

На правах рукописи

КРУПЕЦКИХ Игорь Ростиславович

**РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ В
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Направление подготовки 44.06.01 – Образование и педагогические науки
Направленность (профиль) образовательной программы
«Теория и методика профессионального образования»

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы

**Красноярск
2024**

Работа выполнена на кафедре педагогики федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»

Научный руководитель:
доктор педагогических наук, профессор
Адольф Владимир Александрович

Рецензенты:
кандидат педагогических наук, доцент
Вахрушев Сергей Александрович

кандидат педагогических наук
Ахметзянова Гульнара Марсовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В условиях информационного общества сложность задач в любой сфере человеческой деятельности неуклонно возрастает, что детерминировано развитием технологий. В современном мире индивид должен быть активным субъектом профессиональной деятельности, осознающим своё личностное и профессиональное «Я», и стремящимся к самореализации. Конкурентоспособная личность – прежде всего, высокоэффективная личность, характеризующаяся высоким уровнем социальной, академической и профессиональной мобильности. Поскольку образование – социальный институт, направленный на гармонизацию деятельности человека и общества, то формирование конкурентоспособной личности не может не стать целевым ориентиром всех ступеней системы образования. Цифровое преобразование образовательного пространства школы создаёт предпосылки для решения актуальной проблемы – повышения эффективности образовательного процесса школы. Цифровое образовательное пространство представляет собой комплексное объединение информационных платформ, материалов, услуг и цифровых инструментов, обеспечивающих организацию и проведение образовательных процессов, основанных на современных технологиях. Это позволяет интегрировать различные формы обучения, использовать виртуальные лаборатории, интерактивные учебные материалы и дистанционные формы взаимодействия. Цифровизация образования не только повышает доступность и качество образования, но и способствует формированию конкурентоспособных лиц. Отсюда неизбежно следует, что организация цифровой образовательной среды один из ключевых вопросов современного школьного образования.

Степень разработанности проблемы.

Проблемы, связанные с развитием цифровой образовательной среды школы привлекают все больше внимания. Это обусловлено тем, что цифровизация школы становится необходимым в современном образовательном процессе. В настоящее время разработаны концептуальные модели цифровой образовательной среды школы и результативная система контроля, позволяющая своевременно выявлять и устранять возникающие трудности. А также, научные разработки, которые направлены на повышение эффективности использования информационных технологий в образовательной деятельности, что способствует достижению высоких результатов обучения и всестороннему развитию личности школьников (И.А. Архипова, Е.С. Мироненко, Е.В. Петрова, А.В. Соловов, D. Johnson).

Современными специалистами выделены основные формы развития цифровой образовательной среды, определены дидактический потенциал, требования, принципы, условия и этапы организации. Цифровая образовательная среда включает в себя различные инструменты и платформы, которые позволяют обучающимся и преподавателям эффективно взаимодействовать, обмениваться информацией и осваивать новые знания (Н.Б. Паршукова, О.В. Поташева, О.Н. Протасова, Е.В. Устюжанина).

Раскрыты ключевые аспекты цифровой образовательной среды, интегрирующие с другими компонентами образовательного процесса, позволяющие создать единый образовательный контекст, в котором обучающиеся могут активно участвовать и развивать свои навыки и компетенции, а также способствовать развитию критического мышления, творческих способностей и навыков самостоятельной работы (Е.Р. Хайруллина, А.В. Хашумова, Ю.О. Шолтоян, L.M. Andryukhina).

Определены цели и задачи цифровой образовательной среды школы в котором заключаются обеспечения доступности образования, повышении его качества и эффективности, а также в создании условий для развития личности обучающихся. Для достижения этих целей необходимо соблюдать определенные требования и принципы, такие как гибкость, адаптируемость, интерактивность и безопасность (Л.Н. Соловьева, Е.В. Ширинкина, А.Ю. Уваров).

В решении проблемы связанные цифровой образовательной среде, вложили существенный вклад такие специалисты, как Т.А. Бороненко, Н.М. Баданова, Н.С. Барей, С.Х. Васильченко, Б.С. Гершунский, В.Н. Гуров, А.И. Денисюк, Е.Ю. Журавлева, В.А. Иванов, В.В. Малиатаки, И.Н. Меметов, А.А. Муралев, М. Мдивани, А.Н. Лунев, В.А. Локалов, А.К. Перова, А.А. Скулкин, В.М. Гребенникова, Е.В. Ширинкина, L. Amhag, M.G. Dolence, I. Dhull, Le Do, M.F. Musso, M.C. Palomino. В их трудах обоснованы концептуальные, структурно-функциональные и информационно-семантические модели.

Вопросами применения дидактических методов, а также современных информационных технологий занимались В.А. Адольф, А.И. Архипова, Е.В. Воронина, В.В. Давыдов, О.П. Жигалова, Л.И. Еремина, М.И. Ивлева, О.М. Корчажкина, А.В. Крупкин, О.В. Леус, Е.В. Москвичева В.А. Немтинов, Е.М. Неред, В.В. Нурмухаметова, Е.К. Ракова, Е.И. Сухова, Е.Н. Смирнова, М.М. Эпштейн, А.Ю. Шачина, Е.Н. Шафоростова, И.Ю. Шустова, М.А. Харлов, А.В. Хуторской, Е.В. Яковлева, И.С. Якиманская, L.V. Lavrent'eva, M.H. Lin, L. Singh, Suhonen, J.N. Ronzhina, C.A. Twigg, M. Tchoshanov, X. Xiong, G. Yang. Этими исследователями установлено, что большинство современных методов обучения применимо в системе школьного образования, которое требует высокого уровня мотивации для достижения образовательных результатов. Анализ современных научных трудов показал, что дидактические методы и информационные технологии применимы в обучении большинства учебных дисциплин в системе школьного образования.

Цифровая трансформация образования как системный процесс изучены следующими специалистами, как М.М. Абдуразаков, Г.И. Атаманова, Р.Ш. Ахмадиева, В.П. Беспалько, В.И. Блинов, Е.А. Дмитриева, М.А. Измайлова, Н.Д. Козина, А.А. Коренев, О.В. Машевская, В.В. Мелетичев, А.В. Морозов, М.У. Мукашева, З.Т. Рахимов, И.В. Роберт, А.А. Скулкин, Т.Г. Тедорадзе, И.В. Шацкая, Ю.О. Шолтоян, D.S. Ermakov, I.A. Karlov, E. King, V.I. Toktarova, C. Yang, G. Yang, Zh. Nurbekova.

Вопросы цифровой педагогики или цифровой дидактики как нового направления в педагогической науке, изучающие особенности организации и

методики массового дистанционного и смешанного обучения, а также особенности контента обучения в широком смысле (от содержания обучения до принципов и практики разработки учебных материалов) занимались специалисты А.Л. Абрамовский, С.С. Арбузов, Т.К. Беляева, С.П. Грушевский, Н. П. Зубарева С.В. Иванова, Илалтдинова, С.Д. Калинина, А.А. Коренев, А.В. Крупкин, И.В. Лебедева, Н.Ю. Марчук, И.О. Петрищев, М. Г. Синякова, В.В.Тимченко, Т.Л. Шапошникова. M.G.Dolence, J. A.Suhonen, Le, Do, V.I. Blinov, M.V. Dulinov, L.V. Lavrent'eva, Zh. Nurbekova, D.S. Ermakov, A.N. Dzhurinsky, V.I. Toktarova, I.A. Karlov, E. King, I. Dhull.

Для успешного внедрения и использования цифровых технологий в образовании необходимо разработать комплексные стратегии, которые учитывают как технические, так и педагогические аспекты. Это включает в себя создание адаптивной и интерактивной учебной среды, которая способствует развитию критического мышления, навыков самообучения и коллаборативной работы. Также важно разработать механизмы оценки и мониторинга успешности обучения в цифровой среде, чтобы обеспечить непрерывный процесс улучшения и корректировки учебных программ и методов преподавания. Создание структурно-функциональной модели развития цифровой образовательной среды является основополагающим шагом в направлении инноваций в образовании, которые способны значительно улучшить качество и доступность образования в современном мире. Однако для достижения этой цели требуется глубокое понимание и систематическое исследование всех аспектов, связанных с цифровой образовательной средой и использованием цифровых технологий в образовательном процессе.

Таким образом, **актуальность** данного исследования определяется потребностью создания цифровой образовательной среды для улучшения эффективности учебной деятельности школы, индивидуализации обучения, гибкости и доступности электронных ресурсов, цифровой грамотности обучающегося, ориентированного на решение проблемы образовательного процесса и успешной адаптации к цифровому миру.

