

АННОТАЦИЯ

диссертационной работы на тему «Педагогический дизайн в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в контексте цифрового образования» Усайновой Гульжамал Манатбековны, представленной на соискание степени доктора философии 8D01510 – образовательная программа подготовки педагогов "Математика".

Актуальность темы исследования. Актуальность темы исследования обосновывается основными принципами государственной политики в области образования, определенными в Законе Республики Казахстан от 27 июля 2007 года №319 «Об образовании».

В данном законе в качестве одного из приоритетных направлений определены повышение качества образования, развитие образования на основе инновационных и цифровых технологий, а также подготовка конкурентоспособных специалистов.

В частности, в законе указывается, что деятельность системы образования должна быть направлена на совершенствование образовательного процесса, внедрение современных образовательных технологий и формирование профессиональных компетенций обучающихся.

Данные требования обуславливают актуальность формирования научно обоснованной системы профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования, включая эффективное использование педагогического дизайна.

С этой точки зрения адаптация педагогического дизайна к условиям цифрового образования в системе подготовки будущих учителей математики, его теоретическое обоснование и доказательство эффективности на практике соответствуют стратегическим направлениям государственной образовательной политики и отвечают современным требованиям системы образования.

В концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы системное повышение квалификации педагогов определено как одно из ключевых условий обеспечения качества образовательных услуг.

В данной концепции профессиональная подготовка педагогов и их непрерывное профессиональное развитие рассматриваются как стратегическое направление повышения эффективности системы образования.

В стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года в качестве одного из основных условий развития человеческого капитала определена необходимость обеспечения качественного образования и формирования навыков, соответствующих требованиям рынка труда.

В данном стратегическом документе отмечается, что основная цель системы образования не должна ограничиваться увеличением объема знаний, а должна быть направлена на развитие профессиональных, функциональных и цифровых навыков личности.

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Кемелевич Токаев в своём Послании народу Казахстана «Справедливый Казахстан: закон и порядок, экономический рост, общественный оптимизм», озвученном в сентябре 2024 года, особо отметил необходимость повышения качества человеческого капитала как одного из стратегических приоритетов развития страны, включая повышение эффективности системы образования и подготовку кадров, соответствующих современным требованиям. В Послании подчёркивается, что сфера образования является одним из ключевых факторов устойчивого социально-экономического развития страны и определения будущего общества.

В Послании Президента также акцентируется внимание на необходимости формирования нового качества общества посредством обеспечения высокого уровня образования, развития необходимых навыков, повышения профессиональной компетентности педагогов и системного внедрения инновационных, в том числе цифровых технологий в образовательный процесс. Данные требования возлагают на систему подготовки будущих учителей новые содержательные и методологические задачи, предполагая формирование педагога не только как транслятора знаний, но и как профессионала, способного научно обоснованно проектировать образовательный процесс.

Указанные требования в условиях современной цифровой трансформации возлагают новые содержательные и методологические задачи на систему подготовки будущих учителей. Это обусловлено тем, что качество человеческого капитала напрямую связано с уровнем профессиональной подготовки педагога, его способностью научно проектировать образовательный процесс и эффективно использовать современные педагогические технологии. В этом контексте организация профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования на основе педагогического дизайна рассматривается как важный механизм обеспечения высокого качества образования и формирования необходимых компетенций.

Готовность будущих учителей математики к самостоятельной образовательной деятельности в рамках парадигмы непрерывного образования, основанной на принципе «образование через всю жизнь», обеспечивает их способность к быстрой адаптации к социально-экономическим изменениям общества в условиях цифровой трансформации, оперативному освоению новых образовательных технологий и цифровых педагогических инструментов, а также эффективной организации учебного процесса на основе педагогического дизайна.

В Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года отмечается, что новая модель экономического роста основывается на пяти принципах, одним из которых является кардинальное изменение системы образования, ориентированной на запоминание и воспроизведение знаний. В данном принципе приоритет отдается развитию креативных и когнитивных навыков на всех уровнях образования, широкому внедрению технологий и

обеспечению всеобщей цифровизации. Эти требования обуславливают необходимость пересмотра содержания подготовки будущих учителей математики в условиях цифровой трансформации, ориентации на научное проектирование образовательного процесса, системное использование новых педагогических подходов и цифровых технологий. В этой связи возрастает актуальность рассмотрения педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики как ключевой методологической основы.

Таким образом, требования к обеспечению высокого качества образования, развитию человеческого капитала, формированию креативных и когнитивных навыков, а также всеобщей цифровизации, отраженные в государственных стратегических документах, определяют новые содержательные и методологические задачи системы подготовки будущих учителей математики.

В связи с этим подготовка будущих учителей математики, обладающих развитым логическим мышлением и владеющих цифровыми технологиями, на основе педагогического дизайна становится одной из **актуальных задач** современной системы образования.

