

УДК 371.3.51

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/78>

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В МАГИСТРАТУРЕ В ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

©**Зикирова Г. А.**, ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-код: 1668-1978,
канд. пед. наук, Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zikirova61@bk.ru

A COMPETENCY-BASED MODEL FOR TEACHING MATHEMATICS IN GRADUATE SCHOOLS IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

©**Zikirova G.**, ORCID: 0000-0003-1889-6215, SPIN-код: 1668-1978, Ph.D., Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zikirova61@bk.ru

Аннотация. В настоящее время динамичное развитие технологий искусственного интеллекта оказывает существенное влияние на содержание системы образования, технологии обучения и формы организации образовательного процесса. В высшем образовании, особенно на уровне магистратуры, одним из важнейших направлений подготовки студентов является повышение их профессиональной компетентности, развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы и формирование навыков работы в цифровой среде. В данной статье рассматриваются теоретические и методические основы компетентностно-ориентированной модели преподавания математики в магистратуре в условиях применения технологий искусственного интеллекта. В исследовании анализируются интеграция математических знаний с современными цифровыми технологиями, дидактические возможности использования средств искусственного интеллекта в учебном процессе и условия их эффективного использования. Автор предлагает модель обучения, направленную на развитие математических, исследовательских, цифровых и профессиональных компетенций студентов. Определено содержание целевых, содержательных, технологических, деятельностных и оценочно-результативных компонентов модели, а также показана их взаимосвязь. Результаты исследования показывают, что педагогически обоснованное использование технологий искусственного интеллекта способствует повышению качества преподавания математики, развитию у магистрантов аналитического мышления, творческих способностей и навыков решения проблем. Такой подход рассматривается как эффективное направление подготовки магистрантов в соответствии с современными профессиональными требованиями.

Abstract. Currently, the dynamic development of artificial intelligence technologies has a significant impact on the content of the education system, learning technologies, and the organization of the educational process. In higher education, especially at the master's level, one of the most important areas of student training is increasing their professional competence, developing independent research skills, and fostering the ability to work in a digital environment. This article discusses the theoretical and methodological foundations of a competence-based model for teaching mathematics in graduate school in the context of artificial intelligence. The study analyzes the integration of mathematical knowledge with modern digital technologies, the didactic possibilities of using artificial intelligence tools, and the conditions for their effective implementation. The author proposes a learning model aimed at developing students' mathematical, research, digital, and professional competencies. The content of the target, substantive, technological, activity-based, and

evaluative-effective components of the model is defined, and their interrelation is demonstrated. The results of the study show that the pedagogically sound use of artificial intelligence technologies contributes to improving the quality of mathematics teaching and developing students' analytical thinking, creative abilities, and problem-solving skills. This approach is considered an effective strategy for training graduate students in accordance with modern professional requirements.

Ключевые слова: искусственный интеллект, математическое образование, магистратура, обучение на основе компетенций, цифровая компетенция, математическое моделирование, модель обучения.

Keywords: artificial intelligence, mathematical education, master's degree, competence-based learning, digital competence, mathematical modeling, learning model.

В настоящее время процессы цифровой трансформации в мировом образовательном пространстве идут быстрыми темпами, предъявляя новые требования к содержанию, технологиям и организационным формам обучения. В частности, развитие технологий искусственного интеллекта открывает новые возможности в системе образования, создавая условия для организации самостоятельного обучения студентов, персонализации учебного процесса и повышения качества образования. В системе высшего образования, особенно на уровне магистратуры, студенты должны иметь возможность не только усваивать теоретические знания, но и применять их в практической и исследовательской работе. В этом контексте математическая подготовка является важным средством развития у студентов аналитического мышления, навыков моделирования, анализа данных и компетенций в решении профессиональных задач. Традиционные модели обучения математике часто ориентированы на овладение готовыми формулами, алгоритмами и теоретическим материалом. Однако требования современного общества и рынка труда вынуждают студентов уметь применять математические знания в новых ситуациях, эффективно использовать информационные технологии и принимать творческие решения. В связи с этим компетентностно-ориентированный подход рассматривается как одно из основных направлений совершенствования математического образования. Обучение, основанное на компетенциях, направлено на развитие у студента не только объема знаний, но и способности применять эти знания в практической деятельности. Этот подход позволяет сочетать математическую подготовку с профессиональной ориентацией, формируя исследовательские и цифровые компетенции студентов. Технологии искусственного интеллекта создают новые дидактические возможности в процессе обучения математике. Генеративные системы искусственного интеллекта, такие как ChatGPT, Gemini, Copilot, могут использоваться для объяснения решений математических задач, анализа теоретических материалов, построения математических моделей и обработки данных. Однако использование этих технологий в образовании должно быть направлено на развитие аналитического мышления, критической оценки и исследовательских способностей учащегося, а не на получение готового ответа.

