

## **АННОТАЦИЯ**

**диссертационной работы Нұрғожаева Шыңғыса Болатұлы на тему «Дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D010900 «Математика»**

### **Актуальность исследования.**

Одной из актуальных проблем современного образования является решение проблемы формирования у студентов личностных качеств, образованности, умения применять полученные знания в жизни, а также использовать новые педагогические и информационные технологии обучения в системе образования, отвечающей требованиям современного общества. Актуальность данной проблемы обусловлена задачами системы образования, указанными в Законе Республики Казахстан «Об образовании», предусматривающие «создание необходимых условий для получения качественного образования, направленного на формирование, развитие и профессиональное совершенствование личности на основе национальных и общегражданских ценностей, достижений науки и практики, внедрение и эффективное использования новых технологий образования, в том числе модульно-кредитных, дистанционных и part time, информационно-коммуникационных технологий, способствующих быстрой адаптации профессиональных образовательных программ к изменяющимся потребностям общества и рынка труда». В качестве условий реализации этих задач взяты такие масштабные проблемы, как внедрение новых технологий обучения, информатизация образования, выход на международные глобальные коммуникационные сети.

На современном этапе реализации государственной образовательной политики, учитывающей вхождение Республики Казахстан в мировое образовательное пространство, в государственном стандарте технического и профессионального образования поставлена задача потребовать компетентностной перестройки содержания образования и всей методической системы обучения. Также в рамках национального проекта «Качественное образование «Образованная нация» стоит задача обеспечить доступное и качественное техническое и профессиональное образование за период с 2021 по 2025 годы.

Для обеспечения качественного образования необходимо интенсивное внедрение информационно-коммуникационных технологий в сферу образования. Целью применения информационно-коммуникационных технологий является усиление интеллектуальных возможностей человека в новом информационном обществе, а также повышение качества и интенсификация обучения на всех этапах системы образования. Поэтому от каждого преподавателя требуется самостоятельно совершенствовать инновационную подготовку и в ходе занятий широко использовать новые

методы и приемы. Однако возникает ряд препятствий в использовании информационно-коммуникационных технологий, некоторые из которых являются функциональными. Хотя информационно-коммуникационные технологии достаточно развиты, они являются лишь техническими средствами, а определенная часть ограничений в их использовании устраняется благодаря развитию науки, компьютерных и других технологий.

В настоящее время для подготовки конкурентоспособных на рынке труда квалифицированных специалистов, готовых к профессиональному росту, возникает необходимость использования информационно-коммуникационных технологий в процессе формирования профессиональных навыков и основных компетенций.

Различные аспекты проблем использования информационно-коммуникационных технологий в образовании освещены в научно-исследовательских трудах Гершунского Б.С., Ваграменко Я.А., Ершова В.А., Лапчика М.П., Машбица Е.И., Роберта И.В., где показана необходимость использования средств ИКТ в целях совершенствования организационных форм и методов обучения, воспитания, обеспечивающих развитие студента, формирование навыков осуществления самостоятельной учебной деятельности по сбору, обработке, передаче информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах и т.д.

Теоретические аспекты информационно-коммуникационных технологий были рассмотрены в работах Брановского Ю.С., Бекмолдаевой Р.Б., Ершова А.П., Кузнецова А.А., Лапчика М.П., Далингера В.А., Каплуновича И.Я., Якиманской И.С., Пенькова А.В., Машбица Е.И., Монахова В.М., Роберта И.В., Талызиной И.Ф., Эбішевой А.П., Дайырбекова С.С., Байдыбековой А.Ө., Абдыкеримовой Э.А., Мәлікбековой М.С., Керімбаева Н.Н. и др.

В трудах отечественных ученых проблему обучения с использованием ИКТ в сфере образования рассматривали: Нұрғалиева Г.К., Караев Ж.А., Бидайбеков Е.Ы. (новые информационные технологии); Жүсібалиева Д.М. (дистанционная форма обучения на основе новых технологий); Құрманалина Ш.Х. (электронная методическая система); Бектұрғанова Р.Ч. (влияние информационных технологий на исследовательскую работу); Альжанов А.К. (обучение на основе информационно-коммуникационных технологий); Бекболғанова А.Қ. (методика совершенствования прикладного направления обучения математике в техническом колледже с использованием информационно-коммуникационных технологий), Жиембаев Ж.Т. (методика использования прикладных программных средств в совершенствовании обучения алгебры и началам анализа); Байдильдинов Т.Ж. (повышение эффективности обучения алгебры и началам анализа в 10-11 классах с использованием персональных компьютеров); Чакликова А.Т. (информатизация профессиональной системы); Танатаров К.А. (решение прикладных задач на курсе математики в школе с использованием компьютера); Аманжолова Н.И. (применение компьютерных технологий в

обучении общей математике), Шуакбаева Р.С. (обучение решению многосторонних задач с использованием компьютера) и др.