На основании теоретического анализа имеющихся исследований, изучения практики касающегося развитию цифровой образовательной среды школы тем, какие технологии доступны для использования в образовательном процессе, и тем, как они реально применяются учителями. Также были отмечены различия в подходах к оценке эффективности цифровых инструментов и их воздействия на обучающегося. Необходимо провести более детальное исследование этих противоречий и разработать стратегии и методы, позволяющие эффективно интегрировать цифровые технологии в образовательный процесс школы:

– Необходимо развивать цифровую среду, интегрировать современные технологии в учебный процесс, обеспечивать доступ к актуальной информации и обучающим ресурсам. Также важно обучать учителей новым методам работы с цифровыми инструментами и развивать их цифровую грамотность. Только таким образом можно обеспечить эффективное взаимодействие между всеми участниками образовательного процесса и подготовить обучающихся к успешной адаптации в цифровом обществе.

Выявленные в ходе исследования противоречия между:

- значимой ролью цифровой образовательной среды в повышении эффективности обучения благодаря доступности обширного выбора образовательных материалов, интерактивных заданий и оперативной обратной связи от преподавателей;
- актуальной ресурсностью цифрового школьного образования и его неполноценным применением обучающими в педагогическом процессе;
- превалированием стандартизированных средств педагогического мониторинга, не принимающих во внимание критерии эффективности образовательного процесса в школе, и необходимостью в инновационном мониторинговом инструментарии, обладающем более широким спектром дидактических и технологических возможностей.

Указанные противоречия обуславливают **проблему исследования**, которая заключается в детерминировании содержания развитой цифровой образовательной среды школы, которая призвана обеспечить доступную и качественную междисциплинарную подготовку обучающегося и качественно дополнить каждый из компонентов структуры процесса обучения в школе в условиях цифровизации образования.

В поиске путей разрешения данных противоречий была выбрана **тема диссертационного исследования**: «Развитие цифровой образовательной среды школы в современных условиях».

Объект исследования: цифровая образовательная среда школы.

Предмет исследования: организационно-педагогические условия развития цифровой образовательной среды школы в современных условиях.

Цель исследования состоит в необходимости научно обосновать, разработать и экспериментально апробировать организационно-педагогические условия развития цифровой образовательной среды школы в современных условиях.

Гипотеза исследования: развитие цифровой образовательной среды школы будет обеспечено, если:

- личностное развитие обучающихся будет осуществляться в соответствии с определенными представлениями о сущности, содержании, структуре, цифровой образовательной среды школы;
- эффективность педагогической деятельности обучающихся в условиях цифровизации образования будет расти в соответствии с разработанными универсальными дидактическими принципами;
- будут сформулированы критерии эффективности применения цифровых технологий в рамках педагогического процесса;
- будет обеспечено внедрение на практике научно обоснованных организационно-педагогических условий реализации структурно-функциональной модели цифровой развития образовательной среды школы.
- продуктивность функционирования цифровой образовательной среды школы будет подтверждено посредством спроектированных критериально-уровневых показателей и методов диагностирования;

– при построении структурно-функциональной модели цифровой образовательной среды будут учтены не только современные технологические возможности, но и сохранена связь с традиционными формами обучения. Такой подход обеспечивает более глубокое и эффективное усвоение материала, а также способствует развитию критического мышления и самостоятельности обучающихся. Для этого предусматриваются специальные методы, формы и содержание, которые обеспечивают рефлексию учебной деятельности и анализировать свой учебный процесс, выявлять проблемы и находить пути их решения.

– в рамках текущего и итогового контроля учебных достижений будут использованы специальные средства, которые позволят реализовать возможность мониторинга и оценки уровня развития цифровой образовательной среды школы в современных условиях. Эти средства включают в себя комплексные тесты, практические задания, а также исследовательские проекты, направленные на проверку способности обучающихся к анализу, синтезу и оценке информации.

Цель и гипотеза обусловили **задачи исследования:**

1. Научно обосновать сущность, содержание структуру, функции развития цифровой среды в системе школьного образования.

2. Произвести анализ современных моделей целевого ориентира социально-профессиональной компетентности педагогов и специфический набор принципов в условиях цифровой среды, для создания образовательных цифровых ресурсов.

3. Выявить и теоретически обосновать организационно-педагогические условия, обеспечивающие эффективность развития цифровой образовательной среды.

4. Разработать структурно-функциональную модель развития цифровой среды в условиях системы школьного образования и экспериментально проверить ее эффективность

5. Разработать диагностический инструментарий, отражающий уровень эффективности цифровой образовательной среды школы.

Методологической основой данного исследования является системный подход, заключающийся в научном обосновании требований, необходимых для развития цифровой образовательной среды, обеспечивающий эффективность образовательной деятельности в школы (Р.Ш. Ахмадиева, Н.М. Врублевская, В.М. Гребенникова, Е.А. Дмитриева, Е.Е. Дурноглазов, О.П. Жигалова, М.А. Измайлова, В.В. Малиатаки, О.В. Машевская, А.В. Хаперская); компетентностный подход предлагает использование дидактических методов в условиях цифровой с целью развития цифровой грамотности у обучающегося (Е.И. Сухова, М.А. Флек, М.Б. Харлов, Е.Н. Шафоростова); личностно-ориентированный подход требует смен парадигмы с педагогического управления на современные формы деятельности с применением цифровых платформ (С.М. Ажыкулов, Г.И. Атаманова, Р.Ш. Ахмадиева, А.А. Воронова, Б.С. Гершунский, С.Я. Екабсон); информационно-когнитивный подход основан на представлении деятельности педагогов и обучающихся как процессов обмена

информацией, а цифровые модели среды рассматриваются как научная основа для оптимизации образовательного процесса (В.В. Давыдов, А.И. Денисюк, С.А. Золотухин, Е.В. Иванова, И.Ш. Мухаметзянов); статистического подхода исследуется цифровая среда, при этом оценка их эффективности рассматривается как статистические измерения (Т.Л. Шапошникова, О.Е. Шафранова, И.В. Шацкая);

Основу теоретического аспекта данного исследования составили концепции цифровой трансформации образования, интеграции педагогических и информационных технологий (Н.В. Никуличева, В.В. Нурмухаметова, Н.Б. Паршукова, О.В. Поташева); труды, посвящённые применению компетентностно-ориентированных дидактических методов и технологий (Н.Д. Козина, А.А. Коренев, Б.Д. Кучер, Е.Ю. Левина); исследования в области квалиметрии и мониторинга качества образования (В.М. Гребенникова, О.В. Леус); современные модели цифровой среды (Т.А. Бороненко, В.Г. Мартынов, К.Л. Полупан);

Нормативная база исследования: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (2012), Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС ВПО 3, ФГОС ВО 3+, ФГОС ВО 3++, ФГОС СПО 3), документ Правительства РФ «Национальная доктрина образования в Российской Федерации».

Для достижения цели и поставленных задач были применены следующие **методы исследования:** *теоретические* – анализ научно-методической литературы как метод познания цифровой образовательной среды школы, классификация, моделирование; *эмпирических* – педагогический эксперимент, наблюдение, опросные методы, квалиметрии и экспертных оценок. Кроме того, были применены теории вероятностей, а также теория множеств; *методы* – педагогический эксперимент, опросные методы и анкетирование, педагогическое наблюдение, методы квалиметрии и экспертных оценок. многопараметрический системно-когнитивный анализ, качественный анализ, кластерный анализ.

Этапы исследования. Исследование проводилось с 2021 по 2024 гг.

Во время первой фазы исследования, проводившейся в период с 2021 по 2022 год, были установлены и сформулированы проблема, цель, задачи и гипотеза. Проведен анализ литературы, который определил основные направления для теоретико-методологической базы исследования. На основе этой информации была разработана модель и проведен проверочный эксперимент.

Следующий этап исследования, который охватывает период с 2022 по 2023 год, посвящен формированию экспериментального исследования и включает мониторинг успешной реализации цифровой среды в школе.

Контрольный этап исследования, который проходил в период с 2023 по 2024 год, включал математико-статистическую обработку, анализ и толкование результатов педагогического эксперимента. На данном этапе были определены выводы и обобщения полученных данных.

