

Анализ локальной нормативной базы техникума показал, что обеспечение доступности ЭОР регулируется совокупностью внутренних документов: «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий», «Положением о порядке

пользования информационными ресурсами, библиотекой, услугами спортивных, лечебно-оздоровительных и иных объектов социальной инфраструктуры» и «Положением об обработке персональных данных». Эти документы разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России № 636 от 23.08.2017 г.

Для повышения эффективности использования ЭОР в дистанционном обучении в техникуме внедрена система наставничества, включающая регулярные методические семинары и консультации. Тематика встреч охватывает вопросы цифровой дидактики, адаптации контента под требования инклюзивного образования, а также разработки интерактивных элементов ЭОР. В 2023–2024 гг. проведено 8 семинаров, в которых приняли участие 37 преподавателей.

Отметим, что наличие локальных актов, системы внутреннего мониторинга и механизмов повышения квалификации педагогов обеспечивает высокий уровень управляемости процессами цифровизации. Вместе с тем выявлена необходимость в дальнейшем развитии инструментов визуальной аналитики и расширении обратной связи между ИТ-службой и педагогами при обновлении ЭОР.

Таким образом, проведенный анализ факторов ЕИОП ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» позволил выявить совокупность условий, непосредственно влияющих на уровень доступности ЭОР в дистанционном обучении. Установлено, что техническая инфраструктура техникума обеспечивает высокий уровень устойчивости соединения, стабильность загрузки контента и адаптивность ЭОР к различным устройствам, однако требует оптимизации мультимедийных компонентов и корректировки отдельных интерфейсных элементов. Педагогическая организация ЭОР отличается методической целостностью и дидактической структурированностью, обеспечивающими развитие самостоятельности обучающихся, но вместе с тем выявлена необходимость совершенствования

навигации и механизмов самооценки. Организационно-методический анализ показал наличие развитой системы управления ЕИОП, нормативной базы и программ повышения цифровой компетентности педагогов, при этом требующей дальнейшей интеграции ИТ-службы и методического звена для повышения оперативности обновления ЭОР. Совокупность выявленных факторов определяет направления совершенствования ЕИОП техникума.

2.2 Рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях ДО

На следующем этапе практической части нашего исследования были разработаны рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях ДО в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э». Как показали результаты анализа факторов единого ЕИОП ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э», уровень доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения определяется не только состоянием технической инфраструктуры, но и качеством педагогического и организационно-методического сопровождения. Выявленные ограничения – необходимость оптимизации мультимедийных компонентов и корректировки отдельных интерфейсных элементов, совершенствование навигации и механизмов самооценки, а также усиление взаимодействия ИТ-службы и методического звена – обусловили необходимость разработки конкретных рекомендаций, направленных на устранение этих факторов.

Разработка рекомендаций осуществлялась на основе принципов системного, деятельностного и информационно-коммуникативного подходов (Л. Фон Берталанти, В. Г. Афанасьев, И. В. Роберт и др.), а также концепций цифровой дидактики и цифровой грамотности (Е. С. Полат, Г. В. Князев, Н. В. Плотичкина, В. В. Гриншкун и др.). Указанные подходы позволили рассматривать доступность ЭОР не как технический параметр, а

как интегральную характеристику, отражающую педагогическую и организационную целесообразность цифровых решений.

Далее рассмотрим их содержание:

1. Оптимизация мультимедийных компонентов и корректировка интерфейсов ЭОР

Одним из наиболее значимых факторов, снижающих доступность ЭОР, является избыточная мультимедийная нагрузка, приводящая к увеличению времени загрузки страниц и потере эргономичности при работе с материалами. Анализ показал, что видеоматериалы часто не имеют адаптивного формата, а графические элементы превышают допустимые объемы, что снижает эффективность взаимодействия студентов с образовательным контентом. В связи с этим мы рекомендуем:

– реализовать принцип функциональной минимизации мультимедиа, предусматривающий сохранение только тех визуальных и аудиоэлементов, которые несут дидактическую нагрузку. Это согласуется с положениями Е. С. Полат и И. В. Роберт, которые подчеркивают необходимость соотношения визуальных средств с конкретными образовательными целями [50; 59];

– использовать унифицированные интерфейсные решения на основе принципов UX-дизайна (user experience) и WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), где интерфейс строится по логике последовательных действий пользователя, исключая избыточные переходы и всплывающие окна.

Обоснование данных рекомендаций опирается на исследования Г. В. Гарбузовой и И. В. Мельникова, показавших взаимосвязь между когнитивной нагрузкой и эргономикой цифровой образовательной среды. В результате оптимизация мультимедиа не только снижает время отклика системы, но и способствует концентрации внимания обучающихся на смысловых элементах контента в ЭОР [15].

Следующим направлением для разработки рекомендаций является улучшение навигационной структуры и внедрение инструментов

самооценки. Анализ педагогического направления на констатирующем этапе показал, что студенты испытывают трудности при переходах между модулями ЭОР, а также при фиксации собственных учебных достижений. В связи с этим мы видим целесообразным рекомендовать:

– разработать интерактивную модульную карту курса, где все тематические разделы визуализированы в виде последовательных шагов с возможностью перехода по гиперссылкам. Такой подход поддерживается А. В. Хуторским, который отмечает, что структурированная визуализация учебного процесса способствует развитию самостоятельности и метакогнитивных умений [61];

– ввести гибридную систему обратной связи, включающую как автоматические комментарии системы LMS (в данном случае АСУ «ProCollege»), так и персонализированные замечания преподавателя. Это повышает качество образовательной коммуникации и позволяет реализовать принципы педагогической поддержки в цифровой среде.

Теоретическое обоснование данных рекомендаций базируется на принципе активности обучающегося, сформулированном в трудах И. Я. Лернера и подтвержденном исследованиями Е. С. Полат: образовательный ресурс должен быть не столько средством передачи знаний, сколько средством организации самостоятельного действия [34; 59].

Кроме того, с точки зрения психофизиологии восприятия информации, навигационная простота снижает когнитивные издержки и способствует формированию устойчивого учебного интереса [7]. Т.е., предложенные рекомендации в данном направлении должны обеспечить повышение интерактивности и педагогической управляемости дистанционного обучения.

Третьим выявленным фактором, снижающим доступность ЭОР, является недостаточная согласованность действий между ИТ-службой и методическим подразделением техникума, что приводит к несвоевременному обновлению контента и техническим сбоям. Для

преодоления данного ограничения требуется выстраивание системы межфункционального взаимодействия, основанной на принципе информационной симметрии. В связи с этим мы можем рекомендовать разработку единого электронного регламента обновления ЭОР, включающего график актуализации контента, процедуры проверки работоспособности и стандарты хранения данных. Это позволит согласовать технологические и педагогические приоритеты и сократить временные потери при обновлении учебных материалов. Эта мера позволит, на наш взгляд, перейти от реактивной к проактивной модели управления ЭОР, при которой технические и методические решения реализуются синхронно. Подобная интеграция ИТ-службы и методического звена в техникуме обеспечивает устойчивую работу ЕИОП и сокращает вероятность нарушения доступности ЭОР.

Был проведен анализ существующих внутренних документов ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» – технологических карт, планов учебно-методической работы и локальных актов, регулирующих обновление ЭОР. Анализ показал отсутствие единого цифрового инструмента, который объединял бы технологический, педагогический и организационно-нормативный уровни обновления ЭОР. В связи с этим был создан единый электронный регламент обновления ЭОР, представляющий собой интегрированный модуль, реализованный в ЕИОП техникума.

Регламент имеет трехуровневую структуру, где каждый уровень отвечает за отдельный аспект функционирования образовательных ресурсов (таблица 4).