Математическое моделирование, статистический анализ и алгоритмы искусственного интеллекта широко используются при изучении реальных процессов, особенно в таких областях, как энергетика, инженерия и экономика. Поэтому интеграция технологий искусственного интеллекта в профессионально-ориентированное обучение математике в магистратуре является важным условием повышения квалификации будущих специалистов. Указанные проблемы диктуют необходимость пересмотра содержания и технологий преподавания математики, а также разработки новой компетентностно-ориентированной

модели, учитывающей возможности искусственного интеллекта. В связи с этим актуальность исследования определяется необходимостью создания эффективной системы обучения, направленной на развитие математических, цифровых и профессиональных компетенций студентов в эпоху искусственного интеллекта [1-3].

Основная цель исследования — разработка теоретических и методических основ компетентностно-ориентированной модели преподавания математики в магистратуре в условиях применения технологий искусственного интеллекта, а также определение ее потенциала в развитии математических, цифровых и профессиональных компетенций студентов.

В исследовании используются следующие научные методы: теоретический анализ — при изучении научных работ по математическому образованию, компетентностному подходу и технологиям ИИ; сравнение и обобщение — при выявлении преимуществ цифровых технологий в образовании; моделирование — для проектирования интеграции ИИ в систему обучения математике; педагогические наблюдение и анализ — при оценке эффективности предлагаемых методов; метод исследовательских заданий — для диагностики математических и профессиональных компетенций студентов.

Роль технологий искусственного интеллекта в математическом образовании. Сегодня технологии искусственного интеллекта являются одним из важнейших инновационных направлений в системе образования. Искусственный интеллект обладает способностью анализировать большие объемы данных, выявлять закономерности и давать рекомендации в соответствии с индивидуальными характеристиками пользователя.

В процессе обучения математике технологии искусственного интеллекта могут использоваться в нескольких областях. Во-первых, это позволяет организовать адаптивное обучение: искусственный интеллект может анализировать уровень знаний учащегося и изменять сложность заданий в зависимости от его подготовки. Во-вторых, он служит вспомогательным средством в освоении математических понятий. Студент может получать объяснения сложного теоретического материала, анализировать альтернативные способы решения задач и выявлять ошибки с помощью систем искусственного интеллекта. В-третьих, технологии искусственного интеллекта открывают большие возможности в процессе математического моделирования и анализа данных. Например, в энергетическом секторе математические модели и интеллектуальные алгоритмы используются для прогнозирования потребления электроэнергии, оценки надежности систем и поиска оптимальных решений. В то же время использование искусственного интеллекта в образовании должно быть направлено не на получение студентом готовых ответов, а на развитие у него самостоятельного мышления, навыков анализа данных и умения принимать обоснованные решения. Модель обучения математике в магистратуре, ориентированная на компетенции и интегрированная с искусственным интеллектом. В современных образовательных условиях преподавание математики в магистратуре должно быть направлено не только на формирование у студентов теоретических знаний, но и на подготовку их к применению этих знаний при решении профессиональных задач. В связи с этим предлагается модель обучения, ориентированная на компетенции, в сочетании с технологиями искусственного интеллекта [3-5].

Эта модель состоит из пяти взаимосвязанных компонентов, направленных на развитие математических, цифровых, исследовательских и профессиональных компетенций студентов: целевой, содержательный, технологический, деятельностный и оценочно-результативный компоненты.

1. Целевой компонент направлен на формирование у студентов способности применять математические знания для решения реальных профессиональных задач. Основные цели: развитие математического мышления, формирование умения анализировать данные, обучение корректному использованию средств искусственного интеллекта, подготовка к научно-исследовательской работе. Пример: студентам, изучающим энергетику, предлагается задание: «Описать изменение потребления электроэнергии с помощью математической модели и спрогнозировать потребление на следующий месяц». При выполнении этого задания студент собирает статистические данные, определяет функциональные зависимости, создает математическую модель и сравнивает результаты, полученные с помощью искусственного интеллекта.