Экспериментальная база исследования включает в себя МАОУ СШ №135 (92 педагога и 135 старшекласников), МАОУ СШ № 81 (45 педагогов и 112 старшекласников) и МАОУ Лицей №11 (24 педагога и 108 старшекласников) в городе Красноярске. Участие педагогов и старшекласников в эксперименте обеспечило репрезентативную выборку и качественные данные для последующего анализа, учитывая различные специализации и подходы к обучению

Научная новизна результатов исследования состоит в том, что:

– **Обоснована** сущность и содержание исследования на тему «Развитие цифровой образовательной среды школы в современных условиях». Исследование определяется как познавательная деятельность, направленная на изучение и совершенствование цифровой образовательной среды школы. В основе цифровой образовательной среды лежит система открытых образовательных ресурсов доступных и адаптированных для различных образовательных потребностей. Выявлены функции и структура организации эффективного образовательного процесса в условиях цифровой среды школы.

– **Созданы** доступные и наглядные образовательные цифровые ресурсы. Благодаря этим ресурсам обучающиеся способны развивать цифровую грамотность, рефлексивные способности, что является ключевым аспектом в современном образовательном процессе в школе.

– **Разработана** структурно-функциональная модель цифровой среды, позволяющая определить основные компоненты и элементы, описать функциональные возможности и взаимосвязи между компонентами и определить принципы построения и развития цифровой образовательной среды.

– **Выявлены** организационно-педагогические условия, отличающиеся многофункциональностью, что позволяет школам адаптировать их к своим специфическим потребностям и возможностям, обеспечивая комплексный и эффективный подход к развитию цифровой образовательной среды.

– **Разработаны** методы диагностики, способствующие определить уровень развития цифровой образовательной среды школы, уровень цифровой трансформации и инноваций, уровень внедрения Интернет-технологий и облачных сервисов, уровень автоматизации образовательных процессов.

Исследование имеет **теоретическую значимость** благодаря:

– внесению новых элементов в понятие «цифровое пространство», что позволило определить его педагогическую значимость как средства для решения важных образовательных задач;

– разработанности критериям и показателям успешности цифровой образовательной среды школы в условиях цифровой трансформации, а также определению задач, связанных с формированием цифровой грамотностью обучающихся;

– выявленным организационно-педагогическим условиям цифровой образовательной среды, обеспечивающих ее целостность, системность и результативность.

Разработанные концепции и выявленные направления совершенствования могут заложить основу для более глубоких исследований качества школьного

обучения и возможностей цифровой образовательной среды. Они расширяют теоретическую базу и методику подготовки обучающихся в школьной системе и могут послужить основой в разработке инновационных подходов к формированию готовности школьников к самообразованию в цифровом окружении.

Практическая значимость работы заключается в том, что предложенная модель цифровой образовательной среды является универсальной и может быть применена для всех школьных дисциплин. Результаты исследования могут быть использованы для создания более эффективной и персонализированной системы педагогических кадров с целью повышения их методической компетентности цифровой среде.

Экспериментальное исследование соответствовало основополагающим принципам, строго соблюдаемым в педагогической науке.

Диссертационное исследование отличается оригинальным **научным вкладом соискателя** в развитие научного знания, который выражается в следующем:

– в разработке концептуального и методологического аппарата исследования, включающего формулирование основной гипотезы, определение предметной области и ключевых аспектов, а также разработку научно-обоснованной методологии экспериментальных исследований.

– в создании модели цифровой образовательной среды, отличающейся инновационной структурой и функциональными возможностями, которая способствует повышению эффективности самостоятельной работы обучающихся и достижению образовательных целей в условиях цифровой образовательной среды.

– в получении эмпирических данных в ходе проведения комплекса экспериментальных исследований. Последующий анализ и интерпретация результатов позволили установить взаимосвязи и зависимости между изучаемыми явлениями, выявить закономерности и закономерности в образовательном процессе.

Указанный вклад свидетельствует о существенном расширении научного знания в области педагогики и методики обучения с использованием цифровых технологий.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Цифровое образовательное пространство (ЦОП) представляет собой комплексное объединение информационных платформ, материалов, услуг и цифровых инструментов, обеспечивающих организацию и проведение образовательных процессов, основанных на современных технологиях. ЦОП может существовать как внутри образовательной организации, так и вне её. Инновационность модели предложенной цифровой образовательной среды и методов ее реализации проявляется в нескольких аспектах: Педагогический, гносеологический, инновационный, перманентный, компьютерно-коммуникативный.

2. Функции цифровой дидактики, обеспечивающие личностно-профессиональные развитие обучающегося школы, состоят из следующих

компонентов: диагностической, контролирующей, организующей, интегрирующей, мотивирующей, прогностической, рефлексивной, информационно-аналитической, креативной, компенсаторной, технологической. Структура цифровой образовательной среды в школе включает следующие основные компоненты: Аппаратное обеспечение, Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронная библиотека, Средства коммуникации, Облачные технологии, интерактивные технологии.

3. Основные характеристики педагогического сопровождения цифровой среды: включенность, содействие, участие, обеспечение. Принципы педагогического сопровождения представляют собой правила обеспечивающие достижение цели и успешное решение задач, которыми являются: персонализированный учебно-воспитательный процесс, ориентированный на обучающегося; человекоцентричный подход к обучению; превентивные меры для устранения учебных трудностей; научно обоснованные методики обучения; интегративный и многогранный подход к развитию обучающихся; приоритет интересов обучающихся в образовательном процессе; активная роль обучающихся в собственном обучении; коллаборативное и коммуникативное взаимодействие в образовательной среде; структурированный и систематический подход к обучению; рациональное использование ресурсов для достижения образовательных целей; конвенциональность; оптимистическая стратегия социального закалывания.

4. Структурно-функциональная модель цифровой образовательной среды школы состоит из нескольких структурных компонентов, которые объединяются для создания интегрированной системы обучения. Основными компонентами являются: теоретико-методологический, организационно-деятельностный, оценочно-рефлексивный. Структурно-функциональная модель представляет из себя трансцендентальную модель, в которой представлены структура, содержание и свойства элементов цифровой среды, а также сущность каузальных связей между составляющими ее элементами. Она также раскрывает механизмы развития цифровой среды школы в современных условиях.

5. Развитие цифровой образовательной среды школы обеспечивается за счет реализации организационно-педагогических условий. Выявленные три основные группы условий, влияющих на эффективность цифровизации школы: *Организационно-методические*, подразумевающие устойчивость межличностного взаимодействия, развитость информационно-образовательной среды, согласованность содержательных и процессуальных компонентов профессиональной деятельности педагогов цифровой среде, применение в обучении электронных ресурсов, обеспечивающих методическую поддержку коммуникативного взаимодействия между обучающим и обучающимся. *Психолого-педагогические*, определяющие уровень педагогических компетенций обучающихся, уровень управленческих компетенций администрации образовательного учреждения; уровень мотивационной, операционной и поведенческой готовности обучающихся;

количество обучающихся, инициирующих трансляцию своего накопленного педагогического опыта; высокий уровень прогрессивного педагогического потенциала цифровой образовательной среды и готовность персонала, участвующего в переподготовке педагогов к инновационной деятельности. *Социально-экономические* условия, определяющие уровень материально-технической оснащенности образовательного учреждения, а также потребность в стремлении к ее постоянному совершенствованию в соответствии со спецификой концепции развития образования страны, региона, края, области, муниципалитета. Социально-экономические условия также могут быть определены количеством государственных и негосударственных предприятий, организаций, готовых к выстраиванию конструктивного сетевого взаимодействия в информационно-образовательной мегасреде.

6. Объективную оценку развитию цифровой образовательной среды школы можно обеспечить посредством прогностического и диагностического инструментария ранжирования: при проведении педагогического мониторинга в современных условиях необходимо учитывать не только диагностику с контролем, но и прогнозирование, планирование и принятие решений.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждаются применением непротиворечивых теоретических подходов, статистически представленной эмпирической базой, равноценными методами исследования и разносторонним анализом полученных данных.

Апробация и внедрение результатов диссертационного исследования осуществлялись посредством представления промежуточных и итоговых выводов на научно-методологических мероприятиях, проводимых Красноярским государственным педагогическим университетом им. В.П. Астафьева. Результаты исследования также были доложены на конференциях и семинарах, организованных различными научными и образовательными учреждениями. Результаты исследования представлены в 12 публикациях, 3 из которых размещены в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Кроме того, результаты исследования опубликованы в других научных журналах и учебно-методических изданиях.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность избранной темы исследования, что позволяет оценить ее значимость для развития научного знания и решения практических задач. Введение содержит четкую формулировку цели, объекта и предмета исследования, а также задач, гипотезы, теоретической и методологической основы, методов и этапов исследования, что обеспечивает логическую организацию и целостность работы. Особое внимание уделяется теоретической и практической ценности исследования, формулируются основные выводы, которые будут представлены на защиту, и обобщаются полученные результаты.