Таблица 4 – Структура единого электронного регламента обновления ЭОР в ЕИОП техникума

Уровень	Содержание регламентируемой деятельности	Исполнители
Планово-календарный	Формирование графика актуализации контента по дисциплинам, установление	Методический совет, преподаватели

	сроков обновления теоретических и практических модулей	
Технический	Проверка работоспособности файлов, гиперссылок, видеофрагментов, адаптивности интерфейса	ИТ-служба
Методический	Оценка педагогической актуальности обновленного контента, соответствие ФГОС СПО и профстандартам	Предметно-цикловые комиссии

Регламент был доработан в АСУ «ProCollege» в виде отдельного модуля, обеспечивающего автоматическое оповещение ответственных лиц о сроках обновления материалов и формирование отчетов по выполненным действиям. Каждая операция фиксируется в журнале системы, что обеспечивает прозрачность и возможность последующего аудита.

Графически предложенные рекомендации представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Факторы, ограничивающие доступность ЭОР, и рекомендации по их устранению

Таким образом, разработанные рекомендации по обеспечению доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» представляют собой научно обоснованную систему педагогических, технологических и организационно-методических решений, направленных на устранение выявленных факторов, ограничивающих доступность ЭОР. Проведенный анализ показал, что повышение доступности ЭОР возможно при комплексной реализации

принципа функциональной минимизации мультимедийных элементов, унификации интерфейсных решений в соответствии с требованиями UX-дизайна и WCAG, совершенствовании навигации и самооценки обучающихся, а также при интеграции деятельности ИТ-службы и методического звена. Указанные рекомендации обеспечивают не только технологическую устойчивость ЭОР, но и их педагогическую целесообразность, создавая условия для формирования активной и рефлексивной позиции обучающегося в дистанционной среде. Теоретическое обоснование рекомендаций, разработанных на основе трудов Е. С. Полат, И. В. Роберт, Г. В. Князева, В. В. Гриншкуна, А. В. Хуторского и других исследователей, подтвердило необходимость рассматривать доступность ЭОР как интегративную характеристику качества дистанционного обучения. Полученные результаты создают методическую основу для следующего этапа исследования – апробации разработанных рекомендаций в образовательной практике.

2.3 Апробация рекомендаций

На следующем, контрольном этапе практической части исследования, была проведена апробация разработанных рекомендаций, направленных на обеспечение доступности ЭОР в условиях ДО в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э».

Цель данного этапа заключалась в проверке эффективности предложенных педагогических, технологических и организационно-методических решений, направленных на устранение выявленных ранее факторов, ограничивающих доступность ЭОР. Апробация проводилась в реальных условиях функционирования ЕИОП техникума, в рамках дистанционного освоения дисциплины ОП.07 Информационные технологии в профессиональной деятельности/адаптивные

информационные технологии в профессиональной деятельности (далее – ИТ в ПД).

В ходе апробации осуществлялась оценка динамики показателей доступности, эргономичности и педагогической управляемости ЭОР до и после внедрения разработанных рекомендаций, что позволило определить степень их результативности и практической применимости в образовательном процессе.

В рамках анализа ЭОР по дисциплине ИТ в ПД было установлено, что учебный контент содержит избыточные визуальные элементы (объемные анимации, звуковые вставки без прямой дидактической функции, декоративные изображения). В связи с этим была проведена оптимизация медиасреды курса по принципу функциональной минимизации мультимедиа, заключающемуся в сохранении только тех компонентов, которые обеспечивают когнитивную и операциональную поддержку обучающегося.

Так, демонстрационные видеоматериалы, дублирующие текстовые описания алгоритмов (например, при объяснении последовательности построения схемы в sPlan), были сокращены и заменены динамическими GIF-фрагментами длительностью до 15 секунд, отображающими только ключевые этапы действия (рисунок 6).

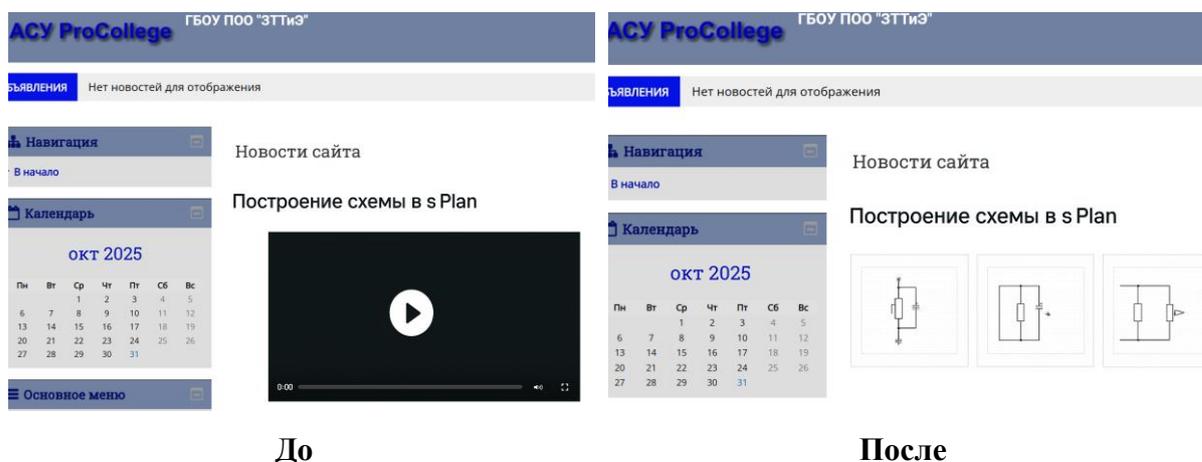


Рисунок 6 – Пример замены демонстрационного видеоматериала, дублирующего текстовое описание, на динамические GIF-фрагменты

Оптимизация медиасреды курса дисциплины ИТ в ПД по принципу функциональной минимизации мультимедиа позволила снизить нагрузку на сервер и улучшить скорость загрузки страниц с ЭОР без потери смыслового содержания (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние функциональной минимизации мультимедиа на доступность ЭОР при ДО по дисциплине ИТ в ПД

Параметр	До апробации	После апробации
Среднее время загрузки страницы, с	5,8	2,4
Объем медиаконтента, мб/страница	12,5	5,1
Средний отклик при открытии разделов, мс	820	340

Данные в таблице 5 свидетельствуют о существенном повышении уровня технологической доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения по дисциплине ИТ в ПД. Установлено, что после оптимизации медиасреды ресурса удалось достичь значительного улучшения всех ключевых показателей. Прежде всего, среднее время загрузки страниц сократилось на 58,6 %. Этот результат указывает на повышение скорости отклика и комфортности работы пользователей с ЭОР, что особенно важно для обучающихся, использующих мобильные устройства или нестабильное интернет-соединение. Аналогичные изменения отмечаются и в объеме медиаконтента – выявлено снижение нагрузки на сервер почти на 60 %. Такое сокращение объясняется удалением избыточных мультимедийных элементов и заменой неадаптированных видеоматериалов короткими GIF-фрагментами, отражающими лишь ключевые этапы демонстрации ЭОР.

Не менее показателен результат по параметру среднего отклика при открытии разделов ЭОР по рассматриваемой дисциплине, который снизился на 58,5 %. Это свидетельствует о повышении стабильности

функционирования образовательной платформы и оптимизации ее взаимодействия с пользователем. В совокупности данные изменения демонстрируют, что внедрение принципа функциональной минимизации мультимедийных ЭОР обеспечивает не только улучшение технических характеристик ресурса, но и способствует снижению когнитивной нагрузки обучающихся, так как визуальная среда становится более целенаправленной и эргономичной.

С целью повышения удобства навигации и доступности ЭОР по дисциплине ИТ в ПД была проведена реструктуризация интерфейса в соответствии с принципами UX-дизайна и стандартами WCAG 2.1, предполагающими равный доступ к содержимому для пользователей с различным уровнем цифровой компетентности.

Интерфейс ЭОР по рассматриваемой дисциплине был выстроен по логике последовательных действий обучающегося – от изучения теоретического блока к выполнению практической работы и самооценке. Для этого была реализована линейная структура навигации, где каждая тема имеет три последовательных элемента: «Теория» → «Практика» → «Тест». Были устранены всплывающие окна, замененные контекстными вкладками (рисунок 7).