Проблемы модернизации системы образования в условиях цифровой трансформации в последние годы широко исследуются в педагогической науке. Особое внимание уделяется использованию цифровых технологий в подготовке будущих учителей, формированию профессиональных компетенций и научному проектированию образовательного процесса. Проблема педагогического дизайна рассматривается в рамках различных научных направлений.

Проблемы профессиональной подготовки будущих учителей в условиях цифрового образования являются одним из актуальных направлений современной педагогической науки и опираются на исследования в области педагогического дизайна, цифрового и онлайн-обучения, формирования профессионально-цифровых компетенций и применения технологий в математическом образовании.

В трудах зарубежных ученых широко рассматриваются вопросы системного проектирования обучения. В частности, Charles M. Reigeluth (1999) обосновал значение педагогического дизайна как теоретико-нормативного знания, направленного на повышение качества обучения. Robert M. Branch предложил модель ADDIE, обеспечивающую системную организацию обучения (2009). M. David Merrill разработал принципы обучения, ориентированные на активную познавательную деятельность обучающихся (2002). Модель Community of Inquiry (Garrison, Anderson, Archer) раскрывает особенности взаимодействия в онлайн-обучении (2000). Концепция TRACK (Mishra, Koehler) обосновывает интеграцию технологических, педагогических и предметных знаний. Вопросы цифровых технологий в математическом образовании исследованы Drijvers, Borba, Artigue (2022).

В трудах российских ученых (Беспалько, Полат, Вербицкий) педагогическое проектирование рассматривается как системный процесс. А.А. Вербицкий предлагает концепцию контекстного обучения, направленную на приближение процесса профессиональной подготовки к условиям будущей профессиональной деятельности специалиста. В его исследованиях проектирование учебного процесса рассматривается как ключевое условие, обеспечивающее адаптацию обучающихся к профессиональной деятельности, что содержательно соотносится с идеями педагогического дизайна.

Кроме того, вопросы применения проектного и системного подходов в процессе профессиональной подготовки рассматриваются в трудах Н.Ф. Талызиной, В.А. Слостёнина, И.Я. Лернера, где обоснована необходимость организации содержания подготовки учителей на основе компетентностного и результативно-ориентированного подходов.

В исследованиях ученых стран СНГ также уделяется внимание вопросам совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей, проектирования образовательного процесса и педагогически обоснованного использования цифровых технологий. В данном направлении в трудах А.Х. Касымжанова, Р.М. Коянбаева, А.К. Курбанова рассматриваются вопросы системной организации образовательного процесса, повышения уровня профессиональной подготовки педагогов и обновления содержания обучения. В целом, труды российских и ученых стран СНГ рассматривают педагогические технологии и проектирование как ключевой механизм повышения эффективности системы профессиональной подготовки. Однако в большинстве данных исследований проблема педагогического дизайна анализируется с общепедагогических или технологических позиций и не рассматривается специально как структурообразующий компонент системы профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования. Данное обстоятельство определяет научную новизну и актуальность настоящего исследования.

Проведённый научный анализ показал, что в работах казахстанских ученых вопросы педагогического дизайна, цифрового обучения и применения технологий в математическом образовании исследованы достаточно подробно в отдельных аспектах, однако проблема обоснования педагогического дизайна как целостного системного явления в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования и доказательства его эффективности экспериментальным путём разработана недостаточно. Это определяет актуальность и научную новизну исследования. Вместе с тем, проведённый анализ показал, что вопросы педагогического дизайна чаще всего рассматриваются в контексте общей педагогики, проектирования электронных курсов или отдельных дисциплин. В то время как проблема обоснования педагогического дизайна как целостной авторской системы в профессиональной подготовке будущих учителей математики, определения его структурно-содержательных компонентов и экспериментального подтверждения эффективности остаётся недостаточно

изученной. Данный пробел определяет научную новизну и актуальность исследования.

В ходе теоретического и практического анализа проблемы исследования были выявлены следующие научные противоречия:

- между возрастанием профессиональных требований к будущим учителям математики в условиях цифрового образования и отсутствием системного применения педагогического дизайна в их подготовке;
- между необходимостью широкого использования цифровых технологий и образовательных ресурсов и отсутствием целостной системы педагогического дизайна, ориентированной на проектирование образовательного процесса в цифровой среде;
- между расширением образовательного потенциала цифровых и искусственных интеллектуальных технологий и недостаточной разработанностью механизмов их эффективной реализации в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики посредством педагогического дизайна.

Выявленные противоречия обуславливают необходимость разработки целостной, научно обоснованной и практически реализуемой системы профессиональной подготовки будущих учителей математики на основе педагогического дизайна в условиях цифрового образования и определяют проблему настоящего исследования.