В первой главе «Теоретические основания развития цифровой образовательной среды образовательного учреждения»

1.1 Психолого-педагогические предпосылки формирования цифровой образовательной среды в современных условиях

Цифровое образовательное пространство (ЦОП) – это совокупность информационных систем, ресурсов, сервисов и инструментов, которые используются для организации и проведения образовательного процесса с использованием цифровых технологий. ЦОП может существовать как внутри образовательной организации, так и вне её.

Внутри образовательной организации ЦОП может включать в себя:

- электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС);
- систему дистанционного обучения (СДО);
- электронную библиотеку;
- электронный журнал и дневник;
- систему управления образовательным процессом (СУОП);

другие информационные системы и ресурсы, используемые в образовательном процессе.

Вне образовательной организации ЦОП может включать в себя:

- открытые образовательные ресурсы (ООР);
- массовые открытые онлайн-курсы (МООК);
- образовательные порталы и платформы;
- социальные сети и другие онлайн-сервисы, используемые в образовании.

Изучение особенностей формирования модели поведения обучающего и обучающегося в системе дистанционного образования позволяет выделить некоторые различия в сравнении с моделью поведения обучающего и обучающегося в традиционной классно-урочной системе обучения:

1. взаимодействия в рамках организации педагогического процесса (как индивидуального, так и коллективного) осуществляется в принципиально другом организационном, пространственном и временном формате, что обусловлено имеющимися объективными ограничениями.

2. функциональные изменения в образовательном процессе касаются всех обучающихся, что приводит к появлению новых амплуа, таких как: тьютор, партнер учителя в организации дистанционного обучения, организатор педагогического процесса в дистанционном формате.

1.2 Дидактические возможности, структура и функции развития цифровой образовательной среды образовательного учреждения.

В цифровой дидактике сознательное усвоение знаний достигается через различные стратегии и методы, такие как:

1. активное обучение (обучающиеся активно взаимодействуют с цифровыми ресурсами, создают собственные материалы, решают задачи и применяют полученные знания на практике).

2. рефлексия (обучающиеся осознают свой процесс обучения, анализируют свои успехи и неудачи, выявляют свои сильные и слабые стороны, что помогает им улучшить свои учебные стратегии и подходы).

3. коллаборативное обучение (обучающиеся сотрудничают и обмениваются знаниями с другими обучающимися, преподавателями или экспертами через различные цифровые инструменты и платформы).

4. интерактивные и адаптивные технологии (использование интерактивных и адаптивных цифровых инструментов, и приложений позволяет обучающимся настраивать свой учебный процесс в соответствии с индивидуальными потребностями и предпочтениями).

5. оценка и обратная связь (обучающиеся получают обратную связь от преподавателей и сверстников по своей работе, что помогает им осознать свой прогресс и определить области для улучшения).

В цифровой дидактике развивающее обучение может быть реализовано с помощью следующих подходов и методов:

1. проблемно-ориентированное обучение (обучающиеся сталкиваются с реальными проблемами или задачами, которые требуют активного и творческого мышления для их решения. Цифровые технологии могут быть использованы для поиска информации, анализа данных и создания решений).

2. проектное обучение (обучающиеся работают над длительными проектами, которые требуют исследования, планирования, сотрудничества и создания конечного продукта. Цифровые инструменты могут быть использованы для создания и представления проектов).

3. коллаборативное обучение (обучающиеся работают в группах или командах, сотрудничая и обмениваясь знаниями и идеями. Цифровые платформы и инструменты могут поддерживать совместное создание и обмен материалами и ресурсами).

4. творческое обучение (обучающиеся стимулируются к творческому мышлению и выражению своих идей и решений с помощью цифровых инструментов, таких как графические редакторы, аудио- и видеоредакторы, программирование и др).

5. игровое обучение (использование цифровых игр и симуляций для обучения позволяет обучающимся развивать навыки решения проблем, критического мышления, сотрудничества и творчества в интерактивной и мотивирующей форме).



Рисунок 1 - Структура цифровой образовательной среды

Эффективная структура цифровой образовательной среды в школе должна быть хорошо организована и согласована, чтобы обеспечить успешное внедрение цифровых технологий в учебный процесс. Структура цифровой образовательной среды в школе включает следующие основные компоненты: Аппаратное обеспечение, Программное обеспечение, Интернет-ресурсы,

электронная библиотека, Средства коммуникации, Облачные технологии, интерактивные технологии (данные приведены на Рисунке 1).

С точки зрения автора работы, цифровая дидактика играет большую роль в образовательной среде, обеспечивая в том числе личностное развитие обучающегося.

Функциями цифровой дидактики являются:

Диагностическая функция цифровой дидактики заключается в реализации с помощью цифровых инструментов и технологий процессов оценки и анализа уровня знаний, навыков и способностей обучающихся

Контролирующая функция представляет собой возможность использования цифровых технологий для наблюдения, оценки и контроля за процессом обучения.

Организирующая функция относится к использованию цифровых технологий для организации учебного процесса, структурирования учебного материала и создания оптимальных условий для обучения.

Интегрирующая функция цифровой дидактики относится к использованию цифровых технологий для объединения различных образовательных методов, подходов и ресурсов с целью создания более эффективной и разнообразной учебной среды.

Мотивирующая функция цифровой дидактики заключается в формировании мотивации к обучению, совершенствовании академических результатов посредством использования цифровых технологий.

Рефлексивная функция цифровой дидактики заключается в саморефлексии обучающегося и обучающихся посредством применения цифровых технологий, а также в анализе учебного процесса, в предоставлении обратной связи и непрерывного совершенствования образовательных практик.

Информационно-аналитическая функция цифровой дидактики относится к использованию цифровых технологий для сбора, анализа и интерпретации данных об образовательном процессе с целью принятия обоснованных решений, оптимизации учебных методик и повышения эффективности обучения.

Креативная функция цифровой дидактики предоставляет способы поощрения творческого мышления обучающихся, обеспечивает создание условий для самореализации и для самовыражения посредством цифровых технологий.

Компенсаторная функция цифровой дидактики заключается в восполнении трудностей в обучении, в обеспечении максимальной включенности всех обучающихся в образовательный процесс, в том числе обучающихся в ограниченными возможностями здоровья, посредством цифровых технологий.

Технологическая функция цифровой дидактики заключается в применении вариативных программ и инструментов цифровых технологий, которые могут быть использованы в образовательном процессе с целью улучшения качества обучения, эффективности преподавания и обеспечения доступности образования.

1.3 Организационно-педагогические условия развития цифровой образовательной среды школы

Успешная цифровая среда школы зависит от определенных условий. Основным социальным фактором, влияющим на учебный процесс, является образовательная среда. В настоящее время образовательные среды эволюционируют в информационно-образовательные, что отражается в таких технологиях, как дистанционное обучение. Организационно-педагогические условия цифровой образовательной среды школы из следующих компонентов:

Организационно-методические – четкое планирование и организация учебного процесса с использованием цифровых технологий; предоставление обучающимся и преподавателям необходимых цифровых ресурсов и инструментов; поддержка со стороны преподавателей и технических специалистов в процессе использования цифровых технологий; разработка и внедрение методик обучения, адаптированных к цифровой среде; создание и поддержание эффективной системы оценки успеваемости, обучающихся в цифровой среде. *Психолого-педагогические* – мотивация обучающихся; самодисциплина и навыки тайм менеджмента; когнитивные навыки; социально-эмоциональные навыки; педагогическая поддержка. *Социально-экономические* – доступ к технологиям; цифровая грамотность; финансовые ресурсы; политическая поддержка; сотрудничество между заинтересованными сторонами.

Ключевым элементом организационно-методических условий является правильная организация учебного процесса, подбор квалифицированных педагогов, разработка актуальных учебных программ и методик обучения. Эти условия напрямую влияют на качество обучения и успешность достижения образовательных целей.

Социально-экономические условия, напротив, охватывают более широкий спектр факторов, таких как доступность образования, уровень доходов семей обучающихся, наличие социальных гарантий, поддержка со стороны государства и общества. Эти условия могут существенно влиять на равенство возможностей для получения качественного образования.

Таким образом, как организационно-методические, так и социально-экономические условия являются неотъемлемой частью образовательной среды и важны для обеспечения её эффективного функционирования. Взаимодействие и сбалансированное сочетание этих условий способствуют созданию благоприятной образовательной среды для развития личности и обеспечения успешной социализации обучающихся.