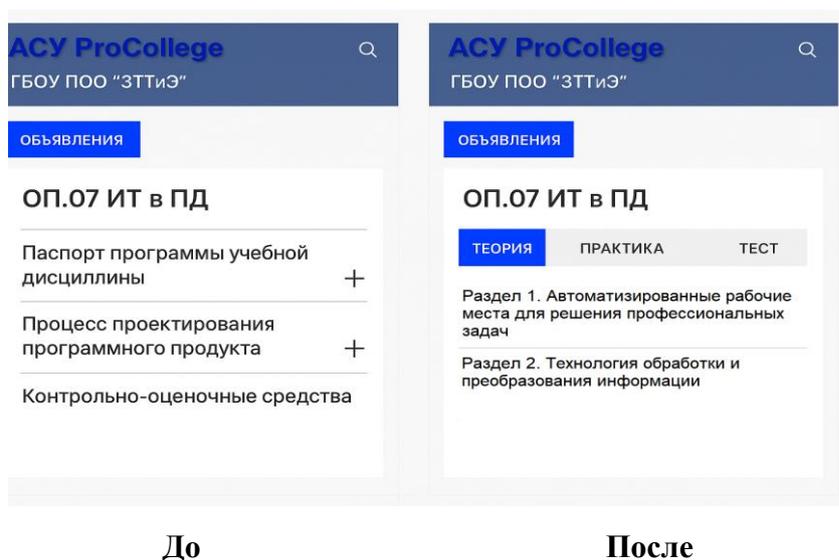


Рисунок 7 – Пример реструктуризации интерфейса ЭОР в соответствии с принципами UX-дизайна и стандартами WCAG 2.1

Также была проведена проверка контрастности интерфейса (по критерию WCAG AA, контраст не ниже 4.5:1) и адаптация цветовой палитры под режимы повышенной читаемости.

Анализ результатов апробации второй рекомендации, направленной на внедрение унифицированного интерфейса ЭОР, выявил устойчивое повышение показателей эргономичности и педагогической управляемости дистанционной образовательной среды (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты внедрения унифицированного интерфейса ЭОР

Параметр	До апробации	После апробации
Кол-во кликов до доступа к тесту, шт	6	3
Доля пользователей, завершивших курс без ошибок навигации, %	67	91
Среднее время прохождения раздела, мин	18	13

Основная цель данного этапа апробации заключалась в проверке эффективности интерфейсных изменений, построенных по логике

последовательных действий пользователя (вкладки «Теория» → «Практика» → «Тест»), в сопоставлении с предыдущим, фрагментарным способом навигации, при котором обучающемуся требовалось выполнять множественные переходы между элементами ЭОР.

Данные в таблице 5 демонстрируют, что количество кликов, необходимых для доступа к каждому разделу ЭОР по рассматриваемой дисциплине сократилось вдвое (-50 %). Этот результат подтверждает повышение интуитивности интерфейса и его соответствие рекомендациям WCAG 2.1 и принципам UX-дизайна, предусматривающим минимизацию когнитивных и моторных нагрузок пользователя при взаимодействии с системой. Доля студентов, завершивших курс без ошибок навигации, выросла с 67 % до 91 %, что указывает на улучшение прозрачности структуры ЭОР по рассматриваемой дисциплине и снижение числа ошибочных переходов. Среднее время прохождения одного раздела уменьшилось на 27,8 %, что свидетельствует о росте темпа учебной деятельности при сохранении устойчивости внимания и понимания последовательности заданий.

Анализ качественных отзывов студентов и преподавателей, показал, что новый интерфейс способствовал более осознанной ориентации в материалах и позволил воспринимать процесс обучения как целостную траекторию, а не как набор несвязанных элементов. Педагоги отметили, что линейная структура «Теория → Практика → Тест» улучшила возможность диагностики учебных затруднений: каждый тематический блок завершался формирующим контролем, позволяющим быстро выявлять пробелы в знаниях и оперативно возвращаться к нужному материалу.

С психофизиологической точки зрения, такие результаты соответствуют закономерностям переработки информации в условиях ограниченной рабочей памяти: уменьшение числа навигационных операций снижает фоновую когнитивную нагрузку, высвобождая ресурсы для смыслового усвоения содержания [63]. Следовательно, унификация

интерфейса не только повышает доступность ЭОР, но и выполняет дидактическую функцию – оптимизирует когнитивный маршрут обучающегося.

На следующем этапе апробации исследование было направлено на проверку эффективности рекомендации, связанной со внедрением гибридной системы обратной связи, включающей как автоматические комментарии системы LMS (в данном случае АСУ «ProCollege»), так и персонализированные замечания преподавателя. Цель апробации заключалась в определении степени влияния данного подхода на оперативность педагогической коммуникации, мотивацию обучающихся и своевременность коррекции учебных затруднений в процессе дистанционного обучения.

Мы выделили 2 группы обучающихся. В контрольной группе (n = 16) использовалась стандартная автоматизированная система оценивания без последующих комментариев преподавателя. В экспериментальной группе (n = 13) – модифицированный вариант ЭОР, в который были интегрированы два уровня обратной связи:

1. Автоматическая, реализуемая средствами LMS (в виде мгновенных уведомлений о результатах тестов, подсказок и встроенных пояснений к ошибочным ответам);

2. Персонализированная, предусматривающая комментарии преподавателя в виде коротких текстовых рекомендаций, направляемых через внутренний чат платформы или прикрепляемых к работам студентов (рисунок 8).

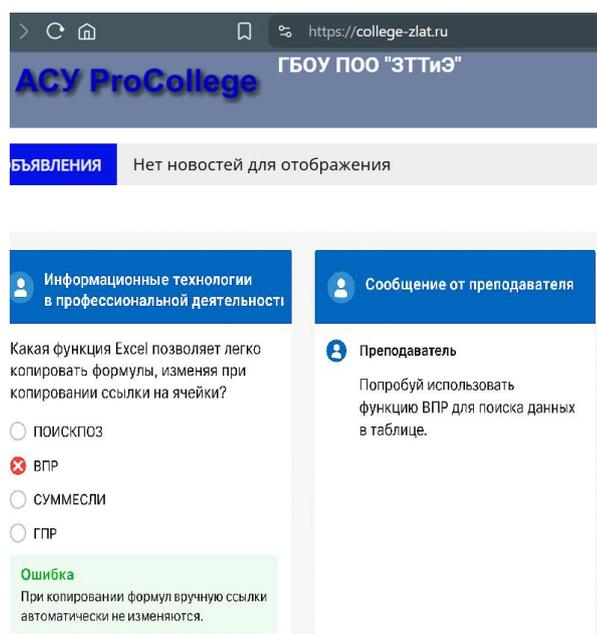


Рисунок 8 – Пример внедрения гибридной системы обратной связи, включающей как автоматические комментарии системы, так и персонализированные замечания преподавателя

Динамика доступности ЭОР после внедрения гибридной обратной связи была оценена по следующим критериям: количество исправленных ошибок после получения комментариев, среднее время реакции преподавателя на выполненное задание и удовлетворенность обучающихся коммуникацией при дистанционном обучении по дисциплине (таблица 7). Таблица 7 – Влияние гибридной системы обратной связи на доступность ЭОР и качество учебного взаимодействия при дистанционном обучении

Параметр	До апробации	После апробации
Среднее время ответа преподавателя, ч	24	8
Доля студентов, устранивших ошибки после комментариев, %	58	87
Удовлетворенность студентов коммуникацией (по шкале 1–5), балл	3,6	4,8

Как видно из данных в таблице 7, время педагогического отклика сократилось более чем вдвое, что свидетельствует о росте оперативности коммуникации. Особенно значимо увеличение доли студентов, устранивших ошибки после получения обратной связи: этот показатель вырос на 50 %. Введение персонализированных комментариев способствовало не только повышению уровня осмысленного усвоения материала, но и формированию у студентов установки на самокоррекцию и самооценку. Повышение удовлетворенности обучающихся подтверждает, что формат гибридной обратной связи при реализации ЭОР воспринимается как более «человекоориентированный» и мотивирующий по сравнению с полностью автоматизированной системой.

