

На правах рукописи



Галимуллина Эльвира Зуфаровна

**ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДОСТИЖЕНИЯ
ПРЕДМЕТНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ
ШКОЛЬНИКАМИ
В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

Специальность 5.8.1 –
общая педагогика, история педагогики и образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Самара – 2023

Работа выполнена на кафедре математики и прикладной информатики Елабужского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Научный руководитель – доктор педагогических наук, доцент
Юсупова Ольга Викторовна

Официальные оппоненты: **Уварина Наталья Викторовна,**
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет»,
профессор кафедры подготовки педагогов
профессионального обучения
и предметных методик;

Дорофеев Андрей Викторович,
доктор педагогических наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный
университет», профессор кафедры высшей
математики

Ведущая организация – **ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
педагогический университет
имени И.Н. Ульянова» (г. Ульяновск)**

Защита диссертации состоится 19 декабря 2023 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета Д 24.2.020.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора / кандидата педагогических / психологических наук при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный социально-педагогический университет» по адресу: 443099, г. Самара, ул. М. Горького, 65/67.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный социально-педагогический университет» и на официальном сайте www.sgsru.ru.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор педагогических наук,
профессор



Т.А. Кольшева

Общая характеристика исследования

Актуальность исследования. Информационное общество предъявляет новые требования к системе образования, одним из которых является цифровизация, открывающая новые возможности для организации образовательного процесса, способствующая повышению его качества и доступности, предоставляющая обучающемуся возможность учиться результативнее. Внедрение цифровых технологий меняет процесс передачи и получения знаний, выводит процесс достижения обучающимися образовательных результатов на новый уровень. Сегодня обучение в школе не сводится только к передаче знаний и накоплению как можно большего их объема.

Современные федеральные государственные образовательные стандарты ориентированы на формирование и развитие функционально грамотной личности, способной применять свои знания и навыки, активно участвовать в общественных процессах, быть востребованной и добиваться эффективных образовательных результатов.

Тенденции в изменении федеральных государственных стандартов отражают стремление к дальнейшему уточнению образовательных результатов. Прежде всего это касается результатов обучения конкретному учебному предмету. Ориентированность на достижение предметных образовательных результатов является важной составляющей обновленного федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Министерством просвещения РФ 31 мая 2021 года. Особенностью нового стандарта является то, что предметные образовательные результаты детализированы до их конкретного содержания. Предметные результаты сегодня не просто перечень дидактических единиц по предмету, а система знаний, умений и навыков, которые формируются у школьника содержанием и средствами, методами обучения по определенному учебному предмету.

Проблема предметных образовательных результатов и условий их достижения школьниками является предметом научного осмысления Л.И. Боженковой, Е.Г. Бойцовой, Н.К. Дюшеевой, Е.Н. Землянкой, Т.Н. Ковалевой, А.А. Кузнецова, О.Е. Лебедева, Е.П. Непочатых, Ю.А. Уварова, А.В. Хуторского, В.В. Юдина и др.

Анализ научной литературы по проблеме предметных образовательных результатов в единстве с осмыслением реальной педагогической практики выявил основные аспекты ее исследования. Так, А.А. Кузнецов определяет предметные образовательные результаты через приращение личностных ресурсов (мотивационного, инструментального или операционального, когнитивного) учащегося, необходимое для решения учебных задач, выделяя в качестве основного средства достижения образовательных результатов образовательную среду. Н.К. Дюшеева выявляет связь предметных образовательных результатов с компетенциями, включающими знания, умения, навыки, установки, мотивацию, ценности. Е.Н. Землянская рассматривает предметные образовательные результаты как формируемый дидактическими средствами продукт учебной деятельности обучающегося, который он сможет продемонстрировать как итог изучения учебной дисциплины. Л.И. Боженкова определяет место предметных образовательных результатов в структуре образовательных результатов, описывая предметные образовательные результаты как систему предметных знаний и познавательных учебных действий. Вопросы, связанные с обоснованием содержания предметных образовательных результатов,

рассматривают Е.Г. Бойцова, Е.Н. Землянская, Е.П. Непочатых, определяющие предметные образовательные результаты как совокупность действий обучающегося, через которые можно проверить сформированность компетенций.

Отмечая плодотворность данных исследований следует подчеркнуть, что вне поля зрения ученых, разрабатывающих проблему предметных образовательных результатов, их структуры, содержания, остается проблема средств обеспечения эффективности достижения обучающимися предметных образовательных результатов. Одним из таких средств является цифровая образовательная среда как инновационный инструмент повышения эффективности образовательного процесса в целом и обеспечения достижения образовательного результата обучающимися.

Значение цифровой образовательной среды в построении образовательного процесса в современной российской школе осознается на государственном уровне. В государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» обозначена необходимость создания современной цифровой образовательной среды. Получил развитие федеральный проект «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование», разработана и реализуется «Целевая модель цифровой образовательной среды».

С целью обеспечения педагога инструментарием создания цифрового образовательного контента, наполняющего цифровую образовательную среду, для организации процесса обучения учебному предмету, а ученика – верифицированными качественными учебными материалами Министерством просвещения Российской Федерации разработана и апробирована федеральная государственная информационная системы (ФГИС) «Моя школа» (Приказ Министерства Просвещения от 30 июня 2021 года № 396 «О создании федеральной государственной информационной системы Минпросвещения России "Моя школа"»).

Анализ возможностей ФГИС «Моя школа» и опыта ее реализации учителями пилотных регионов показал отсутствие в данной системе образовательных решений, позволяющих учителю внутри системы формировать авторский контент, который позволит учесть особенности и способности группы учеников или отдельного ученика, то есть сделать процесс обучения персонализированным. В требовании обеспечения учителя средствами создания своей предметной цифровой образовательной среды заложена возможность расширения функциональных возможностей ФГИС «Моя школа» и ее оптимального использования для более качественного достижения образовательных результатов школьниками, для реализации принципа персонализации в процессе работы с одаренными и талантливыми обучающимися.

Понятие цифровой образовательной среды является предметом научного анализа А.О. Бианкиной А.О. Бударинной М.Е. Вайндорф-Сысоевой, О.П. Жигаловой, Н.А. Калугиной, В.Г. Лапина, О.М. Локши, О.Ф. Природовой, М.Л. Субочевой, П.П. Хороших, Е.В. Чернобай, О.Н. Шиловой и др. В работах А.О. Бианкиной, М.Е. Вайндорф-Сысоевой, М.Л. Субочевой цифровая образовательная среда предстает как совокупность определенным образом организованных методических, технологических, технических ресурсов. П.П. Хороших и Н.А. Калугина определяют цифровую образовательную среду как открытую совокупность информационных технологий и систем, предназначенных для решения различных задач процесса образования. Л.И. Кутепова, О.Н. Шилова, уделяя особое внимание информационно-

коммуникационной составляющей цифровой образовательной среды, определяют ее как единое пространство коммуникации всех участников педагогического процесса. А.О. Бударина, О.П. Жигалова, О.М. Локша связывают цифровую образовательную среду с построением индивидуальной образовательной траектории обучающегося.

М.Е. Вайндорф-Сысоева, В.П. Беспалько, В.И. Блинов, М.Э. Кушнир, Т.Н. Носкова, П.Д. Рабинович, И.В. Роберт, Б.Е. Стариченко, А.Ю. Уваров, М.А. Чошанов и др., выявляя влияние вызовов цифровой эпохи на образование, обосновывают необходимость изменения подходов к построению образовательного процесса и предлагают формы, средства, методы и содержание образования в условиях его цифровой трансформации.