2. Содержательный компонент предполагает интеграцию математических дисциплин с современными цифровыми технологиями. Содержание обучения включает следующие элементы: математическое моделирование, статистический анализ, методы оптимизации, обработка данных и основы искусственного интеллекта. Пример: при изучении темы «Математическая статистика» студентам предлагается практическое задание: «Определение среднего значения, дисперсии и тенденции изменения на основе данных о потреблении энергии системой за один год». Студент использует Excel или Python, визуализирует данные, анализирует предложения системы искусственного интеллекта и обосновывает свой окончательный результат.

3. Технологический компонент будет сосредоточен на использовании цифровых платформ и инструментов искусственного интеллекта в процессе обучения. Используемые технологии: ChatGPT — объяснение математических концепций, анализ алгоритмов; Gemini — анализ данных и разработка идей; Copilot — помощь в работе с программным кодом; GeoGebra — визуализация математических моделей; MATLAB, Python — выполнение вычислений и моделирование. Пример: Тема — «Применение дифференциальных уравнений». Задание: «Смоделируйте процесс изменения температуры в энергосистеме с помощью дифференциального уравнения». Студент: переводит реальный процесс на математический язык; создает дифференциальное уравнение; решает его с помощью MATLAB или Python; получает объяснение решения с помощью ChatGPT; анализирует результат на научной основе. В этом случае искусственный интеллект используется не как средство быстрого реагирования, а как интеллектуальный помощник для поддержки исследований студента [6-8].

4. Деятельностный компонент. Этот компонент включает организацию активной учебной и исследовательской деятельности студента. Основные формы: проектное обучение, тематические исследования, решение практических задач, научно-исследовательские задачи. Пример: проектное задание. Тема — «Математическое моделирование производительности солнечной электростанции». Студенты собирают данные о солнечной радиации, создают математическую модель, анализируют данные с помощью искусственного интеллекта, предлагают оптимальные условия эксплуатации. Такие задания связывают математические знания с профессиональной деятельностью.

5. Оценочный компонент. Этот компонент включает оценку результатов обучения и сформированных компетенций. Оцениваются: умение применять математические знания, компетентность в решении задач, уровень использования цифровых технологий, умение критически анализировать полученные данные.

Педагогические условия реализации модели, ориентированной на компетенции и интегрированной с искусственным интеллектом. Недостаточно иметь только технические средства для эффективного использования технологий искусственного интеллекта при

обучении математике в магистратуре. Их необходимо педагогически правильно организовать в соответствии с образовательными целями. Поэтому реализация предложенной модели базируется на следующих педагогических условиях.

Профессионально-ориентированное обновление содержания математического образования. Первое условие — создание содержания математических дисциплин в связи с будущей профессиональной деятельностью магистрантов. Математические концепции следует рассматривать не только как абстрактные теории, но и как инструменты для объяснения реальных процессов и помощи в принятии профессиональных решений.

Пример: для магистрантов энергетического профиля тема — «Методы оптимизации». Традиционная задача: найти экстремум функции. Задача, ориентированная на компетентность: определение оптимального режима с помощью математической модели для снижения затрат и повышения эффективности производства электроэнергии. При выполнении этого задания студент создает модель оптимизации, определяет ограничения, выполняет расчеты, объясняет практическую значимость принятого решения [7-9].

Педагогически обоснованное внедрение искусственного интеллекта в учебный процесс. Второе условие — использование технологий искусственного интеллекта в качестве средства поддержки самостоятельного мышления учащегося. Искусственный интеллект: помощник в объяснении; инструмент анализа данных; используется как вспомогательное средство для разработки идей. Но студент несет ответственность за принятие окончательного решения, проверку и научное обоснование полученных данных. Пример: в рамках учебного задания студенту предлагается разработать математическую модель. При использовании ChatGPT обучающийся: получает набор математических формул и пояснения к ним; анализирует возможные варианты построения модели; осваивает принципы работы алгоритма и логику его функционирования. Затем ученик: сам анализирует представленные данные; проверяет правильность модели; делает выводы.

Организация обучения проектной и исследовательской деятельности предполагает соблюдение ряда условий. Третье из них — активное вовлечение магистрантов в исследовательскую и практическую работу. При решении проектных задач математические знания применяются для анализа реальных ситуаций, что позволяет обеспечить их практико-ориентированную направленность. Например, тема проекта: «Математическая модель прогнозирования энергопотребления в системах электроснабжения». Этапы проекта: сбор данных; статистическая обработка данных; создание математической модели; выполнение вычислений на Python или MATLAB; анализ результатов, полученных с помощью искусственного интеллекта; подготовка научного заключения. В результате студент овладевает не только математическими знаниями, но и исследовательскими навыками [9-11].