Качественный анализ отзывов обучающихся показал, что наиболее ценными они считают рекомендации преподавателя, направленные на понимание логики ошибок, а не на указание правильных ответов. Это согласуется с положениями теории формирующего оценивания (М. Скривен, 1967), подчеркивающей значимость развивающего характера обратной связи в цифровой среде.

На завершающем этапе апробации проверялась эффективность рекомендации, направленной на разработку и внедрение единого электронного регламента обновления ЭОР, включающего график актуализации контента, процедуры проверки работоспособности и стандарты хранения данных. Основная цель заключалась в оценке влияния данной меры на устойчивость функционирования ЕИОП и снижение вероятности технических сбоев, влияющих на доступность ЭОР в дистанционном формате.

До внедрения регламента процессы обновления ЭОР носили преимущественно ситуативный характер: отсутствовала согласованность между ИТ-службой и методическим подразделением техникума, сроки внесения изменений не фиксировались, а проверка работоспособности элементов проводилась нерегулярно. Это приводило к временному

недоступу учебных модулей и задержкам в размещении обновленного контента.

После внедрения единого электронного регламента, интегрированного в корпоративную систему АСУ «ProCollege» ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э», обновление ЭОР стало плановым и документированным процессом (рисунок 9).

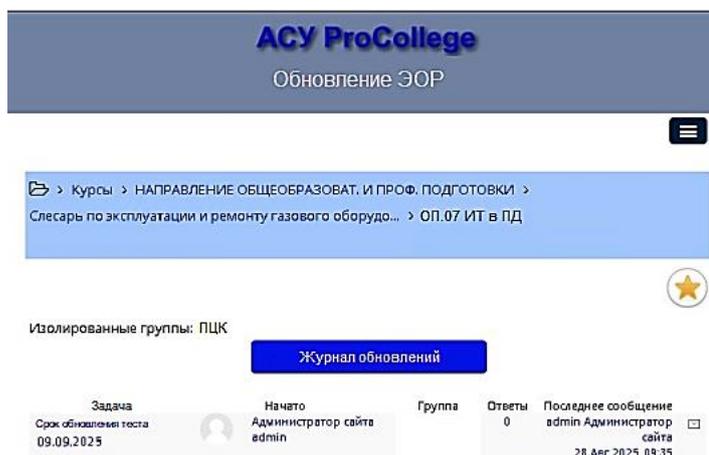


Рисунок 9 – Пример работы электронного регламента обновления ЭОР, интегрированного в корпоративную систему АСУ «ProCollege» ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э»

Результаты апробации электронного регламента обновления ЭОР приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Влияние внедрения электронного регламента на доступность ЭОР (за семестр)

Показатель	До апробации	После апробации
Количество несогласованных обновлений контента ЭОР	14	3
Количество выявленных ошибок в работе ЭОР (битые ссылки, недоступные файлы)	9	2

Продолжение таблицы 8

Среднее время устранения технического сбоя, ч	18	6
---	----	---

Полученные результаты из таблицы 8 демонстрируют, что внедрение регламентированной системы обновления ЭОР позволило почти на 80 % снизить количество несогласованных изменений и ошибок в работе ЭОР. Сокращение времени устранения технических неполадок более чем в два раза свидетельствует о повышении оперативности взаимодействия между ИТ-службой и методическим звеном.

Проведенный анализ показал, что формализация процессов обновления ЭОР способствует переходу ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» от реактивной модели управления к проактивной, при которой мониторинг доступности и обновления ЭОР осуществляется непрерывно.

Таким образом, сопоставление исходного состояния доступности ЭОР по дисциплине ИТ в ПД и результатов, достигнутых после внедрения разработанных рекомендаций, позволяет зафиксировать выраженную положительную динамику по всем ключевым параметрам. Оптимизация медиасреды курса дисциплины на основе принципа функциональной минимизации мультимедиа обеспечила снижение нагрузки на сервер и улучшение скорости отклика ЭОР без потери дидактического содержания. Реструктуризация интерфейса по логике «Теория → Практика → Тест» способствовала росту эргономичности цифровой среды и сокращению навигационных ошибок обучающихся. Внедрение гибридной системы обратной связи, объединяющей автоматические комментарии LMS и персонализированные замечания преподавателя, повысило оперативность коммуникации и уровень учебной мотивации. Формализация процессов обновления ЭОР посредством единого электронного регламента, интегрированного в систему АСУ «ProCollege», обеспечила устойчивость функционирования ЕИОП и согласованность действий структурных

подразделений. Совокупность данных изменений свидетельствует о результативности предложенных педагогических, технологических и организационно-методических решений и подтверждает их практическую эффективность в обеспечении доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения.

Выводы по второй главе

Проведенный анализ факторов ЕИОП ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э» позволил выявить совокупность условий, непосредственно влияющих на уровень доступности ЭОР в дистанционном обучении. Установлено, что техническая инфраструктура техникума обеспечивает высокий уровень устойчивости соединения, стабильность загрузки контента и адаптивность ЭОР к различным устройствам, однако требует оптимизации мультимедийных компонентов и корректировки отдельных интерфейсных элементов. Педагогическая организация ЭОР отличается методической целостностью и дидактической структурированностью, обеспечивающими развитие самостоятельности обучающихся, но вместе с тем выявлена необходимость совершенствования навигации и механизмов самооценки. Организационно-методический анализ показал наличие развитой системы управления ЕИОП, нормативной базы и программ повышения цифровой компетентности педагогов, при этом требующей дальнейшей интеграции ИТ-службы и методического звена для повышения оперативности обновления ЭОР.

Повышение доступности ЭОР при дистанционном обучении возможно при комплексной реализации принципа функциональной минимизации мультимедийных элементов, унификации интерфейсных решений в соответствии с требованиями UX-дизайна и WCAG,

совершенствовании навигации и самооценки обучающихся, а также при интеграции деятельности ИТ-службы и методического звена. Указанные рекомендации обеспечивают не только технологическую устойчивость ЭОР, но и их педагогическую целесообразность, создавая условия для формирования активной и рефлексивной позиции обучающегося в дистанционной среде. Теоретическое обоснование рекомендаций, разработанных на основе трудов Е. С. Полат, И. В. Роберт, Г. В. Князева, В. В. Гринскуна, А. В. Хуторского и других исследователей, подтвердило необходимость рассматривать доступность ЭОР как интегративную характеристику качества дистанционного обучения.

Сопоставление исходного состояния доступности ЭОР по дисциплине ОП.07 ИТ в ПД и результатов, достигнутых после внедрения разработанных рекомендаций, позволило зафиксировать выраженную положительную динамику по всем ключевым параметрам. Оптимизация медиасреды курса дисциплины на основе принципа функциональной минимизации мультимедиа обеспечила снижение нагрузки на сервер и улучшение скорости отклика ЭОР без потери дидактического содержания. Реструктуризация интерфейса по логике «Теория → Практика → Тест» способствовала росту эргономичности цифровой среды и сокращению навигационных ошибок обучающихся. Внедрение гибридной системы обратной связи, объединяющей автоматические комментарии LMS и персонализированные замечания преподавателя, повысило оперативность коммуникации и уровень учебной мотивации. Формализация процессов обновления ЭОР посредством единого электронного регламента, интегрированного в систему АСУ «ProCollege», обеспечила устойчивость функционирования ЕИОП и согласованность действий структурных подразделений. Совокупность данных изменений свидетельствует о результативности предложенных педагогических, технологических и организационно-методических решений и подтверждает их практическую

эффективность в обеспечении доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный в первой главе анализ подтвердил высокую научную и практическую значимость проблемы обеспечения доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения. ЭОР представлены как центральный компонент цифровой образовательной среды, в котором интегрируются технологические, дидактические и организационно-методические аспекты современного образования. Их сущность заключается не только в передаче знаний, но и в создании интерактивного пространства для формирования познавательной активности, самостоятельности и метакогнитивных компетенций обучающихся.