Особый интерес для нашего исследования представляют идеи ученых, выделяющих предметную направленность процесса построения цифровой образовательной среды. М.А. Гаврилова, В.А. Далингер, Т.И. Канянина, Е.Ю. Кулик и др., разрабатывая методические основы применения цифровых технологий в образовании, выявляют особенности их использования в организации процесса обучения конкретному предмету.

Несмотря на значительный вклад в развитие педагогической науки, который внесли работы вышеназванных ученых, следует констатировать, что проблема достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде осмыслена не в полной мере.

Требуют изучения вопросы, связанные с дополнением научных представлений о структуре предметных образовательных результатов в средней школе; с обоснованием компонентного состава предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению школьниками предметных образовательных результатов; с выявлением структурных компонентов педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде; с созданием модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде; с разработкой технологии построения учителем предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению предметных образовательных результатов школьниками. Потребность в восполнении такого пробела обуславливает **актуальность** нашего исследования.

Изложенное выше позволяет выявить **противоречие** между необходимостью организации достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде и недостаточной представленностью в педагогической науке теоретических оснований для разработки модели педагогического обеспечения данного процесса.

Стремление найти пути разрешения этого противоречия и определило **проблему** нашего исследования. В **теоретическом плане** это проблема теоретико-методологического обоснования и разработки модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде. В **практическом плане** – проблема определения образовательных ресурсов и дидактических условий, обеспечивающих достижение

предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде, и разработка технологии построения такой среды.

Объект исследования – целенаправленный процесс организации педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде.

Предмет исследования – образовательные ресурсы и дидактические условия, обеспечивающие достижение предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде.

Цель исследования – теоретико-методологическое обоснование и разработка модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде.

Гипотеза исследования.

Педагогическое обеспечение достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде становится успешным при соблюдении следующих педагогических условий:

– дополнение научного представления о структуре предметных образовательных результатов обучающихся базируется на системно-деятельностном и личностно-ориентированном подходах, а выявленные дескрипторы достижения названных результатов соотносятся с их структурными компонентами;

– разработка цифрового образовательного контента, способствующего достижению обучающимися предметных образовательных результатов, базируется на содержательно и структурно определенном составе предметной цифровой образовательной среды;

– реализация системно-деятельностного, личностно-ориентированного, информационно-средового, уровневого подходов к организации деятельности обучающихся по достижению предметных образовательных результатов в предметной цифровой образовательной среде осуществляется на основе принципов персонализации, доступности и открытости, интерактивности, полимодальности, коммуникативного взаимодействия;

– организация процесса обучения школьников в предметной цифровой образовательной среде обеспечивает участникам образовательного процесса равные возможности единого входа в предметную цифровую образовательную среду; разнообразие способов коммуникации в данной среде; наличие цифровых инструментов и ресурсов, позволяющих учителю выстраивать процесс обучения в предметной цифровой образовательной среде, создавая авторский контент и используя верифицированный;

– реализация технологии построения учителем предметной цифровой образовательной среды, направленной на достижение предметных образовательных результатов школьниками, осуществляется в последовательности концептуального, проективного и реализующего этапов.

Задачи исследования:

1. Дополнить научное представление о структуре предметных образовательных результатов в средней школе.

2. Выделить компонентный состав предметной цифровой образовательной среды, обеспечивающий достижение школьниками предметных образовательных результатов.

3. Выявить структурные компоненты педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде.

4. Разработать технологию построения учителем предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению предметных образовательных результатов школьниками.

5. Оценить результативность экспериментальной работы по организации педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде.

Положения, выносимые на защиту.

1. Цифровая трансформация основных сфер общественной жизни привела к преобразованию системы образования за счет внедрения цифровых технологий, способствующих повышению качества обучения. Использование открытого, доступного, мобильного, практико-ориентированного цифрового образовательного контента обеспечивает обучающихся эффективным инструментарием достижения образовательных результатов в целом и предметных образовательных результатов в частности. Ориентация школьников на достижение предметных образовательных результатов определена как важная составляющая обновленного федерального государственного образовательного стандарта, что указывает на необходимость научного поиска и практической реализации новых средств обеспечения повышения уровня достижения обучающимися предметных образовательных результатов. Одним из таких средств является образовательная среда, а в условиях цифровизации образования очевидно, что такая среда должна быть цифровой. В требовании научного обоснования педагогического потенциала цифровой образовательной среды в преподавании учебных предметов и педагогически целесообразного его использования заложена возможность повышения уровня достижения образовательных результатов школьниками. Однако анализ опыта работы общеобразовательных учреждений показывает, что даже те учителя, которые стремятся использовать цифровые инструменты в ходе организации достижения обучающимися предметных образовательных результатов, все еще не в полной мере осознают педагогический потенциал цифровой образовательной среды в достижении предметных образовательных результатов школьниками. Одним из возможных способов разрешения данного противоречия является разработка модели целенаправленного педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде.

2. Структура предметных образовательных результатов представлена единством взаимосвязанных компонентов: знаниевый (совокупность знаний по определенному учебному предмету); функциональный (комплекс практических умений и навыков решения практических задач); мотивационный (совокупность мотивов, побуждающих к обучению в предметной цифровой образовательной среде). Целенаправленное развитие данных структурных компонентов в их единстве обеспечивает повышение уровня достижения образовательных результатов по опре-

деленному учебному предмету. Уровни достижения (низкий, пониженный, базовый, повышенный и высокий) предметных образовательных результатов школьниками определяются соответствующими для каждого уровня дескрипторами (не демонстрирует или демонстрирует отрывочно; действует с опорой на помощь; действует самостоятельно в простых ситуациях; действует самостоятельно в типовых ситуациях; действует самостоятельно в измененных ситуациях).

3. Разработанная модель педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде базируется на понимании педагогического обеспечения как единства образовательных ресурсов и дидактических условий. Образовательные ресурсы соотносятся с компонентным составом предметной цифровой образовательной среды, выстраиваемой в соответствии с разработанной технологией, реализуемой в последовательности концептуального, проективного и реализующего этапов. Дидактические условия определяются на основе положений системно-деятельностного, личностно-ориентированного, информационно-средового и уровневого подходов к организации деятельности обучающихся по достижению предметных образовательных результатов в предметной цифровой образовательной среде, а также принципов их реализации. Системно-деятельностный подход направлен на активизацию самостоятельной учебно-познавательной деятельности ученика, способного выполнять анализ собственной учебной активности в процессе обучения в предметной цифровой образовательной среде. Личностно-ориентированный подход обеспечивает персонализацию обучения в предметной цифровой образовательной среде и позволяет рассматривать ученика как субъекта образовательной деятельности, способного самостоятельно определять траекторию достижения предметных образовательных результатов. Информационно-средовой подход обеспечивает открытость, доступность, мобильность и полимодальность образовательного контента, содержащегося в предметной цифровой образовательной среде, за счет применения образовательных онлайн-ресурсов и сервисов для отработки навыков автоматизированного контроля знаний и умений обучающихся, а также цифровых инструментов для организации образовательного процесса как на уроке, так и в самой среде. Уровневый подход обеспечивает вариативность и персонализацию оценки достижения обучающимися предметных образовательных результатов за счет применения диагностического инструментария.