Необходимость использования средств ИКТ в обучении математике подчеркивается в работах Глейзера Г.Д., Капустиной Т. В., Кравцова С.С., Роберта И.В., Абылкасымовой А.Е., Бабаева Д.Б., Смагулова Е.Ж., Сеитова С.М. и др. Следует отметить, что данные исследования в основном направлены на автоматизацию процессов контроля результатов учебной деятельности, составления графиков различных функций, проведение первичных вычислительных операций, построение отдельных геометрических фигур. Однако, в них не уделяется должного внимания особенностям использования средств ИКТ с учетом специфики обучения математике на средней и старшей ступенях образования, а также повышению качества обучения на основе реализации возможностей ИКТ.

В работе Брановского Ю.С. [8] разработаны программно-методические пособия для эффективного использования персонального компьютера в качестве инструмента для преподавания разделов алгебры и начала анализа в школьном курсе. В ней также определены критерии выбора учебного материала по математике, для которого можно пользоваться ПК. Кроме того, рассмотрены методические проблемы использования компьютеров в качестве инструментальных средств и проблемы компьютерного моделирования в обучении.

Долинер Л.И. исследовал психологические особенности педагогической эффективности обучения студентов математике с использованием ИКТ и обосновал эффективные методы организации учебно-познавательной деятельности студента в условиях использования компьютера.

Якубов А.В. в своей работе описал методику использования ИКТ в качестве учебного пособия при систематизации и обобщении знаний студентов в процессе обучения математике.

В работе Якобсона Л.Л. изложены психолого-педагогические требования к процессу создания графических изображений многогранников, составлены инструкции по их использованию на различных этапах данного процесса, определены роль и место педагогических программных пособий в процессе создания графических изображений многогранников и показана их связь с другими средствами обучения.

Проблема преподавания математики в колледже с использованием ИКТ рассматривалась в диссертационных исследованиях Тарбрина О.А., Кузьмина К.А. и др. Учитывая ценность этих исследований, следует отметить, что они в основном направлены на реализацию профессиональной направленности процесса обучения математике с использованием информационных технологий.

В вышеназванных работах рассматривались вопросы внедрения информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения математике в школе или вузе, но мало в каких исследованиях уделялось внимание особенностям преподавания математики в колледже. В частности,

Акамова Н.В. в своем исследовании рассматривает применение ИКТ для доказательства теорем, решения задач, а также на лекционных занятиях в колледже.

Труды Медянкиной Е.Л., Ситниковой М.А. посвящены проблеме использования информационно-коммуникационных технологий в организации самостоятельной работы студентов в системе обучения колледжа.

Диссертационная работа Кыдырбаевой Г.Т. посвящена методике применения комплекса электронного обучения в самостоятельной деятельности преподавателей колледжа.

Диссертационная работа Бекболгановой А.К. посвящена способам совершенствования прикладного характера преподавания математики в колледже на основе использования информационно-коммуникационных технологий.

Вместе с тем, при проведении анализа вышеназванных работ, были выявлены противоречия между спросом современного общества и недостаточным научно-методическим обоснованием использования ИКТ в обучении математике в колледже; необходимостью использования преподавателями средств ИКТ в своей профессиональной деятельности и недостаточным уровнем их подготовки; дидактическими условиями использования средств ИКТ и отсутствием методики, устанавливающей связь со способами их реализации.

Установленное противоречие определяет проблему исследования.

**Проблема исследования** – разработка содержания подготовки преподавателей математики к использованию средств информационных и коммуникационных технологий при обучении математике, а также определение дидактических условий применения ИКТ в математическом образовании и необходимость их реализации.

Установленная проблема стала основанием для выбора темы диссертационной работы **«Дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже»**.

**Цель исследования** – определение дидактических условий использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже и практическое обоснование их реализации.

**Объект исследования** - процесс использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже.

**Предмет исследования** - дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий, способствующих совершенствованию процесса обучения.

**Научная гипотеза исследования:** если определены дидактические условия системного применения информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже и обоснована их реализация, **то** повышается теоретический и практический уровень обучения, растет качество знаний, **потому что** повышается наглядность обучения

математике, студенты лучше понимают, как использовать ИКТ в реальных условиях, повышается мотивация к овладению математикой.

Для достижения поставленной цели и доказательства научной гипотезы определены следующие **задачи**:

1. Определение психолого-педагогических основ использования информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения математике;
2. Разработка классификации информационных и коммуникационных технологий в образовании, определение условий для выбора средств ИКТ;
3. Определение уровня подготовки преподавателей колледжа для использования информационно-коммуникационных технологий;
4. Определить дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже, практическое обоснование их реализации и экспериментальная проверка их эффективности.