В результате теоретического обзора установлено, что электронные образовательные ресурсы эволюционировали от вспомогательных цифровых материалов до комплексных педагогических систем, обеспечивающих индивидуализацию, вариативность и инклюзивность образовательного процесса. Современные ЭОР характеризуются модульной структурой, мультимедийной интеграцией и функциями аналитического сопровождения, что делает их инструментом реализации принципов открытого образования и цифровой педагогики.

Анализ особенностей дистанционного обучения показал, что именно в этой форме ЭОР проявляют максимальную педагогическую эффективность. Дистанционный формат требует пересмотра традиционных ролей преподавателя и обучающегося, акцентируя внимание на самостоятельности, цифровой коммуникации и проектировании интерактивных сценариев. В то же время успешное применение ЭОР в дистанционной среде зависит от устойчивости технической инфраструктуры, методической продуманности контента и готовности педагогов к фасилитации цифровых процессов.

Особое внимание в исследовании уделено проблеме доступности ЭОР как ключевому условию их эффективного функционирования. Доступность рассматривается не только как технический параметр (скорость загрузки, устойчивость соединения, оптимизация интерфейсов), но и как педагогическая категория, связанная с обеспечением равного доступа к знаниям, соблюдением принципов инклюзии и информационной безопасности. Установлено, что обеспечение доступности ЭОР требует системного подхода, включающего регламентирование прав доступа, применение стандартов WCAG, организацию технической поддержки и развитие цифровой грамотности участников образовательного процесса.

В совокупности полученные результаты позволили сформулировать теоретико-методическую основу дальнейшего практического исследования, направленного на разработку, обоснование и апробацию практических рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения в профессиональной образовательной организации.

Экспериментальная работа по разработке и апробации рекомендаций по обеспечению доступности электронных образовательных ресурсов в условиях дистанционного обучения была проведена в период с сентября 2024 по июль 2025 г. на базе ГБОУ ПОО «Златоустовский техникум технологий и экономики». Целью данной работы являлась проверка эффективности предложенных педагогических, технологических и организационно-методических решений, направленных на устранение факторов, ограничивающих доступность ЭОР.

На первом, констатирующем этапе исследования выявлены три группы факторов, негативно влияющих на уровень доступности ЭОР: технологические (избыточность мультимедийных компонентов и недостаточная оптимизация контента), педагогические (сложная навигация, отсутствие целостной структуры самооценки) и организационно-

методические (недостаточная согласованность между ИТ-службой и методическим звеном).

На формирующем этапе были разработаны и теоретически обоснованы рекомендации, направленные на устранение данных факторов. В частности, рекомендованы к внедрению принцип функциональной минимизации мультимедиа, унифицированные интерфейсные решения, построенные по логике последовательных действий пользователя, гибридная система обратной связи и единый электронный регламент обновления ЭОР. Разработка рекомендаций опиралась на труды Е. С. Полат, И. В. Роберт, В. В. Гришкуна, А. В. Хуторского и других исследователей, рассматривающих доступность цифрового контента как интегральный показатель качества дистанционного обучения.

На контрольном этапе проведена апробация предложенных решений в реальной образовательной практике при реализации дисциплины ОП.07 «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Результаты показали выраженную положительную динамику по всем ключевым показателям доступности ЭОР:

- время загрузки страниц снизилось на 58,6 %;
- объем медиаконтента – на 59,2 %;
- средний отклик системы – на 58,5 %;
- количество кликов при переходе к контролю знаний уменьшилось вдвое;
- доля обучающихся, завершивших курс без ошибок навигации, увеличилась с 67 % до 91 %;
- время педагогического отклика сократилось втрое;
- удовлетворенность обучающихся коммуникацией возросла с 3,6 до 4,8 балла;
- количество технических сбоев и несогласованных обновлений контента снизилось почти на 80 %.

Совокупность полученных результатов подтверждает, что внедрение разработанных рекомендаций позволило перейти от фрагментарной и реактивной модели сопровождения ЭОР к целостной и проактивной системе управления их доступностью. В результате обеспечена не только техническая и эргономическая устойчивость цифровой образовательной среды, но и ее педагогическая направленность, способствующая формированию у обучающихся навыков самоорганизации, рефлексии и осознанного взаимодействия с образовательным контентом.

Таким образом, в ходе исследования были разработаны, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены рекомендации, обеспечивающие повышение доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения в профессиональной образовательной организации. Полученные результаты свидетельствуют о достижении поставленной цели исследования и подтверждают эффективность интеграции педагогических, технологических и управленческих подходов в развитии единого информационно-образовательного пространства современной образовательной организации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдурахманова Е. А. Влияние глобализации на культуру / Е. А. Абдурахманова // Исследования молодых ученых : материалы V Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2019 г.). – Казань : Молодой ученый, 2019. – С. 90–92.
2. Астахова Л. В. Информационно-управленческий характер деятельности преподавателя вуза как императив Образования 4.0 / Л. В. Астахова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2022. – Т. 14, № 3. – С. 6–14.
3. Белоножко П. П. Анализ образовательных данных: направления и перспективы применения / П. П. Белоножко, А. П. Карпенко, Д. А. Храмов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2017. – Том 9, №4. – URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/15TVN417.pdf> (дата обращения: 22.08.2025).
4. Бешенков С. С. Информационная безопасность цифровой образовательной среды / С. С. Бешенков, В. И. Сердюков, Г. Ю. Яламов Человек и образование, 2020. – №4 (65). – С.134–138.
5. Бокова Л. Н. Правовой режим создания безопасной цифровой образовательной среды / Л. Н. Бокова // Вестник РУДН. – Серия: Юридические науки. – 2020. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pravovoy-rezhim-sozdaniya-bezopasnoy-tsifrovoy-obrazovatelnoy-sredy> (дата обращения: 21.08.2025).
6. Буданцев Д. В. Цифровизация в сфере образования: обзор российских научных публикаций / Д. В. Буданцев // Молодой ученый. – 2020. – № 27 (317). – С. 120–127.
7. Буза А. Г. Психофизиологические особенности восприятия учебной информации / А. Г. Буза // Материалы VI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2014/article/2014007295> (дата обращения: 30.08.2025).

8. Бурков В. Н. Основы математической теории активных систем / В. Н. Бурков. – Москва : Наука, 1977. – 255 с.

9. Ваганова О. И. Электронные образовательные ресурсы как средство повышения качества образования / О. И. Ваганова, И. Р. Воронина, А. А. Коростелев, О. Г. Шагалова // БГЖ. – 2020. – №2 (31). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-obrazovatelnye-resursy-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-obrazovaniya> (дата обращения: 25.08.2025).

10. Вайндорф-Сысоева М. Е. Риск возникновения конфликтных ситуаций при организации взаимодействия участников учебного процесса в цифровой образовательной среде / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Е. В. Панькина // Современная зарубежная психология. – 2020. – Том 9. – № 3. – С. 79–86.

11. Винник Е. А. Обеспечение защиты информации в образовательных организациях / Е. А. Винник // Молодой ученый. – 2023. – № 7 (454). – С. 3–6.

12. Вострецова Е. В. Основы информационной безопасности / Е. В. Вострецова. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 204 с. – ISBN 978-5-7996-2677-8.

13. Выглай А. Ю. Особенности использования управления использованием современных образовательных технологий в университете // Актуальные исследования. – 2025. – №4 (239). – Ч. II. – С. 38–42.

14. Гайдарева И. Н. Правовое обеспечение информационной безопасности в России / И. Н. Гайдарева // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 1: Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. – 2009. – № 1. – С. 174–180.