Кроме того, важным аспектом является использование современных методов обучения, таких как дистанционное обучение, blended learning, flipped classroom и другие. Эти методы позволяют сделать процесс обучения более интересным и эффективным для обучающихся. Качественное информационно-методическое обеспечение образования требует комплексного подхода, включающего в себя как технические, так и программные средства, а также современные методы обучения. Все это в совокупности способствует повышению эффективности образовательного процесса и развитию

информационной грамотности обучающегося. Например, при использовании пассивных методов обучающиеся могут просто слушать лекции или читать учебники, а активные методы включают в себя выполнение заданий, участие в дискуссиях и т.д. Интерактивные методы обучения предполагают активное взаимодействие учеников, например, через групповую работу или ролевые игры, а контроль знаний может осуществляться через тестирование, выполнение заданий или другие формы оценки, в то время как самоконтроль позволяет ученикам оценивать свой прогресс и самостоятельно корректировать свою работу. Выбор оптимального подхода к обучению зависит от целей обучения, особенностей учеников и доступных ресурсов, поэтому важно учитывать все эти факторы при планировании учебного процесса. Инновационные дидактические методы цифровой образовательной среды школы: использование цифровых учебных материалов, персонализированное обучение, совместное обучение, проектно-ориентированное обучение, использование образовательных приложений, использование виртуальной и дополненной реальности, использование искусственного интеллекта, использование облачных технологий, использование социальных сетей, и образовательных игр.

1.4 Критерии и показатели развития цифровой образовательной среды школы.

Критерии качества цифровой образовательной среды должны учитывать специфику преподаваемой дисциплины. Использование информационных технологий в обучении образовательным дисциплинам имеет большое значение. Оно открывает новые возможности для преподавателей и обучающихся, позволяя:

- развивать различные виды мышления, такие как абстрактно-логическое, конкретно-предметное, наглядно-действенное, творческое, интуитивное и теоретическое;
- способствовать развитию навыков анализа, синтеза, обобщения, абстрагирования;
- формировать способность ориентироваться в трехмерном пространстве;
- внедрять практику обучения принятия эффективных решений;
- развивать навыки самостоятельного поиска информации и ее конвертации в знания
- способствовать формированию навыков и умений экспериментально-исследовательской деятельности.

Автором диссертации выделены следующие критерии и показатели качества цифровой образовательной среды:

Доступность – возможность повсеместного выхода в сеть Интернет для всех обучающихся и обучающихся, открытый доступ к цифровым образовательным платформам и ресурсам, наличие информационной и технической поддержки всех субъектов педагогического процесса.

Интеграция – использование цифровых образовательных ресурсов в качестве комплементарного сопровождения образовательного процесса, включающем в себя и традиционные методы преподавания; создание единой образовательной экосистемы, объединяющей все цифровые ресурсы и сервисы.

Персонализация - Возможность адаптации обучения к индивидуальным потребностям обучающихся; использование данных об обучающихся для предоставления персонализированных образовательных рекомендаций; предоставление обучающимся выбора в способах и темпах обучения.

Эффективность – оптимизация учебного времени обучающегося, совершенствование педагогического процесса посредством использования цифровых технологий, улучшение академических результатов обучающихся.

Безопасность – сохранность персональных данных субъектов педагогического процесса, следование этическим принципам в рамках межличностного взаимодействия посредством цифровых технологий, предупреждение онлайн угроз, в том числе кибербуллинга.

Инновационность – внедрение передовых образовательных подходов и ведущих цифровых технологий; стимулирование педагогических кадров в применении новых подходов в преподавании и обучении; развитие цифровых компетенций субъектов педагогического процесса в имеющейся цифровой среде.

Устойчивость – отражается в обеспечении готовности обучающихся к работе с цифровыми технологиями и к их применению в образовательном процессе, финансировании в краткосрочной и долгосрочной перспективах цифровой образовательной среды, в том числе техническая поддержка функционирования цифровых образовательных ресурсов.

Соответствие образовательным стандартам – заключается в обеспечении соответствия цифровой образовательной среды всем выдвигаемым требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС).

Участие сообщества - Родители, ученики и представители местного сообщества должны участвовать в разработке и реализации ЦОС.

Оценка и мониторинг - Регулярная оценка и мониторинг ЦОС для обеспечения её эффективности и соответствия потребностям школы.

При определении интегрального уровня развития цифровой образовательной среды школы автор определил, что по мере их роста закономерно возрастает роль как инновационных дидактических методов и приёмов, так и современных информационных технологий (в том числе электронных образовательных ресурсов).

Низкий уровень ЦОС школы может негативно сказаться на качестве обучения, результатах обучающихся и их подготовке к цифровому будущему.

Средний уровень ЦОС школы позволяет улучшить качество обучения, повысить результаты обучающихся и подготовить их к цифровому будущему. Однако для достижения высокого уровня ЦОС необходимо дальнейшее развитие и совершенствование.

Школа с *высоким* уровнем ЦОС обеспечивает обучающимся и педагогам доступ к самым современным цифровым технологиям и ресурсам, что позволяет им полностью реализовать потенциал цифрового обучения. Такая среда способствует инновациям, персонализации и повышению качества образования.

Школа с *высшим* уровнем цифровой образовательной среды (ЦОС) предоставляет обучающимся и педагогам беспрепятственный доступ к самым современным цифровым технологиям, ресурсам и методикам. Это позволяет им в полной мере использовать потенциал цифрового обучения, что способствует инновациям, персонализации, повышению качества образования и подготовке обучающихся к успеху в цифровой экономике.

Необходимость разработки методов для интегративной **диагностики** цифровой грамотности обусловлена следующими обстоятельствами. Во-первых, цифровая грамотность – результат цифрового обучения, поэтому мониторинг качества развития цифровизации образования школьников, как и педагогическое сопровождение их личностного развития, нуждается в методах её объективной диагностики. Именно диагностика цифровой грамотности обучающихся, как целевого ориентира цифрового обучения, позволяет оценивать, в какой мере цифровизация образования школьников справилось со сложными задачами, возложенными на него современным обществом. Во-вторых, обучающиеся с явно выраженной цифровой грамотностью – особый социальный ресурс, который формирует основу конкурентоспособности страны, кадровой безопасности соответствующих сфер человеческой деятельности, в целом – инновационной экономики. В-третьих, цифровая грамотность отражает, в какой мере обучающийся готов к цифровизации по соответствующему направлению подготовки (по соответствующему дисциплине). Для автора настоящей диссертации очевидно, что диагностировать интегральный уровень цифровой грамотности обучающегося необходимо на основе результатов первичной диагностики её компонентов, однако возможные способы различны.

Первый возможный **способ** – суммирование баллов (по линейной шкале) за сформированность компонентов (модификацией данного способа будет эмпирическое усреднение сформированности компонентов, однако это не меняет сути метода). Достоинства данного способа – простота и возможность получения точного результата по линейной шкале. **Второй способ** – применение решающих правил (решающие правила – разновидность многопараметрического анализа). Входной информацией должны быть результаты диагностики компонентов (по номинальной шкале), выходной – уровень цифровой грамотности (может быть низким, средним, должным, высоким, очень высоким). **Третий способ** – качественный анализ цифровой грамотности (упрощённый вариант многопараметрического анализа). **Четвертый способ** – Возможно и целесообразно совмещение количественных и качественных методов для диагностики цифровой грамотности: $R = (R' + R'' + R''' + R'''') \cdot f$. Здесь: аргументы в скобках – сформированность по линейной шкале, соответственно, проектного, исследовательского, творческого и коммуникативного компонентов, f – коэффициент, зависящий от общего качественного состояния цифровой грамотности. **Пятый** простой **способ**, обладающий должной дифференциацией,

состоит в вычислении нормированного среднего геометрического:

$$r = \sqrt[4]{\frac{R' \cdot R'' \cdot R''' \cdot R''''}{40^4}} = \frac{\sqrt[4]{R' \cdot R'' \cdot R''' \cdot R''''}}{40}$$

Шестой способ – вычисление минимума из четырёх чисел – уровней сформированности компонентов по линейной шкале. **Седьмой способ** состоит в учёте весовых коэффициентов: $\rho = R' \cdot w' + R'' \cdot w'' + R''' \cdot w''' + R'''' \cdot w''''$. Условие нормирования весовых коэффициентов: $w' + w'' + w''' + w'''' = 1$. Очевидно, что наиболее приемлемым способом является четвёртый, т.е. комбинация количественных и качественных методов.

Глава 2. Опытнo-экспериментальная деятельность по развитию цифровой образовательной среды школы.