4. Повышению уровня достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде способствует привлечение образовательных ресурсов (система управления обучением; цифровое учебно-методическое обеспечение; инструменты организации коммуникации и онлайн-работы в цифровой среде; верифицированный контент образовательных платформ; цифровые инструменты создания учителем авторского образовательного контента: общепользовательские, общепедагогические, предметно-ориентированные) и реализация дидактических условий: а) обеспечение участникам образовательного процесса равных возможностей единого входа в предметную цифровую образовательную среду способствует открытости и доступности цифрового образовательного контента, содержащего совокупность знаний и комплекс практических умений и навыков по определенному учебному предмету (информационно-средовой подход,

принцип открытости и доступности); б) разнообразие способов коммуникации в предметной цифровой образовательной среде, предполагающее приоритетное использование групповых форм организации учебной работы, опирающихся на коммуникацию, кооперацию, взаимообучение и взаимооценивание, побуждает школьников к обучению в предметной цифровой образовательной среде (личностно-ориентированный подход, принципы персонализации и коммуникативного взаимодействия); в) использование учителем цифровых инструментов и ресурсов, верифицированного и созданного интерактивного и полимодального авторского контента обеспечивает персонализацию процесса достижения школьниками предметных образовательных результатов (системно-деятельностный и уровневый подходы, принципы интерактивности, полимодальности и персонализации).

Результаты, полученные соискателем, и их научная новизна:

– дополнено научное представление о структуре предметных образовательных результатов в средней школе [Суть дополнения в том, что предметные образовательные результаты определяются как совокупность знаний, умений и навыков в определенной предметной области, а также мотивации к обучению в предметной цифровой образовательной среде. (Ранее в педагогической науке и федеральных государственных образовательных стандартах предметные образовательные результаты определялись как совокупность знаний, умений и навыков в определенной предметной области)];

– выделен компонентный состав предметной цифровой образовательной среды, обеспечивающий достижение школьниками предметных образовательных результатов [Компонентами предметной цифровой образовательной среды являются: система управления обучением; цифровое учебно-методическое обеспечение; инструменты организации коммуникации и онлайн-работы в цифровой среде; верифицированный контент образовательных платформ; цифровые инструменты создания учителем авторского образовательного контента (общепользовательские, общепедагогические, предметно-ориентированные)];

– выявлены структурные компоненты педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде [Структурные компоненты: образовательные ресурсы (система управления обучением; цифровое учебно-методическое обеспечение и др.) и дидактические условия (обеспечение участникам образовательного процесса равных возможностей единого входа в предметную цифровую образовательную среду способствует открытости и доступности цифрового образовательного контента, содержащего совокупность знаний и комплекс практических умений и навыков по определенному учебному предмету, и др.);

– разработана модель педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде. [Модель включает: 1) цель (организация достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде); 2) задачи: а) освоение обучающимися совокупности знаний по определенному учебному предмету, б) овладение практическими умениями и навыками решения задач с применением цифровых инструментов, в) развитие мотивации к обучению в цифровой образовательной среде); 3) компоненты предметных образовательных

результатов (знаниевый, функциональный, мотивационный); 4) образовательные ресурсы (компоненты предметной цифровой образовательной среды); 5) подходы к организации деятельности обучающихся по достижению предметных образовательных результатов в предметной цифровой образовательной среде (системно-деятельностный, личностно-ориентированный, информационно-средовой, уровневый) и принципы их реализации (персонализации, доступности и открытости, интерактивности, полимодальности, коммуникативного взаимодействия); 6) дидактические условия; 7) уровни достижения предметных образовательных результатов школьником (низкий, пониженный, базовый, повышенный и высокий) и дескрипторы, с помощью которых определяются названные уровни (не демонстрирует или демонстрирует отрывочно, действует с опорой на помощь, действует самостоятельно в простых ситуациях, действует самостоятельно в типовых ситуациях, действует самостоятельно в измененных ситуациях); 8) результат: предметные образовательные результаты школьников];

– разработана технология построения учителем предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению предметных образовательных результатов школьниками (Технология реализуется в последовательности следующих этапов: 1) концептуального – определение концепции предметной цифровой образовательной среды (постановка цели обучения; анализ уровня начальной подготовки обучающихся; выбор педагогических технологий для реализации обучения в предметной цифровой образовательной среде); 2) проективного – определение средств достижения предметных образовательных результатов (предметное содержание; способы деятельности обучающихся; способы взаимодействия; цифровые инструменты) и разработка цифрового контента предметной цифровой образовательной среды (подбор готовых цифровых решений и источников; создание цифрового контента учителем); 3) реализующего – организация обучения в предметной цифровой образовательной среде (организация образовательного процесса в предметной цифровой образовательной среде; анализ результатов обучения; рефлексия деятельности участников предметной цифровой образовательной среды; коррекция и прогнозирование).

Теоретическая значимость исследования заключается в решении научной задачи – задачи теоретико-методологического обоснования и разработки модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде. Дополнение научных представлений о структуре предметных образовательных результатов в средней школе в совокупности с обоснованием уровней сформированности структурных компонентов и соответствующих им дескрипторов являются теоретическим основанием обеспечения эффективного достижения школьниками предметных образовательных результатов в предметной цифровой образовательной среде. Приведены доказательства того, что для достижения обучающимися предметных образовательных результатов требуется реализация модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками, расширяющей возможности традиционного обучения предмету за счет применения цифровых инструментов и ресурсов. Доказана возможность использования системно-деятельностного, личностно-ориентированного, информационно-средового, уровневого подходов, а так-

же принципов персонализации, доступности и открытости, интерактивности, полимодальности, коммуникативного взаимодействия в организации педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде. Результаты исследования обогащают современные научные представления о роли цифровой образовательной среды в достижении школьниками предметных образовательных результатов.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования полученных в ходе исследования выводов в педагогической деятельности учителей общеобразовательных организаций; в его направленности на совершенствование педагогической деятельности в аспекте организации деятельности обучающихся по достижению ими предметных образовательных результатов в предметной цифровой образовательной среде; в определении методов научно-педагогического исследования, с помощью которых определяется уровень достижения предметных образовательных результатов школьниками; в создании учебного пособия для учителей в области построения предметной цифровой образовательной среды «Облачные инструменты создания цифровой образовательной среды педагога»; в разработке учебно-методических материалов, ориентированных на учителя, и цифрового образовательного контента для школьников. Материалы исследования могут также стать основой для дальнейших исследований различных аспектов проблемы повышения уровня образовательных результатов школьников по различным учебным предметам.

Методологической основой исследования являются психолого-педагогические, дидактические теории и исследования, раскрывающие проблемы достижения предметных образовательных результатов школьниками, а также исследования, посвященные цифровизации образования.

Источниками исследования являются:

– положения системно-деятельностного подхода (А.Г. Асмолов, Л.С. Выготский, И.А. Зимняя, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн и др.), согласно которым знание обретает ценность только тогда, когда оно включено в познавательную деятельность обучающегося;

– положения личностно-ориентированного подхода (Н.А. Алексеев, В.В. Сериков, И.С. Якиманская и др.) о развитии личности через организацию деятельности и в деятельности;

– положения информационно-средового подхода (А.Я. Данилюк, Г.И. Кирилова, А.М. Кондаков, В.И. Токтарова и др.) о системной интеграции содержательных и процессуальных компонентов образовательной системы, приводящей к увеличению учебной активности и продуктивной деятельности учеников;

– положения уровневого подхода (В.А. Беликов, Л.М. Босова и др.) в организации индивидуальной работы с обучающимися, базирующейся на понимании того, что процесс развития личности есть переход от одного уровня к другому, более сложному и качественно отличному.