Анализ рассмотренных научных работ и диссертационных исследований показал, что в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования остаётся ряд нерешённых теоретико-методологических и практических проблем. В частности, недостаточно изучена проблема проектирования целостной, системной и результативно-ориентированной модели подготовки с интеграцией педагогического дизайна, цифровых и искусственных интеллектуальных технологий. Указанные противоречия и пробелы, а также современные требования к системе образования обусловили актуальность исследования и послужили основанием для выбора темы диссертационной работы: «Педагогический дизайн в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования».

Цель диссертационной исследовательской работы

Цель диссертационного исследования заключается в научно-теоретическом обосновании педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования, определении его структурно-содержательных компонентов и доказательстве эффективности авторской системы подготовки, основанной на педагогическом дизайне, посредством опытно-экспериментального исследования.

Объект исследования: Процесс профессиональной подготовки будущих учителей математики в системе высшего педагогического образования.

Тема исследования: Педагогический дизайн в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового

образования, включая его теоретико-методологическое обоснование, проектирование и реализацию, а также его структуру, содержание, организационные механизмы и инструменты оценки результативности.

Гипотеза исследования

Если в систему профессиональной подготовки будущих учителей математики будет внедрена модель педагогического дизайна, адаптированная к условиям цифрового образования, то образовательный процесс будет организован на научной основе, а его эффективность повысится; цифровые и методические компетенции студентов будут формироваться системно; улучшится качество усвоения математических понятий; возрастут учебная мотивация и познавательная активность; а также будет обеспечена доступность и гибкость образовательного процесса.

Указанные цель, объект, предмет и гипотеза исследования определяют необходимость решения следующих основных исследовательских задач:

1. Проанализировать теоретико-методологические основы профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования и уточнить сущность понятия педагогического дизайна;
2. Определить современные требования к профессиональной подготовке будущих учителей математики (цифровые, педагогические, предметные и методические компетенции);
3. Разработать теоретико-методическую модель педагогического дизайна, направленную на совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования (определив её структурно-содержательные компоненты, этапы и условия реализации);
4. Проверить и доказать эффективность предложенной модели педагогического дизайна экспериментальным путём.

Научная новизна исследования:

- уточнены теоретико-методологические основы применения педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования;
- систематизированы современные требования к профессиональной подготовке будущих учителей математики и обоснована взаимосвязь предметных, педагогических, цифровых и дизайн-компетенций;
- разработана теоретико-методическая модель педагогического дизайна, направленная на совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики в условиях цифрового образования, определены ее структурные компоненты (целевой, содержательный, технологический, организационный, результативно-оценочный);
- предложена авторская методика, направленная на использование цифровых образовательных технологий на основе педагогического дизайна, эффективность которой доказана опытно-экспериментальным путем;
- обоснованы научные подходы к интеграции педагогического дизайна с цифровыми технологиями и инструментами искусственного интеллекта.

Теоретическое значение научных исследований:

- углублено и теоретически уточнено содержание, структура и функции понятия «педагогический дизайн» в контексте цифрового образования;
- сформирована научная концепция применения педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики;
- обоснована интеграция системы компетенций (предметных, педагогических, цифровых и дизайн-компетенций) в структуре профессиональной подготовки;
- разработанная теоретико-методическая модель представлена как системная научная конструкция, способствующая развитию теории педагогического образования;
- дополнены теоретические основы проектирования образовательного процесса в условиях цифрового образования.

Практическое значение научных исследований:

- разработана теоретико-методическая модель педагогического дизайна, которая может быть внедрена в процесс подготовки будущих учителей математики;
- предложена авторская методика эффективного применения цифровых образовательных технологий, пригодная для использования в образовательном процессе высших учебных заведений;
- разработанные учебно-методические рекомендации могут быть использованы при преподавании педагогических дисциплин, в частности курсов «Методика преподавания математики» и «Элементарная математика»;
- предложены рекомендации по использованию цифровых платформ и инструментов искусственного интеллекта, способствующие развитию профессиональных компетенций обучающихся;
- результаты исследования могут быть использованы в системе повышения квалификации педагогов, переподготовки кадров и обновления образовательных программ.

Основные принципы, предложенные для защиты (доказанные научные гипотезы и другие выводы, представляющие собой новые знания):

1. В условиях цифрового образования обоснована научно-педагогическая роль педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики, согласно которой педагогический дизайн определяется как эффективный теоретико-методологический механизм целенаправленной, системной и результативной организации профессиональной подготовки.
2. Разработана авторская теоретико-методическая модель педагогического дизайна, направленная на совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики, основанная на интеграции цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта, в которой определены структурно-содержательные компоненты и логика реализации.
3. Обоснованы методические механизмы реализации педагогического дизайна, обеспечивающие системную интеграцию цифровых

технологий и инструментов искусственного интеллекта в процесс профессиональной подготовки будущих учителей математики, направленные на формирование профессионально-методических и цифровых компетенций.