2.1 Сущность и структура опытнo-экспериментальной работы по развитию цифровой образовательной среды школы.

Инновационность модели предложенной цифровой образовательной среды и методов ее развития проявляется в нескольких аспектах, главным из которых является педагогический (данные приведены в Таблице 1).

Таблица 1 – Аспекты инновационности развития цифровой образовательной среды школы

Аспект 1	Сущность 2
Педагогический	совокупность методов, подходов и инструментов, направленных на использование информационных технологий в образовательном процессе с целью улучшения качества обучения, развития информационной грамотности обучающихся, стимулирования самостоятельной работы и исследовательской деятельности, а также повышения эффективности образовательного процесса в целом. Авторская методика позволяет обучающегося стать активным исследователем своей учебной деятельности; использование компьютерных задач способствует всестороннему развитию информационной грамотности и усвоению учебного материала, стимулирует исследовательскую деятельность за счет вовлечения обучающегося в дополнение информационно-образовательных ресурсов.
Гносеологический	внедрение цифровых технологий и информационных ресурсов в образовательный процесс, что способствует активному взаимодействию ученика с учебным материалом, развитию информационной грамотности и углублению знаний по предметам за счет использования компьютерных задач. Активизация исследовательской работы обучающихся достигается через их участие в создании и расширении информационно-образовательных ресурсов. Открывает возможность увидеть связь между внедрением информационных технологий в образовательный процесс и развитием информационной грамотности у обучающегося.
Инновационный	Предложен новаторский набор инструментов с использованием компьютерной технологии, обеспечивающий активное взаимодействие с

	обучающимися и, в результате, освоение материала по образовательным предметам.
Перманентный	Создана не только среда, объединяющая информационные и образовательные аспекты, но и комплексная модель внедрения информационных технологий в образовательный процесс.
Компьютерно-коммуникативный	Определяет цели и особенности использования компьютерных технологий в образовательном процессе на всех этапах и оценке полученных результатов.

Целевая установка на формирование цифровой образовательной среды в системе образования школы исходит из проблемы, заключающейся в объективной потребности образовательной практики в формировании Личного цифрового пространство педагога – элемент цифрового пространства среды образовательной организации, формирующийся под воздействием факторов цифрового образовательного пространства и формирующий его на текущем этапе развития образования, государственного управления. В рамках данного исследования структурно-функциональная модель представляет собой абстрактную модель, которая определяет структуру, содержание и свойства элементов педагогической системы, а также характер причинно-следственных связей между этими элементами. Она также раскрывает механизмы достижения целей по развитию цифровой образовательной среды школы. Данные представлены на Рисунке 2.

В рамках теоретико-методологического блока модели, который служит фундаментом для формирования цифровой образовательной среды школы, две ключевые составляющие были включены в качестве основных компонентов. Первый из них – «Концепция формирования цифровой образовательной среды школы», представляющая собой системный подход к организации педагогической деятельности в цифровой среде. Эта концепция служит руководящим принципом, обеспечивающим направление и согласованность действий в процессе создания и развития цифровой образовательной среды школы. Второй компонент – «Методологическое и теоретическое обоснование процесса развития цифровой образовательной среды» – является фундаментальным элементом, который обеспечивает соответствие процессов и механизмов формирования цифровой образовательной среды школы современным образовательным стандартам и требованиям. Этот компонент включает в себя исследование теоретических и практических аспектов цифровой образовательной среды, а также разработки методологических рекомендаций и технологических инструментов для ее создания и функционирования.

Организационно-технологический блок модели включает следующие компоненты: «характеристика процесса развития цифровой образовательной среды школы» и «организация педагогической деятельности в формировании цифрового пространство».

Цифровая образовательная среда школы представляет собой целостный и систематический подход к использованию информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе для повышения его эффективности и содействия развитию учащихся. Стратегические направления

развития цифровой образовательной среды школы охватывают следующие ключевые аспекты: Направленность развития цифровой образовательной среды школы включает в себя следующие аспекты: использование цифровых инструментов и платформ для преподавания и изучения различных предметов, что позволяет сделать процесс обучения более интерактивным и эффективным; обучение педагогов и обучающихся навыкам работы с цифровыми инструментами и технологиями, что способствует более активному использованию ИКТ в образовательном процессе; разработка и внедрение разнообразных цифровых учебных материалов, которые могут быть использованы в различных областях образования; совершенствование системы оценки и мониторинга; организация сотрудничества между школами, педагогами и обучающимися с использованием цифровых платформ для обмена знаниями и опытом.

«Процессуально-технологические основы реализации цифровой среды школы» – компонент модели раскрывает направленность и этапы реализации педагогической деятельности. Компонент модели «инструментально-дидактическое обеспечение» включает в себя описание используемых дидактических инструментов организации процесса формирования цифровых технологии образовательном процессе: формы, методы, средства (образовательные и информационно- коммуникативные технологии, модели деятельности и др.).

Компонент модели «*инструментально-дидактическое обеспечение*» играет ключевую роль в структурировании и оптимизации процесса формирования профессиональной деятельности педагога в современной цифровой образовательной среде.

Компонент модели «*Содержание образовательной деятельности в цифровой среде*» представляет собой комплексный подход к структурированию и организации учебного материала, который учитывает особенности и возможности цифровых инструментов и технологий.

Оценочно-рефлексивный блок модели цифровой среды школы (ЦОС) является ключевым элементом для обеспечения эффективности и динамичности образовательного процесса в современной школе. Уровень сформированности ЦОС должен быть объективно оценён с целью выявления потенциальных проблем и возможностей для развития. В случае необходимости, процедура коррекции результатов позволяет внести изменения в текущую стратегию и тактику развития ЦОС.

2.2 Реализация организационно-педагогических условий по развитию цифровой образовательной среды школы

Функциональные компоненты развития системы цифровой образовательной среды школы: целевой, содержательный, организационно–деятельностный, мониторинговый.

Целевой блок часть цифровой образовательной среды, которая предназначена для достижения определенных образовательных целей. Целевой компонент включает в себя такие элементы, как образовательные программы, задания и упражнения, цели и задачи обучения, оценки и обратная связь.

Организационно-деятельностный блок цифровой образовательной среды школы представляет собой комплекс инструментов, ресурсов и технологий, используемых для обучения и взаимодействия обучающихся, учителей и администрации школы. Эта среда включает в себя электронные образовательные платформы, онлайн-курсы, цифровые учебники,