Существенное значение в концептуальном плане имеют:

– основы цифровой дидактики (В.П. Беспалько, В.И. Блинов, М.Е. Вайндорф-Сысоева, Т.Н. Носкова, И.В. Роберт, Б.Е. Стариченко, М.А. Чошанов и др.);

– теория и практика создания цифровой образовательной среды (А.О. Бианкина, А.О. Бударина, О.П. Жигалова, Н.Р. Куркина и Л.В. Стародубцева, В.Г. Лапин, О.М. Локша, О.Ф. Природова, М.Л. Субочева, П.П. Хороших и Н.А. Калугина, О.Н. Шилова и др.), в том числе в вузе (С.Л. Атанасян, С.А. Бешенков и Т.Н. Носкова, М.Э. Кушнир, А.В. Соловов и А.А. Меньшикова, М.И. Шутикова и др.);

– идеи ученых о структуре и компонентном составе цифровой образовательной среды (Н.В. Горбунова, Ю.Г. Коротенков, А.М. Магомедов, Е.С. Мироненко, Т.Н. Носкова, П.Д. Рабинович и др.);

– идеи ученых о структуре и содержании предметных образовательных результатов (С. Адам, Е.Г. Бойцова, Р. Доннеллу, Н.К. Дюшеева, Е.Н. Землянская, А.А. Кузнецов, Т.Н. Ковалева, Е.П. Непочатых, М. Фитзмаурице, А.В. Хуторской, В.В. Юдин и др.);

– теория и практика использования цифровых технологий в организации процесса обучения учебному предмету (В.А. Далингер, М.А. Гаврилова, Т.И. Канянина, Е.Ю. Кулик и др.).

Методы исследования. В ходе научно-исследовательской работы были задействованы теоретические и эмпирические методы исследования. Теоретические методы: анализ научной литературы (педагогической, психологической, методической), анализ педагогической документации, диссертационных исследований по схожей тематике, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования, примерных рабочих программ основного общего образования и среднего общего образования по учебному предмету «Математика», педагогическое моделирование и проектирование, аналогия, обобщение. Эмпирические методы: опрос, анкетирование и тестирование школьников (авторская анкета с применением шкалы Лайкерта и адаптированных методик изучения мотивации обучения обучающихся 5–11 классов М.И. Лукьяновой и Н.В. Калининой, тесты на определение уровня достижения предметных образовательных результатов), наблюдение, педагогический эксперимент (констатирующий, формирующий и контрольный этапы), методы статистической и математической обработки (t-критерий Стьюдента, шкала Лайкерта, шкала Чеддока, средние значения, стандартное отклонение, мода, медиана) полученных данных, количественный и качественный анализ данных.

Научно-исследовательская работа проводилась на базе кафедры математики и прикладной информатики Елабужского института федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский федеральный университет». Экспериментальную базу исследования составили муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Многопрофильный лицей №10» (г. Елабуга, Республика Татарстан), а также общеобразовательная школа «Университетская» Елабужского института Казанского федерального университета (г. Елабуга, Республика Татарстан). В эксперименте участвовали 187 учеников; учителя-предметники первой и высшей квалификационных категорий (7 человек) и руководители вышеуказанных общеобразовательных школ, а также автор работы в качестве консультанта.

Исследование проводилось в несколько этапов.

Первый этап (2018–2020 гг.). Анализ научных трудов отечественных и зарубежных ученых по педагогике и психологии, затрагивающих проблему исследования; изучение педагогической документации по тематике исследования; определение методологии исследования; дополнение научного представления о структуре предметных образовательных результатов в средней школе; обоснование компонентного состава предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению школьниками предметных образовательных результатов; определение и обоснование проблемы, объекта, предмета и цели исследования.

Второй этап (2020–2022 гг.). Выявление структурных компонентов педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде; разработка модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде и ее последующее практическое применение; создание технологии построения учителем предметной цифровой образовательной среды; разработка учебных материалов, ориентированных на учителя, и цифрового образовательного контента для школьников; проведение констатирующего и формирующего этапов экспериментальной работы.

Третий этап (2022–2023 гг.). Анализ данных экспериментальной работы; формулировка выводов и определение дальнейших перспектив исследования; оформление диссертационной работы и автореферата.

Соответствие темы и результатов исследования требованиям паспорта специальностей ВАК РФ. Тема диссертации, результаты работы соответствуют требованиям паспорта научных специальностей ВАК по шифру специальности 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования: п. 12. Педагогическое взаимодействие в цифровой среде; п. 19. Трансформация дидактических систем, в том числе цифровая трансформация; п. 22. Типы, модели и стратегии обучения, границы их применимости; оценка педагогической эффективности разных стратегий и моделей обучения; п. 36. Исследования влияния социальных и цифровых сред на качество образования.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечены проведением исследования как на теоретическом, так и на практическом уровнях; применением комплекса методов, соответствующих цели, задачам, гипотезе и логике научного исследования; длительностью опытно-экспериментальной работы, доказательностью и непротиворечивостью ее результатов; проведением научного исследования в единстве с практической деятельностью автора; использованием методов математической обработки эмпирических данных; разнообразием теоретических и методических источников; репрезентативностью выборки; статистической значимостью данных, полученных в ходе экспериментальной работы; сочетанием качественных и количественных методов анализа.