4. Эффективность предложенной модели педагогического дизайна доказана опытно-экспериментальным путем, результаты эксперимента показали повышение уровня профессиональной подготовки будущих учителей математики по количественным и качественным показателям.

Основные результаты исследования:

- содержание, структура и функции понятия педагогического дизайна углублены и теоретически уточнены в контексте цифрового образования;
- сформирована научная концепция применения педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики;
- обоснована интеграция системы компетенций (предметных, педагогических, цифровых и дизайн-компетенций);
- разработанная теоретико-методическая модель представлена как системная научная структура, способствующая развитию теории педагогического образования;
- дополнены теоретические основы проектирования образовательного процесса в условиях цифрового образования.

Надежность и достоверность полученных результатов

Достоверность и обоснованность результатов исследования

Достоверность и обоснованность научных результатов обеспечивается организацией исследования в соответствии с современными научно-методологическими требованиями, соответствием поставленным целям и задачам, а также особенностям исследуемого педагогического явления.

В ходе исследования использован комплекс взаимосвязанных и взаимодополняющих методов, включая моделирование, проведение педагогического эксперимента, количественный и качественный анализ результатов.

Репрезентативность экспериментальных данных и воспроизводимость результатов подтверждены в процессе исследования.

Кроме того, применение методов математической статистики при обработке результатов эксперимента позволило повысить точность и достоверность научных выводов.

Принципы, рекомендуемые для защиты

1. В условиях цифрового образования обоснована научно-педагогическая роль педагогического дизайна в системе профессиональной подготовки будущих учителей математики, согласно которой педагогический дизайн определён как эффективный теоретико-методологический механизм целенаправленной, системной и результативно-ориентированной организации профессиональной подготовки.
2. Разработана авторская теоретико-методическая модель педагогического дизайна, направленная на совершенствование профессиональной подготовки будущих учителей математики. Модель построена на основе

интеграции цифровых технологий и средств искусственного интеллекта, определены её структурно-содержательные компоненты и логика реализации.

3. Обоснованы методические механизмы реализации педагогического дизайна, обеспечивающие системную интеграцию цифровых технологий и искусственного интеллекта в процесс профессиональной подготовки будущих учителей математики. Данные механизмы направлены на формирование профессионально-методических и цифровых компетенций.
4. Эффективность предложенной модели педагогического дизайна подтверждена экспериментальным путем. Результаты эксперимента показали повышение уровня профессиональной подготовки будущих учителей математики по количественным и качественным показателям.

Этапы исследования

Экспериментальная работа проводилась в 2022–2025 годах в естественных условиях образовательного процесса и включала три этапа:

Первый этап — констатирующий (2022–2023 гг.)

На данном этапе были определены теоретические и методологические основы исследования, проведен анализ педагогической, психологической и методической литературы, а также нормативно-правовых документов.

Определен исходный уровень профессиональной подготовки будущих учителей математики, изучено современное состояние применения педагогического дизайна в условиях цифрового образования.

Уточнены объект, предмет, цель, задачи и гипотеза исследования, разработаны диагностические инструменты и критерии оценки.

Второй этап — формирующий (2023–2024 гг.)

На данном этапе разработана и внедрена в образовательный процесс теоретико-методическая модель педагогического дизайна.

Реализованы методические механизмы интеграции цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта в процесс профессиональной подготовки.

В рамках формирующего эксперимента учебные занятия, практические и лабораторные работы были организованы в соответствии с принципами педагогического дизайна.

Применялись задания, направленные на развитие профессионально-методических, цифровых и проективных компетенций обучающихся.

Третий этап — контрольный (2025 г.)

На данном этапе подведены итоги педагогического эксперимента, проведен сравнительный анализ исходных и итоговых показателей.

Экспериментальные данные обработаны количественно и качественно, с использованием методов математической статистики доказана эффективность предложенной модели педагогического дизайна.

Систематизированы результаты исследования, сформулированы выводы и научно-методические рекомендации.

Апробация и внедрение результатов исследования:

Научные результаты диссертационного исследования были одобрены научным сообществом и внедрены в образовательную практику.

В ходе выполнения диссертационной работы всего опубликовано 14 научных трудов.

По основному содержанию диссертации опубликовано 14 научных работ:

1. Научные статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus – 1 (перцентиль – 74, квартиль – Q2);
2. Научные статьи, опубликованные в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан – 4;
3. Научные статьи, опубликованные в материалах международных научно-практических конференций – 8;
4. Статьи, опубликованные в других научных журналах и изданиях – 2;
5. Авторское свидетельство – 1.