15. Гарбузова Г. В. Педагогический дизайн и эффективность интернет-курсов / Г. В. Гарбузова, И. В. Мельников // Эргодизайн. – 2018. – №1(01). – С. 17–22.

16. Гилстер П. Навигатор Internet : Путеводитель для человека с компьютером и модемом : [Пер. с англ.] / П. Гилстер; [Вступ. ст.

В. Г. Серфа]. – Москва : АОЗТ "Джон Уайли энд санз", 1995. – 735 с. – ISBN 5-88182-025-8.

17. Гриншкун В. В. Современная цифровая образовательная среда: ресурсы, средства, сервисы / В. В. Гриншкун, Г.А. Краснов. – Москва : Издательство «Проспект», 2023. – 216 с. – ISBN 978-5-392-37868-5.

18. Гриншкун В. В. Цифровые инструменты в профессиональной подготовке педагогов / В. В. Гриншкун // Альманах Института коррекционной педагогики. – 2021. – № 43 (1). – С. 1–10.

19. Гриншкун В. В. Тенденции и особенности современного этапа информатизации высшей школы / В. В. Гриншкун, О. Ю. Заславская, М. Л. Левицкий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2022. – Т. 19. – №4. – С. 285–299.

20. Днепровская Г. В. Открытые образовательные ресурсы и цифровая среда обучения / Г. В. Днепровская, И. В. Шевцова // Высшее образование в России. – 2020. – Т. 29. – № 12. – С. 144–155.

21. Замулин И. С. Основные исторические этапы и аспекты становления современного дистанционного образования и некоторые платформы его реализации / И. С. Замулин // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова. – 2019. – №28. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-istoricheskie-etapy-i-aspekty-stanovleniya-sovremennogo-distantcionnogo-obrazovaniya-i-nekotorye-platformy-ego-realizatsii> (дата обращения: 22.08.2025).

22. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – Москва : Акад., 2003. – 187 с.

23. Информатизация образования: толковый словарь понятийного аппарата / Сост. И. В. Роберт, В. А. Кастиорнова. – Москва : Изд-во АЭО, 2023. – 182 с. – ISBN 978-5-8323-1121-0.

24. Карманова Е. В. Технология оценки уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся в системе дистанционного обучения вуза / Е. В. Карманова // Концепт. – 2015. – №12. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-otsenki-urovnya-sformirovannosti-kompetentsiy-studentov-obuchayuschihsya-v-sisteme-distantcionnogo-obucheniya-vuza> (дата обращения: 25.08.2025).

25. Кислухина И. А. Использование дистанционных образовательных технологий в системе высшего образования: проблемы и перспективы / И. А. Кислухина // УЭКС. – 2017. – №9 (103). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-distantcionnyh-obrazovatelnyh-tehnologiy-v-sisteme-vysshego-obrazovaniya-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 25.08.2025).

26. Клепиков В. Б. Методы организации мониторинга образовательной деятельности учащихся в условиях реализации возможностей цифрового обучения / В. Б. Клепиков, Е. И. Пономарева // Нижегородское образование. – 2019. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-organizatsii-monitoringa-obrazovatelnoy-deyatelnosti-uchaschihsya-v-usloviyah-realizatsii-vozmozhnostey-tsifrovogo> (дата обращения: 24.08.2025).

27. Князев Г. В. Применение мультимедийных технологий в образовательных учреждениях / Г. В. Князев // Вестник ВУиТ. – 2010. – №16. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-multimediynyh-tehnologiy-v-obrazovatelnyh-uchrezhdeniyah> (дата обращения: 09.10.2025).

28. Корчагина М. Ю. Анализ цифровой грамотности в школе / М. Ю. Корчагина // Молодой ученый. – 2023. – № 46 (493). – С. 387–390.

29. Косова Е. А. Стандартизация доступности веб-контента / Е. А. Косова // Открытое образование. – 2020. – №3. – С. 12–23.

30. Кочеткова Н. В. Развитие гибких форм занятости в условиях цифровизации / Н. В. Кочеткова, Е. В. Романюк, Е. В. Трусевич // Экономика труда. – 2025. – Том 12. – № 2. – С. 111–126.

31. Красильникова В. А. Становление и развитие компьютерных технологий обучения / В. А. Красильникова. – Москва : ИИО РАО, 2002. – 168 с.

32. Куприянчик Т. В. Дистанционное обучение в образовательном процессе: основные направления педагогических исследований / Т. В. Куприянчик // Современное педагогическое образование. – 2025. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnoe-obuchenie-v-obrazovatelnom-protsesse-osnovnye-napravleniya-pedagogicheskikh-issledovaniy> (дата обращения: 22.08.2025).

33. Ларина Т. С. Модульный подход к формированию структуры электронных образовательных ресурсов / Т. С. Ларина, Т. В. Стебеняева // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2011. – №5-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modulnyy-podhod-k-formirovaniyu-struktury-elektronnyh-obrazovatelnyh-resursov> (дата обращения: 24.08.2025).

34. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – Москва : Педагогика, 1981. – 185 с.

35. Логинова А. В. Ключевые вопросы и проблемы интеграции технологий в процесс обучения / А. В. Логинова. // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С. 1405–1408.

36. Лопатина К. Е. Использование элементов дистанционного обучения при изучении математики в школе / К. Е. Лопатина, И. В. Беленкова // Молодой ученый. – 2017. – №22. – С. 179–182.

37. Манович Л. Язык новых медиа / Л. Манович ; Перевод Д. Кульчицкой. – Москва : Ад Маргинем Пресс, 2018. – 400 с. – ISBN 978-5-91103-411-5.

38. Масич Г. Ф. Аспекты надежности информационно-телекоммуникационной инфраструктуры / Г. Ф. Масич, С. Р. Латыпов, Д. П. Чугунов // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2018. – № 3. – С. 25–40.

39. Медведева Е. И. Влияние информационно-коммуникационных технологий на формирование человеческого капитала или перспективы построения информационного общества в Российской Федерации / Е. И. Медведева, С. В. Крошилин // Национальные интересы: приоритеты и

безопасность. – 2011. – №41. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-na-formirovanie-chelovecheskogo-kapitala-ili-perspektivy-postroeniya> (дата обращения: 22.08.2025).

40. Москвитина Н. В. Цифровая трансформация государственного управления / Н. В. Москвитина // Социология. – 2021. – № 4. – С. 114–128.

41. Мохова С. Ю. Идентичность и идентификация как составляющие информационно-психологической безопасности / С. Ю. Мохова // Ученые записки ЗабГУ. Серия: Педагогические науки. – 2013. – №5 (52). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/identichnost-i-identifikatsiya-kak-sostavlyayuschie-informatsionno-psihologicheskoy-bezopasnosti> (дата обращения: 22.08.2025).

42. Мультимедийная дидактика / Е. С. Кошечева, Е. П. Матвеева, О. П. Мерзлякова, В. В. Храмко ; Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург : [б. и.], 2021. –116 с. – ISBN 978-5-7186-1800-6.

43. Оценка качества образования в условиях дистанционного обучения: опыт проживания пандемии системами школьного образования стран постсоветского пространства / Под ред. В. А. Болотова, Т. А. Мерцаловой. – Москва : «Алекс», 2021 – 390 с. – ISBN 978-5-9618-0119-4.

44. Павлюкевич А. Ю. Внедрение цифровой образовательной среды как механизма управления развитием образовательной организации / А. Ю. Павлюкевич // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования. – 2022. – №1 (15). – С. 61–67.

45. Пекарева В. В. Конфиденциальность, целостность, доступность данных как основные принципы информационной безопасности / В. В. Пекарева, Ю. И. Фроловская // Аграрное и земельное право. – 2024. – № 4(232). – С. 104–106.