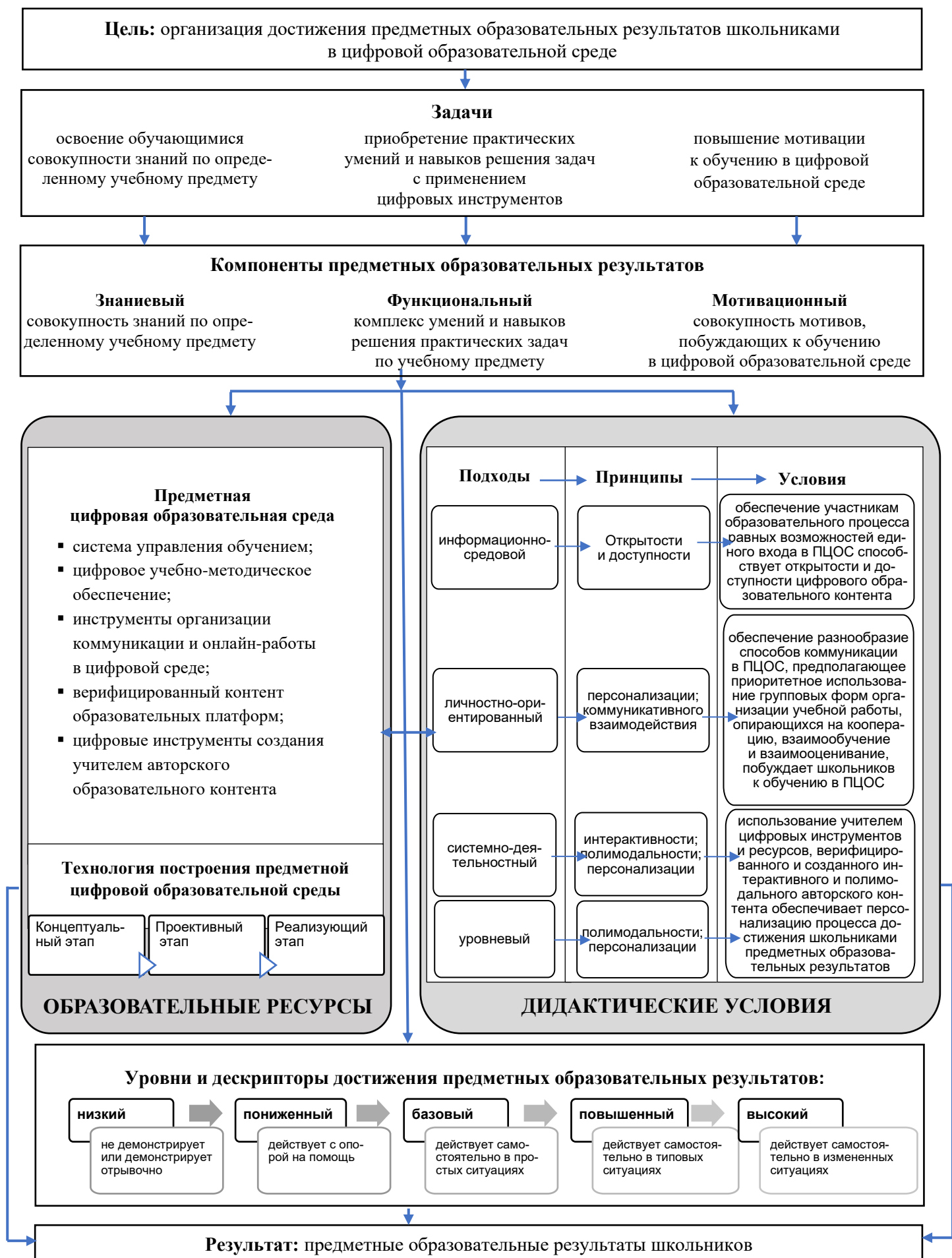


Рисунок 1. Модель педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде

Апробация и внедрение результатов исследования.

Ход и результаты исследования на различных этапах обсуждались на заседаниях кафедры математики и прикладной информатики Елабужского института Казанского федерального университета; на III международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева «Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам» (г. Елабуга, 2023 г.); на международной научной конференции «75-е Герценовские чтения» (г. Санкт-Петербург, 2022 г.); на VIII международном форуме по педагогическому образованию «Образование, профессиональное развитие и сохранение здоровья учителя в XXI веке» (г. Казань, 2022 г.); на международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития образования в эпоху цифровизации», посвященной 75-летию кандидата педагогических наук, профессора С.М. Мадраимова (г. Ош, Кыргызстан, 2022 г.); на всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Математическое образование в современном мире: теория и практика» (г. Самара, 2022 г.); на III международном форуме по математическому образованию «MATHEDU'2022» (г. Казань, 2022 г.); на международной научно-практической конференции «Нигматовские чтения. Гуманистическое воспитание: традиции, инновации, перспективы» (г. Казань 2022 г.); на II всероссийской научно-практической конференции «Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам», посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева (г. Елабуга, 2022 г.); на международной научно-практической конференции «VIII Махмутовские чтения. Интеграция региональной системы профессионального образования в европейское пространство» (г. Елабуга, 2021 г.); на всероссийской научно-практической конференции «Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам» (г. Елабуга, 2021 г.); на VII международном форуме по педагогическому образованию «Педагогическое образование: Новые вызовы и цели» (г. Казань, 2021 г.); на межвузовском научном семинаре «Цифровизация образовательного пространства в вузе» (г. Казань, 2021 г.).

Материалы диссертационного исследования нашли отражение в грантовом проекте №20–313–90027 «Модель цифровой образовательной среды учителя математики на основе облачных технологий», поддержанном Российским фондом фундаментальных исследований в период 2020–2022 гг.

Структура диссертации обусловлена логикой исследования и состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы, приложений.

Во введении обосновывается актуальность исследования, формулируется проблема; определяются объект, предмет, цель; выдвигается гипотеза; формулируются задачи и положения, выносимые на защиту; раскрываются научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования; обозначаются методологические основы, методы, база, этапы, достоверность результатов исследования.

В первой главе «Теоретические аспекты педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде» представлен анализ научных изысканий о структуре и содержании предметных образовательных результатов школьников; дополнено научное представление о структуре предметных образовательных результатов и выделены

уровни достижения названных результатов, которые определяются соответствующими для каждого уровня дескрипторами; определен педагогический потенциал цифровой образовательной среды в организации процесса обучения учебному предмету; выявлены структурные компоненты педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде.

Во второй главе «Экспериментальная работа по организации педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде» выделен компонентный состав предметной цифровой образовательной среды, обеспечивающий достижение школьниками предметных образовательных результатов; аргументировано применение системно-деятельностного, личностно-ориентированного, информационно-средового и уровневого подходов к организации деятельности обучающихся по достижению предметных образовательных результатов в цифровой образовательной среде и принципов их реализации, на основе которых определены дидактические условия как часть структуры педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде; разработана модель педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде; представлена технология построения учителем предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению предметных образовательных результатов школьниками; описывается ход экспериментальной работы по внедрению разработанной модели в учебный процесс в общеобразовательных организациях; указываются и анализируются эмпирические данные констатирующего, формирующего и контрольного этапов экспериментальной работы, отражающие эффективность разработанной модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде; формулируются выводы о результативности экспериментальной работы.

В заключении излагаются выводы и обобщаются основные результаты исследования, подтверждающие гипотезу и состоятельность положений, выносимых на защиту.

В приложениях приводятся анкеты, описание разработанного учебного пособия и электронных курсов, использованных в экспериментальной работе; диагностические материалы эксперимента; используемые методики исследования и результаты анализа дескриптивных статистик контрольных и экспериментальных групп на констатирующем и контрольном этапах экспериментальной работы.

Основное содержание работы

В современных условиях модернизации российского образования, вызванной глобальной цифровизацией, необходимо активно внедрять в процесс обучения школьников цифровые технологии, позволяющие расширить возможности традиционных моделей обучения. Использование цифрового образовательного контента обеспечивает обучающихся эффективным инструментарием достижения образовательных результатов в целом и предметных образовательных результатов в частности.

Проблема достижения предметных образовательных результатов школьниками находится в центре научных интересов многих ученых, среди которых

Е.Г. Бойцова, Н.К. Дюшеева, Е.Н. Землянская, Т.Н. Ковалева, А.А. Кузнецов, О.Е. Лебедев, Е.П. Непочатых, Ю.А. Уваров, А.В. Хуторской, В.В. Юдина.

Понятие «образовательный результат» трактуется в научных источниках по-разному: как ожидаемые и измеряемые конкретные достижения обучающихся и выпускников – знания, умения, навыки, компетенции (Н.С. Абрамова, Н.К. Дюшеева), как совокупность выраженных количественно и качественно значимых достижений обучающегося (Н.П. Шитякова), как совокупность действий, которые может продемонстрировать обучающийся (Е.Г. Бойцова, Е.Н. Землянская, Е.П. Непочатых, Е.Н. Перевощикова). А.А. Кузнецов определяет предметные образовательные результаты через приращение личностных ресурсов (мотивационного, инструментального или операционального, когнитивного) учащегося, необходимое для решения учебных задач, выделяя в качестве основного средства достижения образовательных результатов образовательную среду.

В федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, который был утвержден Министерством просвещения РФ в 2021 г., особое внимание уделяется достижению предметных образовательных результатов. Предметные образовательные результаты в указанном документе понимаются не только как перечень учебных единиц по предмету; они определяются как система знаний, умений и навыков, которые формируются у ученика в процессе обучения учебному предмету. Отметим, что в федеральных государственных образовательных стандартах образовательные результаты по предмету оцениваются через обеспечение успешного и результативного обучения на следующем уровне образования. Это предполагает формирование у школьника устойчивой мотивации к обучению конкретному учебному предмету.