Для достижения цели и решения поставленных задач использованы следующие **методы исследования**:

- *общенаучные методы теоретического исследования*: анализ психолого-педагогической, научно-методической и специальной литературы по теме исследования;
- *методы социального исследования*: анкетирование и беседы со студентами и преподавателями, проведение контрольных тестовых заданий, анализ результатов;
- *методы эмпирического исследования*: проведение педагогического эксперимента для доказательства гипотезы исследования, использование методов статистического исследования, обработка и анализ результатов.

**Методологическая основа исследования.** Труды передовых ученых в дидактике Бабанского Ю.К., Беспалько В.П., Талызиной Н.Ф., Даниловой М.А., Скаткиной М.Н. и др.; о психологических требованиях к проектированию средств информационно-коммуникационных технологий в трудах Рубцова В.В., Каптелина В.Н., Львовского В.А.; работы в области компьютеризации учебной деятельности Крицкого А.Г., Панюковой С.В., Щукиной Г.И., Крутецкого В.А., Кузьминой Н.В. и др.; исследования эффективности и необходимости применения ИКТ Машбиц Е.И., Бидайбекова Е.Ы., Гриншкуна В.В., Бурлаковой Т.В., Огурцовой Е.Ю., Абыкановой Б.Т. и др.; о необходимости использования ИКТ в процессе математического образования говорили Глейзер Г. Д., Капустина Т. В., Кравцов С.С., Роберт И.В., Якобсон Л.Л., Брановский Ю.С., Долинер Л.И., Ахметова О.С., Кузнецов Э.И., Баймаханова Л.А., Абылкасымова А.Е., Бабаев Д. Б., Смагулов Е.Ж., Сеитова С.М., Мубаракوف А.М., Сыдыков Б.Д., Шуакбаева Р. С., Байдильдинов Т.Ж., Бекмолдаева Р.Б., Байдыбекова А.Ө., Мусатаева И.С., Есенгабылов И.Ж., Алдабергенова А.О., Жиембаев Ж.Т., Бекболганова А. К. и др.

**Теоретическая основа исследования.** Психолого-педагогические теории обучения; эффективные методы организации учебно-познавательной

деятельности студента в условиях использования ИКТ; исследования по информатизации образования; достижения в создании и применении КПС; установленные возможности ИКТ при обучении математике; цели и задачи применения ИКТ; дидактические принципы и условия.

**Источники исследования:** Закон Республики Казахстан «Об образовании»; нормативные документы Министерства образования и науки Республики Казахстан по вопросам образования; государственный общеобязательный стандарт технического и профессионального образования; Национальный проект «Качественное образование» «Образованная нация»; труды психологов, педагогов и др. ученых по вопросам исследования; личный опыт автора, рабочий учебный план, учебно-методические пособия.

**Научная новизна исследования:**

- Определены психолого-педагогические основы использования информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения математике;
- Разработана классификация информационных и коммуникационных технологий, определены педагогические, эргономические и технические требования к выбору средств ИКТ;
- Определен уровень подготовки преподавателей математики для использования информационных и коммуникационных технологий в колледже;
- Определены дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже, практически обоснована их реализация и экспериментальным путем проверена их эффективность.

**Теоретическая значимость результатов исследования:** заключается в дополнении и обобщении классификации информационных и коммуникационных технологий, используемых в обучении математике; в совокупности педагогико-эргономических требований к выбору ИКТ средств; разработке содержания подготовки преподавателей математики по использованию средств информационно-коммуникационных технологий в колледже; в практическом обосновании реализации дидактических условий использования информационных и коммуникационных технологий в обучении математике в колледже.

**Практическая значимость исследования:** заключается в том, что предложенные в исследовательской работе дидактические условия и образовательный сайт можно использовать преподавателями математики и студентами колледжа в обучении математике в целях усиления познавательной активности студентов, повышения качества учебного процесса.

**Доказательность и обоснованность результатов исследования:** обеспечиваются научной и учебно-методической литературой по исследуемой проблеме; применением комплекса научных методов исследования, рациональным сочетанием теоретических и экспериментальных видов исследования; использованием статистических

методов, математической обработки, подтверждающих результаты проведенного экспериментального исследования.

**Положения, вынесенные на защиту:**

1. Психолого-педагогическое обоснование использования информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения математике является теоретической основой исследования;

2. Разработанная классификация информационных и коммуникационных технологий в образовании станет дополнением классификации информационно-коммуникационных технологий при обучении математике. Методологической основой исследования станут выявленные педагогические, эргономические и технические требования к выбору средств ИКТ в образовании;

3. Выявленный уровень подготовки преподавателей математики к использованию информационно-коммуникационных технологий в колледже является предпосылкой содержания их подготовки;

4. Выявленные дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже и практическое обоснование их реализации, а также их эффективное использование положительно влияет на повышение качества образования.