46. Петренко С. А. Концепция обеспечения киберустойчивости цифровых платформ индустрии 4.0 / С. А. Петренко, Д. Д. Ступин // XII Мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019) : материалы XII мультиконференции по проблемам управления (МКПУ-2019): в 4 томах, Дивноморское, Геленджик, 23–28 сентября 2019 года. Том 3. – Дивноморское, Геленджик: Южный федеральный университет, 2019. – С. 200–205.

47. Плотичкина Н. В. Цифровая инклюзия: теоретическая рефлексия и публичная политика / Н. В. Плотичкина // Вестн. Том. гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. – 2020. – №58. – С. 216–222.

48. Поличка А. Е. Приемы обучения для развития информационной компетенции и поддержки информационной безопасности личности студента вуза / А. Е. Поличка, Н. П. Табачук // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно-образовательной среде: сб. науч. тр. – Москва: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина. – 2021. – С. 332–342.

49. Пятко Л. А. Дистанционное обучение как инструмент повышения доступности и качества образования / Л. А. Пятко, Л. А. Стародумова, Н. А. Панова // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №79-4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnoe-obuchenie-kak-instrument-povysheniya-dostupnosti-i-kachestva-obrazovaniya> (дата обращения: 22.08.2025).

50. Роберт И. В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – №4 (30). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-informatizatsii-obrazovaniya-na-osnove-tsifrovyyh-tehnologiy-intellektualizatsiya-protssesa-obucheniya-vozmozhnye> (дата обращения: 21.05.2025).

51. Роберт И. В. Теоретико-методические подходы к обеспечению информационной безопасности личности в условиях цифровой трансформации образования / И. В. Роберт // Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в современном обществе. – Москва : Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2023. – С. 7–29.

52. Руднев И. Ю. Педагогический менеджмент проектирования электронных образовательных ресурсов в условиях информационной среды вуза / И. Ю. Руднев. – Москва : МПГУ, 2023. – 196 с. – ISBN 978-5-4263-1228-9.

53. Саттарова Н. И. О формировании культуры безопасности обучающихся в информационном пространстве / Н. И. Саттарова // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58-4. – С. 242–245.

54. Солдатова Г. У. Цифровое поколение России: компетентность и безопасность / Г. У. Солдатова, Т. А. Рассказова, Е. И. Нестик. – Москва : Смысл, 2017. – 375 с. – ISBN 978-5-89357-363-3.

55. Сорокина С. М. Факторы эффективности применения ЭОР в учебном процессе / С. М. Сорокина // Достижения науки и образования. – 2018. – №1 (23). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-effektivnosti-primeneniya-eor-v-uchebnom-protssesse> (дата обращения: 25.08.2025).

56. Степанова Т. Ю. Обеспечение безопасности облачных хранилищ / Т. Ю. Степанова, Л. В. Ламонина, О. Б. Смирнова // Инновационные технологии в АПК, как фактор развития науки в современных условиях : сборник всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 29 ноября 2019 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2019. – С. 613-617.

57. Стрекалова Н. Б. Влияние информационной перегрузки на жизнедеятельность личности / Н. Б. Стрекалова // Проблемы и перспективы

развития образования в России. – 2011. – №12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-informatsionnoy-peregruzki-na-zhiznedeyatelnost-lichnosti> (дата обращения: 24.08.2025).

58. Сухостат В. В. Основы информационной безопасности / В. В. Сухостат, И. Н. Васильева. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭУ, 2019. – 103 с. – ISBN 978-5-7310-4634-3.

59. Теория и практика дистанционного обучения : учебник для вузов / под редакцией Е. С. Полат. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 434 с. – ISBN 978-5-534-13159-8.

60. Хамидуллин Р. Д. Трансформация процессов управления организацией на основе удаленного доступа : диссертация ... кандидата экономических наук : 5.2.6. ; 5.2.3. / Р. Д. Хамидуллин; [Место защиты: ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова». – Москва, 2022. – 206 с.

61. Хуторской А. В. Педагогическая инноватика: методология, теория, практика / А. В. Хуторской. – Москва : Изд-во УНЦ ДО, 2005. – 222 с. – ISBN 5-88800-289-5.

62. Цифровая экономика и онлайн-образование: европейский опыт / под науч. ред. И. В. Пеньковой, В. А. Королева. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2020. – 351 с. – ISBN 978-5-9296-1046-2.

63. Чичерина Н. В. Методы и приемы управления когнитивной нагрузкой в процессе обучения / Н. В. Чичерина, Л. Ван // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2023. – Т. 12. – № 4. – С. 8–16.

64. Чмыхало А. Ю. Барьеры в развитии умного образования (Smart Education): специфика социокультурной среды России / А. Ю. Чмыхало, Л. А. Коробейникова // Вестн. Том. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. – 2021. – №42. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bariery-v-razvitii-umnogo-obrazovaniya-smart-education-spetsifika-sotsiokulturnoy-sredy-rossii> (дата обращения: 22.08.2025).

65. Яхшибоева Г. О. Преимущества и недостатки дистанционного обучения / Г. О. Яхшибоева // Re-health journal. – 2020. – №3-1 (7). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-nedostatki-distantsionnogo-obucheniya-2> (дата обращения: 24.08.2025).

ПРИЛОЖЕНИЕ Рекомендации по обеспечению доступности ЭОР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Введение

Настоящие рекомендации разработаны по итогам исследования, направленного на повышение доступности электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в условиях дистанционного обучения. Документ предназначен для преподавателей, работников методической службы, сотрудников ИТ-подразделения и специалистов, отвечающих за сопровождение единого информационно-образовательного пространства (ЕИОП) профессиональной образовательной организации.

Рекомендации основаны на результатах анализа факторов, ограничивающих доступность ЭОР, а также на данных апробации предложенных решений на базе дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» в ГБОУ ПОО «ЗТТ и Э».

2. Цель и задачи рекомендаций

Цель: повышение уровня доступности ЭОР в дистанционной образовательной среде путем улучшения их технологических, педагогических и организационно-методических характеристик.

Задачи:

1. Определить направления оптимизации ЭОР.
2. Предложить конкретные меры по улучшению их структуры, навигации, обновляемости.
3. Повысить удобство и эффективность взаимодействия обучающихся с цифровой образовательной средой.
4. Обеспечить устойчивость функционирования ЭОР в составе ЕИОП.

3. Рекомендации

3.1. Оптимизация мультимедийных компонентов ЭОР

1. Реализовать принцип функциональной минимизации мультимедиа, предусматривающий сохранение только тех визуальных и аудиоэлементов, которые несут дидактическую нагрузку. Это позволит сократить время загрузки страниц, уменьшить нагрузку на оборудование и повысить доступность ресурсов при слабом интернет-соединении.

2. Заменять объемные видеофайлы на короткие GIF-фрагменты, отражающие ключевые этапы демонстрации алгоритмов и практических действий (например, при объяснении работы в Excel или sPlan).

3. Проверять адаптивность мультимедиа на мобильных устройствах, которые используются значительной частью обучающихся.

4. Минимизировать декоративные элементы, не влияющие на учебный результат, снижая тем самым когнитивную перегрузку студентов.

3.2. Упрощение и унификация интерфейса ЭОР

1. Строить интерфейс ЭОР по логике последовательных действий обучающегося: «Теория → Практика → Тест», избегая неоправданных переходов между разделами.

2. Использовать принципы UX-дизайна и WCAG 2.1, обеспечивая:

- контрастность текста;
- единообразие навигационных кнопок;
- отказ от всплывающих окон;
- предсказуемость переходов.

3. Вставлять контекстные вкладки вместо модальных окон, чтобы обучающийся не терял маршрут работы.

4. Уменьшить количество кликов, необходимых для выполнения задания**, оптимизируя структуру страниц и меню.

3.3. Введение гибридной системы обратной связи

1. Использовать автоматические комментарии LMS (АСУ «ProCollege») после выполнения тестов или практических заданий — для мгновенной коррекции ошибок.

2. Дополнять автоматическую обратную связь персональными комментариями преподавателя, направляемыми через чат LMS или встроенный механизм частичных рецензий.