В процессе теоретического осмысления проблемы достижения предметных образовательных результатов школьников дополнено научное представление о структуре названных результатов. Было установлено, что она включает знаниевый (совокупность знаний по определенному учебному предмету), функциональный (комплекс практических умений и навыков решения практических задач) и мотивационный компонент (совокупность мотивов, побуждающих к обучению учебному предмету). Единство данных структурных компонентов обеспечивает повышение уровня достижения образовательных результатов по определенному учебному предмету. В процессе исследования были выделены уровни достижения предметных образовательных результатов (низкий, пониженный, базовый, повышенный и высокий), которые определяются соответствующими для каждого уровня дескрипторами (не демонстрирует или демонстрирует отрывочно, действует с опорой на помощь, действует самостоятельно в простых ситуациях, действует самостоятельно в типовых ситуациях, действует самостоятельно в измененных ситуациях). Такое выявление стало возможным в результате использования уровневого подхода к оценке образовательных достижений.

Одним из средств, использование которых, согласно мнению многих ученых и практиков, может содействовать повышению уровня достижения предметных образовательных результатов школьников, является цифровая образовательная среда как инновационный инструмент повышения эффективности образовательного процесса и обеспечения достижения образовательного результата обучающимися.

Понятие цифровой образовательной среды является предметом научного анализа А.О. Бианкиной, А.О. Бударинной, М.Е. Вайндорф-Сысоевой, О.П. Жигаловой, Н.А. Калугиной, В.Г. Лапина, О.М. Локши, О.Ф. Природовой, М.Л. Субочевой, П.П. Хороших, Е.В. Чернобай, О.Н. Шиловой и др. Особый интерес для нашего исследования представили идеи ученых, акцентирующих внимание на предметной направленности процесса построения цифровой образовательной среды (М.А. Гаврилова, В.А. Далингер, Т.И. Канянина, Е.Ю. Кулик).

На основе анализа научной литературы уточнено понятие предметной цифровой образовательной среды. Под предметной цифровой образовательной средой понимается совокупность технического, программного и интеллектуального обеспечения в виде цифровых инструментов, ресурсов, платформ, обеспечивающих комфортное, гибкое, персонализированное обучение определенному предмету и ориентирующих участников учебного процесса на достижение планируемых предметных образовательных результатов. Построение предметной цифровой образовательной среды включает разработку цифрового образовательного контента с описанием способов коммуникации, соответствующего плану работы учителя на ближайшую перспективу, а также определение цели, задач обучения и необходимых учебно-познавательных действий учащихся, методов и технологий работы в течение определенного временного промежутка, направленных на достижение учениками предметных образовательных результатов и развитие определенных компетенций по предмету.

Значение цифровой образовательной среды в построении процесса обучения учебному предмету в школе осознается на государственном уровне. В документах (государственная программа Российской Федерации «Развитие образования»; федеральный проект «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование»; «Целевая модель цифровой образовательной среды»; Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации о создании федеральной государственной информационной системы «Моя школа») представлены концептуальные основы применения цифровых технологий в образовательном процессе российских школ и организации обучения на их основе.

Важным вопросом исследования был вопрос выделения компонентного состава предметной цифровой образовательной среды, способствующей достижению школьниками предметных образовательных результатов. Анализ научной литературы, обзор источников сети Интернет, а также опрос практикующих учителей позволили обосновать компонентный состав предметной цифровой образовательной среды (система управления обучением, цифровое учебно-методическое обеспечение, инструменты организации коммуникации и онлайн-работы в цифровой среде, верифицированный контент образовательных платформ, цифровые инструменты создания учителем авторского образовательного контента).

В диссертации на основе анализа научной литературы структура педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде определена как совокупность образовательных ресурсов и дидактических условий. Образовательные ресурсы, входящие в состав педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде,

соотносятся с компонентами предметной цифровой образовательной среды. Предметная цифровая образовательная среда выстраивается учителем в соответствии с разработанной технологией, реализуемой в последовательности концептуального, проективного и реализующего этапов.

Определение структуры и содержания предметных образовательных результатов, уровней их достижения с соответствующими дескрипторами, выявление структурных компонентов педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками, а также выделение компонентного состава предметной цифровой образовательной среды и разработка технологии ее построения учителем позволили перейти к разработке модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде (рис. 1, стр. 14–15).

Апробация модели проходила в ходе формирующего этапа эксперимента. Формирующий эксперимент проводился со школьниками седьмых-десятых классов в количестве 187 человек. С целью создания открытой и доступной предметной цифровой образовательной среды, насыщенной интерактивным и полимодальным контентом, разработки ресурсного обеспечения, а также обеспечения участникам образовательного процесса равных возможностей единого доступа к образовательному контенту, сервисам и ресурсам был разработан ряд электронных курсов. Курсы обеспечивали участников экспериментальной группы разнообразными способами коммуникации в предметной цифровой образовательной среде не только с учителем, но и с одноклассниками. Такая коммуникация предполагает приоритетное использование групповых форм организации учебной работы, основанных на кооперации, взаимообучении и взаимооценивании.

С целью обеспечения готовности учителей к построению предметной цифровой образовательной среды была разработана и внедрена технология построения педагогом цифровой среды. Для успешной реализации данной технологии и организации обучения в цифровой среде разработано учебное пособие «Облачные инструменты создания цифровой образовательной среды педагога». В пособии проанализированы функциональные и педагогические возможности облачных инструментов, позволяющих учителю самостоятельно конструировать предметную цифровую образовательную среду и ее образовательные элементы с учетом авторского замысла.

На констатирующем этапе экспериментальной работы была проведена исходная диагностика уровней достижения предметных образовательных результатов школьниками. Определение уровня достижения предметных образовательных результатов обучающихся осуществлялось путем диагностики знаниевого, функционального и мотивационного компонентов. Для выявления уровня сформированности знаниевого компонента применялись разработанные нами тестовые задания по изучаемым темам и разделам. Уровни сформированности функционального компонента измерялись посредством мониторинга результатов выполнения школьниками самостоятельных и контрольных работ. Уровни сформированности мотивационного компонента предметных образовательных результатов определялись при помощи адаптированных методик изучения мотивации обучения обучающихся 5–11 классов М.И. Лукьяновой и Н.В. Калининой, а также авторской анкеты с применением шкалы Лайкерта.

Для определения объективности полученных результатов на констатирующем этапе эксперимента была произведена их статистическая обработка методом

Стьюдента, по результатам которой возможно сделать вывод о том, что на момент начала эксперимента в обеих группах были примерно одинаковые знания по предмету.

На формирующем этапе эксперимента также были замерены уровни сформированности структурных компонентов предметных образовательных результатов у обучающихся. Полученные результаты формирующего этапа эксперимента свидетельствовали о положительной динамике сформированности структурных компонентов предметных образовательных результатов и о достижении предметных образовательных результатов по предмету в целом в экспериментальной группе.

На контрольном этапе эксперимента вновь были замерены уровни сформированности структурных компонентов предметных образовательных результатов участников эксперимента. Динамика результатов эксперимента представлена в таблицах 1–3.

Таблица 1. Динамика изменения знаниевого компонента предметных образовательных результатов участников эксперимента

Группы	Этапы	Низкий	Пониженный	Базовый	Повышенный	Высокий	Итого
ЭГ	констатирующий	1	20	31	20	17	89
		1,1%	22,5%	34,8%	22,5%	19,1%	100%
	формирующий	0	15	32	22	20	89
		0%	16,9%	36%	24%	22,5%	100%
	контрольный	0	4	25	31	29	89
		0%	4,5%	28,1%	34,8%	32,6%	100%
КГ	констатирующий	3	24	33	20	20	98
		3,1%	22,4%	33,7%	20,4%	20,4%	100%
	формирующий	2	20	35	20	21	98
		2%	20,4%	35,7%	20,4%	21,4%	100%
	контрольный	2	18	32	24	22	98
		2%	18,4%	32,7%	24,5%	22,4%	100%

Где ЭК – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа.