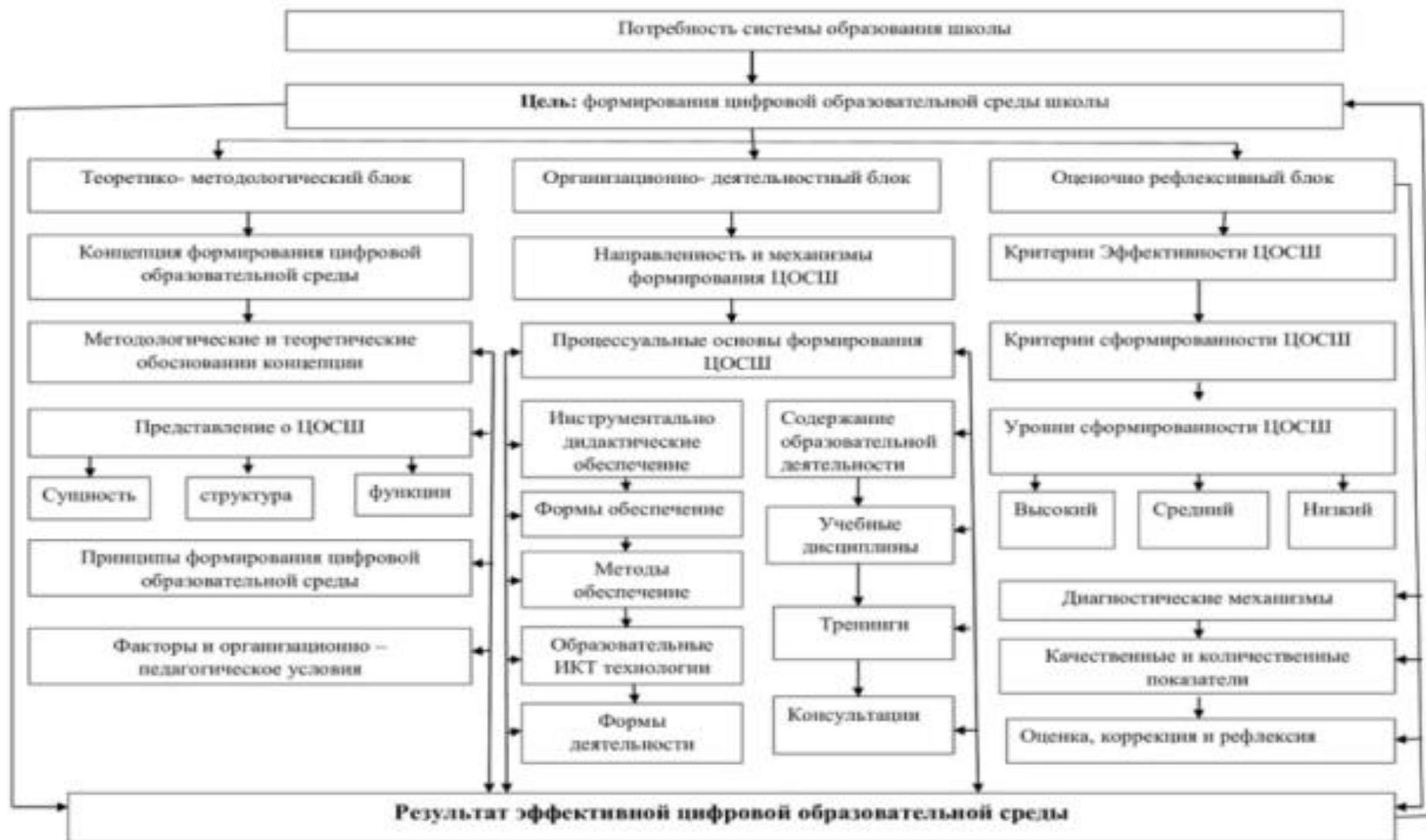


Рисунок 2 – структурно-функциональная модель цифровой образовательной среды школы

интерактивные доски, облачные сервисы, программное обеспечение для управления учебным процессом и многое другое.

Содержательный компонент блок Основной элемент цифровой образовательной среды школы - это содержательный компонент, который включает в себя обучающий контент, учебные материалы, интерактивные задания, онлайн-курсы, образовательные программы и другие образовательные ресурсы, предназначенные для эффективного обучения и развития обучающихся. Этот компонент обеспечивает доступ к актуальной информации, помогает учителям и обучающимся в освоении новых знаний и навыков, а также способствует созданию инновационной и интерактивной образовательной среды.

Мониторинговый блок в цифровой образовательной среде школы представляет собой систему, которая отслеживает и анализирует различные аспекты образовательного процесса, с целью оценки эффективности и оптимизации учебной деятельности. Обязательные функциональные компоненты педагогической деятельности: диагностика, профилактика, обеспечение поддержки, коррекционный процесс, консультационная работа, комплексный анализ возникающих сложных ситуаций, программирование и планирование, направленные на решение возникающих проблем и координацию педагогических субъектов в образовательном процессе.

2.3 Анализ результативности опытно-экспериментальной деятельности по развитию цифровой образовательной среды школы

Целью педагогического эксперимента, проведенного на базе МАОУ СШ № 135 (92 – педагога и 135 – старшеклассников), МАОУ СШ № 81 (45-педагога и 112 – старшеклассников) и МАОУ Лицей № 11 (24 – педагога и 108 старшеклассников) города Красноярск, была оценка эффективности авторской модели ЦОС и выявление закономерностей, характерных для цифровой среды в условиях системы школьного образования. В основу эксперимента была включена рандомизация групп, экспериментальный стимул, а также входной, промежуточный и итоговый контроль. Для проверки достоверности различия между выборками обучающихся было проведено вычисление ϕ^* – критерия Фишера.

Экспериментальным стимулом реализуемого эксперимента стал факт реализации авторской структурно-функциональной модели развития цифровой образовательной среды школы. Оценка эффективности данного стимула была проведена путем статистического анализа набора данных, затем сравнительного исследования контрольных и экспериментальных групп на начальном и заключительном этапах эксперимента

Уровень значимости (достоверность/недостоверность различий) был установлен на уровне 4 %. Анализ результатов педагогического эксперимента, проведенного с 2023 по 2024 годы в экспериментальных группах и с 2021 по 2022 годы в контрольных группах, показал, что педагоги экспериментальных МАОУ СШ № 135 ($n_1=50$, $n_2=42$), МАОУ СШ № 81 ($n_1=25$, $n_2=20$) и МАОУ Лицей № 11 ($n_1=14$, $n_2=10$) групп достоверно превосходили своих коллег из контрольных групп по всем составляющим социально-профессиональной компетентности и

применению инновационных дидактических методов. На начальных этапах эксперимента достоверных различий между группами не наблюдалось.

Все эти данные свидетельствуют о тесной взаимосвязи между уровнем социально-профессиональной компетентности педагога и уровнем его профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде. Результаты эксперимента подтверждают эффективность авторской модели ЦОС и выявляют закономерности, присущие цифровой среде в условиях системы школьного образования.

Таблица 2 - уровень компетентности педагогов в развитии цифровой образовательной среды МАОУ СШ № 135

Уровень	Контрольная группа $n_1 = 50$				Экспериментальная группа $n_2 = 42$			
	Начальный этап							
	НТК	ИК	МК	ДК	НТК	ИК	МК	ДК
Диагностические	0%	24%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
Информационные	0%	36%	32%	24%	0%	40%	27%	26%
Личностного развития	35%	23%	50%	35%	32%	21%	52%	32%
Коллективного взаимодействия	47%	16%	12%	30%	48%	20%	13%	33%
Прогностические	18%	0%	7%	12%	18%	0%	8%	11%
	Завершающий этап							
	НТК	ИК	МК	ДК	НТК	ИК	МК	ДК
Диагностические	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Информационные	0%	11%	6%	2%	0%	0%	0%	0%
Личностного развития	47%	66%	60%	58%	6%	36%	18%	19%
Коллективного взаимодействия	25%	16%	22%	24%	51%	45%	52%	58%
Прогностические	26%	9%	12%	16%	40%	22%	28%	25%

Таблица 3 - уровень компетентности обучающихся в обучении посредством ЦОР в МАОУ СШ № 135

Уровень	Контрольная группа	Экспериментальная группа
	n ₁ =70	n ₂ = 65
Низкий	16%	0%
Средний	20%	13%
Высокий	22%	32%
Высший	0%	10%

Таблица 4 - применения инновационных дидактических методов и информационных технологий педагогами МАОУ СШ №135 образовательной среды школы

Инновационные дидактические методы	Группа			
	Контрольная группа		Экспериментальная группа	
	n ₁ =50		n ₂ = 42	
	НЭ	ЗЭ	НЭ	ЗЭ
Использование цифровых учебных материалов	54%	20%	58%	0%
Персонализированное обучение	31%	53%	25%	33%
Совместное обучение	11%	18%	14%	50%
Проектно-ориентированное обучение	4%	9%	3%	17%
Использование образовательных приложений	60%	15%	55%	0%
Использование виртуальной и дополненной реальности	24%	49%	26%	34%
Использование искусственного интеллекта	14%	25%	16%	46%
Использование облачных технологий	2%	11%	3%	20%
Использование социальных сетей	50%	15%	52%	0%
Образовательные игры	36%	53%	33%	32%

Примечание: НЭ – начальный этап экспериментов, ЗЭ – завершающий этап, п/э – педагогический эксперимент.

Таблица 5 - Сформированность цифровой грамотности обучающегося
 МАОУ СШ № 135 ($n_1=70, n_2= 65$), МАОУ СШ № 81($n_1 = 60, n$
 $= 52$) и МАОУ Лицей № 11 ($n_1=56 n_2=52$) , $X \pm \sigma$

№ п/э	Этап	Группы умений									
		(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
		КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	Н	3,4±0,5	3,9±0,5	2,6±0,3	2,2±0,3	3,8±0,4	3,6±0,4	4,7±0,6	4,5±0,6	2,2±0,3	2,3±0,3
	З	5,3±0,6	8,2±0,7	5,8±0,5	7,4±0,6	6,8±0,5	7,8±0,6	7,3±0,7	8,6±0,7	5,4±0,5	6,9±0,6
2	Н	3,2±0,4	3,6±0,4	2,7±0,3	2,5±0,3	3,5±0,4	3,8±0,4	4,4±0,5	4,7±0,5	2,5±0,3	2,2±0,3
	З	6,9±0,7	8,2±0,7	5,7±0,6	7,5±0,7	6,3±0,6	7,2±0,7	7,3±0,6	8,5±0,7	5,2±0,4	6,6±0,5
3	Н	3,6±0,4	3,5±0,4	2,9±0,3	3,1±0,3	3,4±0,3	3,5±0,3	4,3±0,5	4,5±0,5	2,3±0,3	2,4±0,3
	З	6,6±0,6	8,4±0,8	5,6±0,5	7,8±0,7	6,3±0,4	7,5±0,7	7,3±0,6	8,6±0,8	5,6±0,4	7,3±0,7