Активное внедрение технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс требует пересмотра содержания и методов преподавания математики. В то время как в традиционной модели обучения основное внимание уделяется приобретению теоретических знаний и использованию готовых алгоритмов, современный подход, ориентированный на компетентность, фокусируется на развитии у учащихся способности применять полученные знания в новых ситуациях. Модель, предложенная в ходе исследования, расширяет возможности интеграции математических знаний с технологиями искусственного интеллекта. Модель основана на рассмотрении студента не как получателя готовой информации, а как активного субъекта, который самостоятельно анализирует математические задачи, проводит исследования и принимает обоснованные решения.

На основе проведенного исследования было установлено, что развитие технологий искусственного интеллекта создает новые возможности для преподавания математики в

системе высшего образования. Организация математической подготовки с ориентацией на компетенции, особенно на уровне магистратуры, способствует эффективному применению теоретических знаний студентов при решении практических и профессиональных задач. Модель, ориентированная на компетенции и интегрированная с искусственным интеллектом, представленная в исследовании, основана на сочетании математических знаний с цифровыми технологиями, исследовательской деятельностью и профессиональной ориентацией. Таким образом, в эпоху искусственного интеллекта ориентированная на компетенции модель преподавания математики в магистратуре является одной из наиболее эффективных, обеспечивающих математическую, цифровую и профессиональную подготовку студентов в соответствии с современными требованиями. В будущих исследованиях важно провести экспериментальную проверку предлагаемой модели, оценить ее эффективность в образовательном процессе и изучить вопросы адаптации для различных специальностей.

Список литературы:

1. Бекбоев И. Теоретические и практические вопросы технологий обучения, направленных на личности. Бишкек: Педагогика, 2011. 304 с.
2. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
3. Мамбетакунов Э. Основы педагогики. Бишкек: Школа, 2008. 250 с.
4. Полат Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2010. 368 с.
5. Раимкулова А. С. Акиева Г. С., Асипова Н. А., Сатыбекова Т. С. Педагогика Высшей школы. Бишкек, 2017. 208 с.
6. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. М.: Дрофа, 2010. 312 с.
7. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М., 2018. 344 с.
8. Хуторской А. В. Современная дидактика. СПб.: Питер, 2021. 720 с.
9. Сопуев У. А. Высшая математика. Ош, 2015. 168 с.
10. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Эксперимент и инновации в школе. 2009. №2. С. 7-14.
11. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. №2. С. 58-64.

References:

1. Bekboev, I. (2011). Teoreticheskie i prakticheskie voprosy tehnologij obucheniya, napravlennyh na lichnosti. Bishkek. (in Russian).
2. Bespal'ko, V. P. (1989). Sлагаемые pedagogicheskoy tehnologii. Moscow. (in Russian).
3. Mambetakunov, Eh. (2008). Osnovy pedagogiki. Bishkek. (in Russian).
4. Polat, E. S. (2010). Sovremennye pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrazovaniya. Moscow. (in Russian).
5. Raimkulova, A. S. Akieva, G. S., Asipova, N. A., & Satybekova, T. S. (2017). Pedagogika Vysshej shkoly. Bishkek. (in Russian).
6. Robert, I. V. (2010). Sovremennye informacionnye tehnologii v obrazovanii. Moscow. (in Russian).
7. Talyzina, N. F. (2018). Upravlenie processom usvoeniya znaniy. Moscow. (in Russian).
8. Hutorskoj, A. V. (2021). Sovremennaya didaktika. St. Petersburg. (in Russian).
9. Sopuev, U. A. (2015). Vysshaya matematika. Osh. (in Russian).

10. Zimnyaya, I. A. (2009). Klyuchevye kompetencii–novaya paradigma rezul'tata obrazovaniya. *Ehksperiment i innovacii v shkole*, (2), 7-14. (in Russian).
11. Hutorskoj, A. V. (2003). Klyuchevye kompetencii kak komponent lichnostno-orientirovannoj paradigmy obrazovaniya. *Narodnoe obrazovanie*, (2), 58-64. (in Russian).

Поступила в редакцию
24.06.2026 г.

Принята к публикации
16.07.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Зикирова Г. А. Компетентностно-ориентированная модель преподавания математики в магистратуре в эпоху искусственного интеллекта // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №9. С. 639-645. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/78>

Cite as (APA):

Zikirova, G. (2026). A Competency-Based Model for Teaching Mathematics in Graduate Schools in the Era of Artificial Intelligence. *Bulletin of Science and Practice*, 12(9), 639-645. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/130/78>