Таблица 2. Динамика изменения функционального компонента предметных образовательных результатов участников эксперимента

Группы	Этапы	Низкий	Пониженный	Базовый	Повышенный	Высокий	Итого
ЭГ	констатирующий	3	22	35	15	14	89
		3,4%	24,7%	39,3%	16,9%	15,7%	100%
	формирующий	1	18	31	20	19	89
		1,1%	20,2%	34,8%	22,5%	21,3%	100%
	контрольный	0	5	22	32	30	89
		0%	5,6%	24,7%	36%	33,7%	100%
КГ	констатирующий	4	27	34	16	17	98
		4,1%	27,6%	34,7%	16,3%	17,3%	100%
	формирующий	3	24	36	18	17	98
		3,1%	24,5%	36,7%	18,4%	17,3%	100%
	контрольный	2	22	34	21	19	98
		2%	22,4%	34,7%	21,4%	19,4%	100%

Где ЭК – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа.

Таблица 3. Динамика изменения мотивационного компонента предметных образовательных результатов участников эксперимента

Группы	Этапы	Низкий	Пониженный	Базовый	Повышенный	Высокий	Итого
ЭГ	констатирующий	11	26	32	14	6	89
		12,4%	29,2%	36%	15,7%	6,7%	100%
	формирующий	6	16	34	20	13	89
		6,7%	18%	38,2%	22,5%	14,6%	100%
	контрольный	1	2	28	33	25	89
		1,1%	2,2%	31,5%	37,1%	28,1%	100%
КГ	констатирующий	12	30	31	17	8	98
		12,2%	30,6%	31,6%	17,3%	8,2%	100%
	формирующий	11	29	30	18	10	98
		11,2%	29,6%	30,6%	18,4%	10,2%	100%
	контрольный	8	28	31	20	11	98
		8,2%	28,6%	31,6%	20,4%	11,2%	100%

Где ЭК – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа.

Данные, представленные в таблице 1, говорят о наличии положительной динамики в формировании знаниевого компонента у обучающихся экспериментальной и контрольной групп за время проведения педагогического эксперимента. Количество обучающихся экспериментальной группы, имеющих пониженный показатель сформированности знаниевого компонента, на констатирующем этапе составляло 22,5 %, на формирующем этапе число таких обучающихся уменьшилось на 5,6%, а к концу эксперимента (контрольный этап) и вовсе снизилось до 4,5%. Количество обучающихся с высоким уровнем сформированности знаниевого компонента предметных образовательных результатов в начале обучения составляло 19,1%, а к концу эксперимента число учеников с высокими показателями сформированности знаниевого компонента увеличилось до 32,6% (+12). В контрольной группе отмечается незначительный рост числа школьников с высоким уровнем сформированности знаниевого компонента: в начале обучения 20,4% участников имели высокий уровень сформированности знаниевого компонента, к концу обучения число таких учеников увеличилось только на 2 % (+2).

Из таблицы 2 видно, что имела место заметная динамика в сформированности функционального компонента предметных образовательных результатов среди обучающихся экспериментальной группы. Количество школьников экспериментальной группы с пониженным показателем функционального компонента на констатирующем этапе эксперимента составило 24,7%, а на контрольном этапе их количество снизилось до 5,6% (-13). Количество обучающихся в экспериментальной группе с высоким уровнем сформированности функционального компонента предметных образовательных результатов в начале обучения составляло 15,7%, а к концу эксперимента увеличилось до 33,7% (+16). В контрольной группе наблюдается незначительная динамика роста числа учеников с высоким уровнем сформированности функционального компонента: в начале обучения 17,3% обучающихся контрольной группы имели высокий уровень сформированности функционального

компонента, к концу обучения количество учеников с таким показателем увеличилось всего лишь до 19,4% (+2).

Согласно данным таблицы 3, положительная динамика в формировании мотивационного компонента предметных образовательных результатов отмечена среди участников экспериментальной группы. Количество обучающихся экспериментальной группы с низким уровнем сформированности мотивационного компонента на констатирующем этапе составило 12,4%, тогда как на контрольном этапе эксперимента количество таких учеников снизилось до 1%, то есть с низкой мотивацией к обучению в цифровой образовательной среде с применением цифровых технологий к концу эксперимента остался только 1 ученик. Количество обучающихся экспериментальной группы с высоким уровнем сформированности мотивационного компонента предметных образовательных результатов в начале обучения составило 6,7%, на формирующем этапе число таких учеников увеличилось на 7 человек, а на контрольном этапе обучения составило 28,1% (+19). В контрольной группе отмечалась незначительная динамика роста числа обучающихся с высоким уровнем сформированности мотивационного компонента: в начале обучения среди участников контрольной группы 8,2% имели высокий уровень сформированности мотивационного компонента, к концу обучения количество учеников с таким показателем увеличилось лишь на 3%.

Как показывают приведенные результаты экспериментальной работы, в экспериментальной группе имеет место заметный рост числа школьников с высоким уровнем сформированности знаниевого (с 19,1% до 32,6%), функционального (с 15,7% до 33,7%) и мотивационного (с 6,7% до 28,1%) компонентов. В контрольной же группе число школьников с высоким уровнем сформированности структурных компонентов предметных образовательных результатов выросло немного: по знаниевому компоненту – с 20,4% до 22,4%, по функциональному – с 17,3% до 19,4%, мотивационному – с 8,2% до 11,2%. В среднем уровень сформированности по каждому структурному компоненту предметных образовательных результатов в контрольной группе повысился на 3–6%, тогда как в экспериментальной группе повышение составляет на 13–21%. Отметим, что в экспериментальной группе наибольший процент повышения получил мотивационный компонент (на 21%), в то же время в контрольной группе данный показатель практически не имеет прироста (+3%).

После применения на практике модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде показатели экспериментальной группы по всем компонентам существенно превосходили соответствующие показатели в контрольной группе. Используя t-критерий Стьюдента, мы доказали достоверность различий состояний экспериментальной и контрольной групп, которая составила 95%.

Выводы:

1. Структура предметных образовательных результатов представлена единством взаимосвязанных компонентов: знаниевый (совокупность знаний по определенному учебному предмету), функциональный (комплекс практических умений и навыков решения практических задач), мотивационный (совокупность мотивов, побуждающих к обучению в предметной цифровой образовательной среде).

2. Компонентами предметной цифровой образовательной среды являются система управления обучением, цифровое учебно-методическое обеспечение, инструменты организации коммуникации и онлайн-работы в цифровой среде, верифицированный контент образовательных платформ, цифровые инструменты создания учителем авторского образовательного контента (общепользовательские, общепедагогические, предметно-ориентированные).

3. К структурным компонентам педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в предметной цифровой образовательной среде относятся образовательные ресурсы (система управления обучением, цифровое учебно-методическое обеспечение и др.) и дидактические условия (обеспечение участникам образовательного процесса равных возможностей единого входа в предметную цифровую образовательную среду способствует открытости и доступности цифрового образовательного контента, содержащего совокупность знаний и комплекс практических умений и навыков по определенному учебному предмету, и др.).

4. Реализация модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде эффективно влияет на сформированность структурных компонентов предметных результатов школьников.

5. Деятельность учителя по обеспечению достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде базируется на системно-деятельностном, личностно-ориентированном, информационно-средовом и уровневом подходах, а также обеспечивается реализацией следующих принципов: открытости и доступности, персонализации, коммуникативного взаимодействия, интерактивности и полимодальности.