3. Формировать рекомендации, стимулирующие понимание логики ошибок, а не просто указание правильных ответов. Такой формат улучшает метакогнитивные навыки обучающихся.

4. Планировать временные окна для педагогического отклика (например, 8–12 часов), обеспечивая стабильность коммуникации.

3.4. Регламент обновления и проверки ЭОР

1. Создать единый электронный регламент обновления ЭОР, включающий:

- график актуализации материалов;
- процедуры проверки гиперссылок, файлов, адаптивности;
- стандарты хранения и именования файлов;
- распределение ролей между преподавателями, методистами и ИТ-службой.

2. Интегрировать регламент в АСУ «ProCollege» как отдельный модуль, обеспечивающий:

- автоматические уведомления о сроках обновления;
- регистрационные журналы всех операций;
- контроль технической исправности ЭОР.

3. Проводить ежесеместровую проверку работоспособности всех ЭОР, фиксируя результаты в электронном журнале.

4. Обеспечивать резервное копирование материалов, исключая риски утраты данных.

4. Порядок внедрения рекомендаций

Предлагаемые меры рекомендуется внедрять поэтапно:

Этап 1. Технологическая оптимизация мультимедийных компонентов ЭОР (рекомендуемая длительность – 4 недели).

Внедрение рекомендаций должно начинаться с технологического этапа, поскольку именно состояние медийной среды определяет базовые параметры доступности: время отклика, стабильность работы LMS, возможность взаимодействия с ресурсом при слабом интернет-канале и работе с мобильных устройств. На данном этапе проводится комплекс мероприятий по снижению медийной нагрузки, оптимизации технических параметров файлов и переработке визуального контента.

4.1.1. Диагностика исходного состояния

Работа начинается с инструментального обследования ЭОР по следующим параметрам:

- размер мультимедийных файлов;
- скорость загрузки страниц (PageSpeed Insights, GTmetrix);
- формат видеоматериалов;
- наличие дублирующих или декоративных элементов;
- адаптация видеоматериалов к мобильным устройствам;
- количество внешних запросов (скрипты, ссылки).

Результаты фиксируются в таблице аудита. Для дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» выявлены видеоматериалы продолжительностью 5–10 минут, имеющие дублирование теоретического текста, а также изображения значительного размера (более 2 МБ), что снижало скорость загрузки ЭОР.

4.1.2. Алгоритм оптимизации мультимедийных материалов

Определение дидактической функции каждого мультимедийного элемента: преподаватель и методист совместно оценивают, выполняет ли видео конкретную учебную задачу, или является вторичным.

Критерии: наличие нового знания, демонстрация процедуры, необходимость визуализации.

Замена видеоматериалов на GIF-фрагменты: ключевые шаги практических действий (например, алгоритм в Excel или построение схемы в sPlan) выделяются в короткие 10–15-секундные GIF-фрагменты.

Используются программы: ScreenToGif, Ezgif.

Перекодирование видеоматериалов в формат MP4 (кодек H.264).

При необходимости сохраняются видеоролики, но в сжатом формате размером до 8–15 МБ.

Оптимизация изображений:

- уменьшение разрешения до 1200 px по длинной стороне;
- сжатие через TinyPNG, Riot;
- устранение сложных фонов.

Проверка доступности контента на мобильных устройствах: используются смартфоны с разным разрешением экрана, а также режим разработчика Chrome.

4.1.3. Исполнители

- преподаватель дисциплины;
- методист;
- ИТ-служба (конвертация, выгрузка, техническая адаптация).

Этап 2. Модернизация и унификация интерфейса ЭОР (рекомендуемая длительность – 6–8 недель)

На данном этапе создается модульная структура ЭОР, обеспечивающая удобную и логичную навигацию. Центральным принципом является организация траектории по схеме «Теория → Практика → Тест», что согласуется с логикой освоения профессиональных компетенций.

4.2.1. Диагностика структуры интерфейса

На основании анализа дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» определено:

- материалы курса были фрагментированы;
- навигационные кнопки располагались неравномерно;
- часть переходов требовала 5–7 кликов;
- интерфейс содержал всплывающие окна.

4.2.2. Алгоритм унификации

Проектирование новой структуры курса: выстраивается линейная логика: тема → объяснение → практическая работа → текущий тест.

Создание модульной карты курса: графическая схема (mind-map или блок-карта) превращается в навигационную страницу, размещенную в LMS.

Разработка единых интерфейсных шаблонов.

- единая цветовая схема;
- одинаковые кнопки «Далее», «Вернуться», «В начало»;
- отказ от всплывающих окон.

Создание контекстных вкладок: вместо всплывающих сообщений все пояснения встроены в боковые вкладки, которые открываются без смены страницы.

Проверка интерфейса на соответствие принципам WCAG 2.1. В частности:

- контрастность $\geq 4.5:1$;
- текст не менее 14 pt;

– читаемость на мобильных устройствах.

4.2.3. Исполнители

- преподаватель;
- методист;
- специалист по UX (ИТ-служба).

Этап 3. Внедрение гибридной системы обратной связи (рекомендуемая длительность – 1 семестр)

Обратная связь – компонент качества дистанционного обучения. Гибридная модель сочетает автоматические подсказки LMS и персонализированные комментарии преподавателя.

4.3.1. Диагностика текущей обратной связи

Обнаружено:

- система АСУ «ProCollege» формировала только итоговые оценки;
- студенты не понимали причины ошибок;
- обратная связь от преподавателя была нерегулярной.

4.3.2. Алгоритм внедрения

Настройка автоматических сообщений LMS:

- пояснение к каждому неправильному ответу;
- подсказки по алгоритмам (например, функция ВПР, сортировка, СУБД и т.п.).

Создание шаблонов персональной обратной связи: преподаватель создает набор быстрых комментариев для типичных ошибок.

Определение регламента педагогического отклика:

- ответ преподавателя должен быть в течение 8–12 часов;
- сложные работы – до 24 часов.

Введение еженедельных уточняющих сообщений: например, «Проверьте повторно работу №3 с учетом комментария...». Фиксация динамики устранения ошибок.

4.3.3. Исполнители

- преподаватель;
- методист (контроль);
- ИТ-служба (настройка уведомлений в LMS).

Этап 4. Создание и внедрение электронного регламента обновления ЭОР (рекомендуемая длительность – 4–6 недель)

Этот этап объединяет организационные и технологические аспекты.

4.4.1. Диагностика существующих процессов

Обнаружено:

- обновления ЭОР выполнялись нерегулярно;
- отсутствовал единый порядок действий;
- не фиксировались ошибки контента;
- отсутствовала ответственность подразделений.

4.4.2. Алгоритм разработки регламента

Сбор локальных актов, действующих в техникуме.

- Положение о методическом совете;
- Положение об ИТ-службе;
- Положение о дистанционном обучении;
- ФГОС и рабочие программы.

Проектирование структуры регламента:

- календарный план обновления;
- технические требования;
- методические требования;
- ответственность подразделений;
- схема устранения ошибок.

Интеграция регламента в АСУ «ProCollege»:

- создание модуля «Регламент обновления ЭОР»;
- автоматические уведомления;
- журнал действий;
- отчетность.

5. Ожидаемые результаты применения рекомендаций:

- увеличение скорости загрузки ЭОР на 50–60 %;
- снижение числа ошибок навигации до 10 %;
- рост доли студентов, успешно завершающих модули, до 85–90 %;
- повышение стабильности работы LMS;
- повышение удовлетворенности обучающихся цифровой средой;
- согласованная работа ИТ-службы и методического подразделения.

6. Заключение

Представленные рекомендации направлены на комплексное повышение доступности ЭОР в условиях дистанционного обучения и могут быть применены как в профессиональных образовательных организациях, так и в учреждениях иных уровней образования. Их реализация обеспечивает технологическую устойчивость, дидактическую эффективность и методическую согласованность цифровой образовательной среды.