Примечание: 1 – умения самоопределения, 2 – диагностико- прогностические умения,
 3 – проектировочные умения, 4 – организационно-творческие умения,
 5 – умения саморегуляции, КГ – контрольная группа,
 ЭГ- экспериментальная группа, Н – начальный этап, З – завершающий

Таблица 6 - Удовлетворённость обучающегося образовательным
 процессом МАОУ СШ №135 ($n_1=70, n_2= 65$), МАОУ СШ № 81($n_1 = 60, n = 52$)
 и МАОУ Лицей № 11 ($n_1=56, n_2=52$)

№ п/э	Ответы									
	Да		Скорее да, чем нет		Затрудняюсь ответить		Скорее нет, чем да		Нет	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
1	45%	70%	18%	30%	17%	0%	20%	0%	0%	0%
2	42%	76%	20%	24%	20%	0%	18%	0%	0%	0%
3	49%	73%	16%	27%	22%	0%	13%	0%	0%	0%

Примечание : КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная
 группа, Н – начальный этап, З – завершающий

Следует отметить, что в экспериментальных группах наблюдался более
 высокий уровень удовлетворенности обучающихся образовательным процессом
 по сравнению с контрольными группами. Доля обучающихся в
 экспериментальных группах, давших положительные ответы на вопрос
 анонимного анкетирования «Удовлетворены ли Вы образовательным процессом

по применению цифровых ресурсов?», была выше, чем в контрольных группах. Это свидетельствует о том, что использование цифровых ресурсов в образовательном процессе способствует повышению удовлетворенности обучающихся и эффективности обучения.

В **заключении** исследования произведено обобщение полученных результатов эксперимента, осуществлена формулировка основных выводов, которые подтверждают выдвинутую автором гипотезу, а также представлены дальнейшие перспективы возможных исследований в данной научной области. Выводы по итогам проведенного исследования:

1. Цифровое образовательное пространство играет важную роль в современной образовательной системе, обеспечивая доступ к информации, улучшая качество обучения и повышая эффективность образовательного процесса. Огромное значение имеет учет персональных потребностей всех субъектов образовательного процесса для создания комфортной педагогической среды с использованием цифровых технологий. Активное внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс способствует развитию креативности, самостоятельности и информационной грамотности обучающихся. Педагоги играют ключевую роль в успешной реализации цифрового образовательного пространства, поэтому им необходимо активно развивать свои компетенции в области цифровой образовательной среды. В целом, ЦОП является важным инструментом для современного образования, обеспечивая обучающимся доступ к знаниям и возможность эффективного обучения в цифровой среде.

2. Активность взаимодействия соответствует уровню вовлеченности обучающегося в образовательный процесс. Педагогическое сопровождение направлено на поддержку обучающегося в достижении образовательных целей, учитывая их индивидуальные особенности и потребности. Содействие взаимодействия представляет собой помощь и поддержку, необходимую обучающемуся для успешного освоения учебного материала и развития их личности. Участие педагога в процессе обучения способствует созданию благоприятной образовательной среды и мотивации к активной учебной деятельности. Обеспечение взаимодействия представляет собой создание условий для эффективного обучения, включая обеспечение доступа к необходимым образовательным ресурсам и технологиям. Принципы педагогического сопровождения ориентированы на развитие личности обучающегося и их успешное обучение, и развитие в цифровой среде.

3. Структурно-функциональная модель является важным инструментом для анализа и проектирования цифровой образовательной среды школы, а также для оптимизации учебного процесса и повышения качества обучения. Она позволяет учитывать различные аспекты развития цифровой среды и эффективно управлять ее функционированием в современных условиях. Данные компоненты структурно-функциональной модели взаимосвязаны и взаимодействуют друг с другом для обеспечения эффективного функционирования цифровой образовательной среды школы. Теоретико-методологический компонент определяет основные принципы и методы обучения, которые используются в цифровой среде. Организационно-деятельностный компонент регулирует

организацию учебного процесса и взаимодействие всех участников образовательного процесса. Оценочно-рефлексивный компонент отвечает за оценку результатов обучения и обратную связь, которая позволяет учителям и ученикам адаптировать процесс обучения с учетом полученных знаний и умений.

4. Успешно развитая цифровая среда школы зависит от определенных условий. Выделены три основные группы условий, влияющих на эффективность цифровизации школы: организационно-методические, которые предполагают стабильность социального взаимодействия, зрелость информационно-образовательной среды, согласованность процессов профессиональной деятельности педагогов в цифровой среде, наличие электронных ресурсов, регулирующих взаимодействие с обучающимися, а также методической поддержки. Психолого-педагогические, которые определяются высоким уровнем компетентности педагогического персонала, управляющего образовательным процессом. А также высоким уровнем инновационного потенциала цифровой образовательной среды и готовностью персонала, участвующего в переподготовке педагогов, к инновационной деятельности. Социально-экономические условия учитывают достойный уровень материально-технической базы, наличие возможностей для ее постоянного обновления и развития. Реализация организационно-педагогических условий по развитию модели цифровой образовательной среды школы включает следующие функциональные компоненты: целевой, содержательный, организационно-деятельностный, мониторинговый."

5. В современных условиях педагогический мониторинг включает не только контроль и диагностику, но также прогнозирование, планирование и принятие решений. Диагностические методы состоят из следующих основных компонентов: диагностические методы направлены на выявление текущего состояния и проблем цифровой среды школы. Информационные методы обеспечивают сбор и обработку информации о цифровой среде школы. Методы личностного развития оценивают влияние цифровой среды на формирование личности обучающихся. Методы коллективного взаимодействия исследуют особенности взаимодействия обучающихся и педагогов в цифровой среде.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Крупецких И.Р. Факторы, препятствующие и способствующие развитию цифровой образовательной среды // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. – 2022. – №4 (62). – С. 124-133.

2. Крупецких И.Р. Развитие цифрового потенциала педагога в образовательной среде организации: проблемы, перспективы, опыт // KANT. – 2024. – №2 (51).

3. Крупецких И.Р. Функции цифровой дидактики цифровой образовательной среды школы / Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 10. – С. 113-120.

Статьи и тезисы в научно-методических сборниках, конференциях:

1. Крупецких И.Р. К вопросу об эффективности дигитализации процесса реализации образовательных программ на среднем общем этапе обучения в школе // Сборник трудов второй международной научно-практической конференции «Социальные институты в цифровой среде». Под редакцией Т.В. Игнатовой, Д.А. Корсунова, Н.В. Брюхановой: Ростов-на-Дону, 2020. – С. 374-378.

2. Крупецких И.Р. К вопросу об оценке достигнутого уровня цифровой компетенции школьного учителя на этапе основного общего образования // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Новосибирской области, в рамках Международного форума «Высокие технологии, искусственный интеллект и роботизированные системы в образовании». Под редакцией Е.В. Андриенко, Л.П. Жуйковой: Новосибирск, 2021. – С. 105-108.

3. Крупецких И.Р. Роль цифровых технологий в формировании образовательного пространства современной школы для обучающего // Подготовка будущих педагогов к профессиональной деятельности в условиях цифровизации: отечественный и зарубежный опыт / Сборник научных статей по материалам II Международной научно-практической конференции. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева: Красноярск, 2022. – С. 153-157.

4. Крупецких И.Р. Концептуальные подходы к исследованию цифровой образовательной среды в условиях цифровой трансформации // Образование и социализация личности в современном обществе : материалы XIII Международной научной конференции. Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева: Красноярск, 2022. – С. 263-265.

5. Крупецких И.Р. Возможности участников педагогического процесса в рамках развития цифровой образовательной среды школы в современных условиях // Цифровизация в системе образования: передовой опыт и практика внедрения : материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. (Краснодар, 22 марта 2024 г.) / науч. ред. А.А. Ушаков. – Чебоксары: Среда, 2024. – С. 62-67.

6. Крупецких И.Р. Педагогический дизайн цифровой образовательной среды школы в современных условиях // Научный потенциал, – 2024. – № 2 (45).

7. Крупецких И.Р. Развитие личной цифровой образовательной среды обучающегося школы как фактор повышения его академической резильентности // Всероссийская научно-практическая конференция «Новые компетенции цифровой реальности и способы и способы их развития у обучающихся