6. Анализ данных, полученных в ходе экспериментальной работы, приводит к выводу о том, что уровень достижения предметных образовательных результатов школьников в экспериментальной группе стал выше, чем в контрольной. Статистическая достоверность полученных показателей подтверждена с использованием t-критерия Стьюдента. Значительные изменения в экспериментальной группе по результатам контрольного этапа экспериментальной работы свидетельствуют об эффективности разработанной модели педагогического обеспечения достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде.

Проведенное исследование вносит значительный вклад в изучение проблемы достижения предметных образовательных результатов школьниками в цифровой образовательной среде. Однако оно не исчерпывает всего спектра связанных с данной проблемой вопросов и открывает перспективы для ее дальнейшего исследования в педагогической науке. В частности, требуется изучение специфики педагогического обеспечения достижения метапредметных и личностных результатов школьниками в цифровой образовательной среде с учетом ее педагогического потенциала.

Материалы исследования отражены в следующих публикациях:

I. Научные статьи

а) опубликованные в ведущих российских периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных положений кандидатской диссертации

1. Галимуллина, Э.З. Цифровая образовательная среда обучения программированию детей младшего школьного возраста / Э.З. Галимуллина, Ф.Ф. Хузеева // *Современные проблемы науки и образования*. – 2021. – №3. – С. 1–11. – 0,69 п.л. (авторский текст – 0,5 п.л.).

2. Галимуллина, Э.З. Применение облачных сервисов для разработки цифровой образовательной среды педагога / Э.З. Галимуллина, А.В. Бочкарева // *Современные проблемы науки и образования*. – 2021. – № 5. – С. 1–11. – 0,69 п.л. (авторский текст – 0,5 п.л.).

3. Галимуллина, Э.З. Компонентный состав цифровой образовательной среды педагога / Э.З. Галимуллина // *Современные проблемы науки и образования*. – 2022. – №4. – С. 1–13. – 0,81 п.л.

4. Галимуллина, Э.З. Результаты обучения математике в условиях предметной цифровой образовательной среды / Э.З. Галимуллина // *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки»*. – 2023. – № 1 (20). – С. 33–46. – 0,82 п.л.

5. Галимуллина Э.З. Педагогическое обеспечение достижения предметных образовательных результатов в условиях цифровизации / О.В. Юсупова, Э.З. Галимуллина // *Самарский научный вестник*. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 331–336. – 1,32 п.л. (авторский текст – 0,62 п.л.).

6. Галимуллина, Э.З. Предметная цифровая образовательная среда педагога в условиях реализации ФГИС «Моя школа» / О.В. Юсупова, Э.З. Галимуллина // *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Психолого-педагогические науки»*. – 2023. – Т. 20. – № 3. – С. 111–132. – 1,31 п.л. (авторский текст – 0,65 п.л.).

б) опубликованные в зарубежных журналах, включенных в международные базы цитирования

7. Galimullina, E.Z. The model of smart trajectory of teacher training / E.E. Merzon, E.Z. Galimullina, E.M. Ljubimova // Hershey, PA: IGI Global. – 2019. – P. 164–187. URL: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/219025>. ISBN: 9781522561361. – 1,44 п.л. (авторский текст – 0,48 п.л.).

8. Galimullina, E.Z. SMART education technologies in mathematics teacher education – ways to integrate and progress that follows integration / E.Z. Galimullina, E.M. Ljubimova, R.R. Ibatullin // *Open Learning*. – 2020. – Vol. 35, Issue 1 – P. 4–23. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680513.2019.1674137>. – ISSN: 02680513. – 1,19 п.л. (авторский текст – 0,39 п.л.). (Scopus).

9. Galimullina, E.Z. Analysis of requirements for the digital competence of a future teacher / E.Z. Galimullina, E.M. Ljubimova, D.R. Mukhametshina, E.A. Sozontova // *European J Ed Res*. – 2022. – Vol. 11(3) – P. 1729–1745. – URL: <https://www.eu-jer.com/analysis-of-requirements-for-the-digital-competence-of-a-future-teacher>. – ISSN: 2165-8714. – 1 п.л. (авторский текст – 0,25 п.л.). (Scopus).

10. Galimullina, E.Z. Determination of the digital educational environment composition for a math teacher based on the analysis of research and practical teachers' opinions / E.Z. Galimullina // *Educational Administration: Theory and Practice*. – 2023. – Vol. 29. Issue 3 – P. 257–275. – URL: <https://kuey.net/article-view/?id=965>. – ISSN: 2148-2403. – 1,125 п.л.

в) опубликованные в российских и региональных периодических изданиях, журналах, сборниках статей и материалов научно-практических конференций

11. Галимуллина, Э.З. Цифровые инструменты в организации образовательной среды / Э.З. Галимуллина // Педагогическое образование: новые вызовы и цели : VII международный форум по педагогическому образованию : сборник научных трудов (26–28 мая). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021. – С. 225–232. – 0,44 п.л.

12. Галимуллина, Э.З. Цифровая образовательная среда педагога и ее компоненты / Э.З. Галимуллина // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам : сборник материалов II всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева (15 января). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – С. 100–107. – 0,44 п.л.

13. Галимуллина, Э.З. Цифровая образовательная среда учителя математики / Э.З. Галимуллина // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы (MATHEDU' 2022) : материалы XI международной научно-практической конференции (28 марта – 2 апреля). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – С. 60–73. – 0,81 п.л.

14. Галимуллина, Э.З. Модель предметной цифровой образовательной среды / Э.З. Галимуллина // Вестник ОшГПУ имени А. Мырсабекова» : научно-методический журнал. – 2022. – №1 (19). – С. 121–128. – 0,44 п.л.

15. Галимуллина, Э.З. Предметная цифровая образовательная среда педагога и ее компоненты / Э.З. Галимуллина // Образование, профессиональное развитие и сохранение здоровья учителя в XXI веке : сборник научных трудов VIII международного форума по педагогическому образованию (25–27 мая). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – С. 189–193. – 0,25 п.л.

16. Галимуллина, Э.З. Организация обучения школьников посредством предметной цифровой образовательной среды на примере математики / Э.З. Галимуллина // Математическое образование в современном мире: теория и практика : сборник всероссийской научно-методической конференции с международным участием (28–30 ноября). – Самара : Самарский государственный технологический университет, 2022. – С. 34–51. – 1,06 п.л.

17. Галимуллина, Э.З. Предметная цифровая образовательная среда как средство обеспечения гуманизации в сложном мире / Э.З. Галимуллина // Нигматовские чтения. Гуманистическое воспитание: Традиции, инновации, перспективы : сборник научных трудов IV международной научно-практической конференции (12 декабря). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – С. 71–73. – 0,125 п.л.

18. Галимуллина, Э.З. Технология построения педагогом предметной цифровой образовательной среды / Э.З. Галимуллина // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам : материалы III международной научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева (15–17 января). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2023. – С. 82–91. – 0,56 п.л.

19. Галимуллина, Э.З. Из опыта обучения школьников математике в условиях предметной цифровой образовательной среды / Э.З. Галимуллина // Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы (MATHEDU' 2023) : материалы XII международной научно-практической конференции в рамках IV международного форума по математическому образованию (27 марта – 1 апреля). – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2023. – С. 89–101. – 0,75 п.л.

г) учебное пособие

20. Галимуллина, Э.З. Облачные инструменты создания цифровой образовательной среды педагога : учебное пособие / Э.З. Галимуллина. – Казань : Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2022. – 104 с. – 6,5 п.л.

Подписано к печати 16.10.2023

Бумага типографская. Печать оперативная. Заказ №
Формат 60x84 1/16. Объем 1,5 п.л. Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии
ООО «Порто-принт»
443041, г. Самара, ул. Садовая, 156