**Исследовательская база:** колледж «Zhansugurov college», Талдыкорганский высший политехнический колледж, Жаркентский высший гуманитарно-технический колледж, Талдыкорганский агро-технический колледж.

**Основные этапы исследования:** Экспериментальная работа проводилась в условиях образовательного процесса в соответствии с целями и задачами исследования в период с 2018 по 2021 годы.

**На первом этапе** - (2018-2019 гг.) в соответствии с поставленной проблемой исследования проведен анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы, учебных рабочих планов по математике в колледже. Определен научный аппарат исследовательской работы. Изучен и теоретически обоснован опыт использования информационно-коммуникационных технологий в обучении. Определены психолого-педагогические основы применения информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения математике. Проведен констатирующий эксперимент для определения готовности преподавателей математики к использованию средств ИКТ в профессиональной деятельности.

**На втором этапе** - (2019-2020 гг.) организован курс для преподавателей математики колледжа под названием *«Совершенствование компетенций преподавателей математики по ИКТ»*. Было проведено итоговое тестирование для определения достигнутого уровня готовности преподавателей математики к использованию средств ИКТ. Определены дидактические условия использования ИКТ при обучении математике в колледже, для практической реализации установленных условий разработана модель образовательного сайта для обучения математике в колледже, и на

основе разработанной модели создан сайт <https://bilimorda.kz> / (поисковый эксперимент).

**На третьем этапе** - (2020-2021 гг.) был проведен формирующий эксперимент, реализованы и апробированы дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий в обучении математике. Полученные результаты были обобщены и сопоставлены с гипотезой исследования. Эффективность дидактических условий доказана и внедрена в учебный процесс.

**Одобрение и внедрение работы в практику.** Основные результаты исследования были заслушаны и обсуждены на научно-методическом семинаре кафедры «Математика и информатика» Жетысуского университета имени И.Жансугурова, а также были отражены в учебных пособиях «Методика использования информационно-коммуникативных технологий при обучении математике студентов колледжа», «Использование компьютерных технологий в организации внеклассной работы».

С 01 по 26 июня 2020 года на базе Талдыкорганского высшего политехнического колледжа прошли курсы повышения квалификации для преподавателей математики в колледжах.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс «Zhansugurov college», Талдыкорганский высший политехнический колледж, Талдыкорганский агро-технический колледж, Жаркентский высший гуманитарно-технический колледж.

**Публикации.** Основное содержание диссертации совместно с отечественными и зарубежными научными консультантами освещено в журналах Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК и на международных научно - практических конференциях. 11 научных трудов опубликовано по основному содержанию диссертации:

1. Научные труды, опубликованные в изданиях базы Scopus - 1 (процентиль – 74, Quartile – Q3);
2. Научные труды, опубликованные в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки Министерства образования и науки Республики Казахстан – 4;
3. Научные труды, опубликованные на международных научных конференциях-3;
4. Научные труды, опубликованные в зарубежных рецензируемых журналах-1;
5. Учебное пособие, рекомендованное республиканским учебно-методическим советом МОН РК-1;
6. Учебное пособие, рекомендованное республиканским учебно-методическим объединением по профилю «Профессиональное обучение» Талдыкорганского высшего политехнического колледжа -1;

**Структура диссертации:** диссертация состоит из нормативных ссылок, определений, сокращений, введения, двух частей, заключения, списка использованной литературы и приложения.



**Содержание диссертации.** Во введении обоснована актуальность и значимость темы исследования, определены цель, объект и предмет, гипотеза и задачи исследовательской работы, изложены методологические и теоретические основы, методы исследования, его этапы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, положения, выносимые на защиту, обоснованность результатов исследования.

В первом разделе **«Теоретические основы использования информационно-коммуникационных технологий при обучении математике»** рассмотрены психолого-педагогические основы использования информационных и коммуникационных технологий в процессе обучения математике, возможности информационных и коммуникационных технологий и их применение в обучении математике. Также указаны цели, задачи и принципы использования информационных и коммуникационных технологий в обучении математике.

Во втором разделе **«Реализация дидактических условий использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже»** представлены дидактические условия обучения математике с использованием информационных и коммуникационных технологий в колледже и показаны способы их реализации, результаты педагогического эксперимента по определению уровня подготовки преподавателей математики к использованию информационных и коммуникационных технологий, а также предложены дидактические условия использования информационных и коммуникационных технологий при обучении математике в колледже и педагогический эксперимент по их практической реализации, проведен анализ результатов исследования.

**В заключении** сформулированы и обобщены основные результаты проведенной исследовательской работы, приведен перечень работ, в которых опубликованы результаты исследования.

**В приложении** представлены материалы, анкеты и акты внедрения результатов научно-исследовательской работы, использованные в ходе исследования.