

Методика преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению

Сапар Аuezбекович Исаев

Казахский национальный женский педагогический университет,

Алма-Ата, Казахстан

issayev.sapar@gmail.com

Аннотация. В условиях цифровой трансформации общества дисциплины, связанные с анализом данных и машинным обучением, приобретают особую значимость в системе высшего образования. Их внедрение обеспечивает формирование у студентов не только профессиональных навыков работы с большими данными, но и аналитического, критического мышления, необходимого для эффективной деятельности в условиях цифровой экономики. Для педагогических университетов данное направление имеет двойное значение: с одной стороны, оно расширяет компетенции будущих специалистов, а с другой — формирует готовность транслировать современные цифровые технологии в школьное и среднее профессиональное образование. В статье рассматриваются теоретические и методические основы преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению на примере Казахского национального женского педагогического университета. Особое внимание уделяется проблемам и вызовам внедрения данных дисциплин: разнородности уровня подготовки студентов, ограниченности технических ресурсов, недостатку адаптированных учебных материалов. На основе анализа выделены эффективные методические решения: модульная структура курсов, использование открытых данных и облачных сервисов, проектное обучение, интеграция BI-систем и инструментов программирования. Представлен практический опыт реализации курсов и обозначены перспективы развития направления, включающие междисциплинарную интеграцию, использование технологий искусственного интеллекта и международное сотрудничество. Результаты исследования демонстрируют, что методика преподавания анализа данных и машинного обучения в педагогическом вузе является стратегическим ресурсом модернизации образования и важным условием подготовки педагогов нового поколения.

Ключевые слова: анализ данных, машинное обучение, методика преподавания, цифровые компетенции, педагогическое образование, проектное обучение, образовательная аналитика.

Methods of teaching data analysis and machine learning disciplines

Sapar A. Issayev

Kazakh National Women's Pedagogical University, Alma-Ata, Kazakhstan

Abstract. *In the context of societal digital transformation, disciplines related to data analysis and machine learning are of particular importance in the higher education system. Their implementation ensures the development of not only professional skills in working with big data, but also the analytical and critical thinking necessary for effective operation in the digital economy. on the other hand, it fosters their readiness to integrate modern digital technologies into school and college education. The article examines the theoretical and methodological foundations of teaching data analysis and machine learning disciplines, using the example of the Kazakh National Women's Pedagogical University. Particular attention is paid to the problems and challenges of implementing these disciplines, including the heterogeneity of student training levels, limited technical resources, and a lack of adapted teaching materials. Based on the analysis, effective methodological solutions are identified: modular structure of courses, use of open data and cloud services, project-based learning, integration of BI systems, and programming tools. The practical experience of implementing courses is presented, and the prospects for developing the direction are outlined, including interdisciplinary integration, the use of artificial intelligence technologies, and international cooperation. The results of the study demonstrate that the methodology of teaching data analysis and machine learning in a pedagogical university is a strategic resource for modernizing education and an essential condition for training the next generation of teachers.*

Keywords: *data analysis, machine learning, teaching methods, digital competencies, pedagogical education, project-based learning, educational analytics.*

Современное развитие общества характеризуется стремительным ростом объемов данных и усложнением задач, требующих аналитической обработки. В условиях цифровизации практически всех сфер человеческой деятельности анализ данных и машинное обучение становятся ключевыми инструментами формирования конкурентоспособных специалистов. Для системы высшего образования это означает необходимость не только включения соответствующих дисциплин в учебные планы, но и поиска оптимальных методик их преподавания. Особенно актуально данное направление для педагогических университетов, где основной акцент делается на подготовке будущих преподавателей, способных транслировать современные знания и технологии в образовательную практику.

В Казахском национальном женском педагогическом университете задачи обновления содержания учебных программ тесно связаны с формированием цифровых компетенций будущих специалистов. Подготовка педагогов нового поколения требует владения не только традиционными методами обучения, но и современными инструментами работы с большими данными, включая алгоритмы статистического анализа, машинное обучение и визуализацию информации. Таким образом, исследование методики преподавания дисциплин в области анализа данных и машинного обучения приобретает особую значимость для данного вуза, ориентированного на интеграцию инновационных подходов в образовательный процесс.

Актуальность исследования определяется и внешними факторами: глобальный рынок труда предъявляет все более высокие требования к аналитическим и цифровым навыкам выпускников. В условиях усиления международной конкуренции педагогические университеты Казахстана должны обеспечивать подготовку специалистов, способных сочетать глубокую теоретическую базу с умением практического применения технологий анализа данных. Это предполагает необходимость методического обоснования преподавания данных дисциплин, выработки системы учебных заданий и проектной деятельности, способствующих развитию у студентов критического и аналитического мышления.

Цель настоящей статьи заключается в анализе методических подходов к преподаванию дисциплин по анализу данных и машинному обучению, выявлении трудностей их внедрения в образовательную практику Казахского национального женского педагогического университета и определении перспектив дальнейшего развития данного направления. Решение поставленных задач позволит не только усовершенствовать процесс подготовки будущих педагогов, но и расширить возможности интеграции университета в современное научно-образовательное пространство Казахстана и мира.

Преподавание дисциплин, связанных с анализом данных и машинным обучением, требует опоры на фундаментальные научные и методологические подходы, которые обеспечивают целостное

понимание сущности данных областей. В основе их изучения лежит междисциплинарный характер: анализ данных сочетает в себе методы математической статистики, информатики, теории вероятностей и прикладной математики, а машинное обучение базируется на алгоритмах искусственного интеллекта, математическом моделировании и теории оптимизации. Таким образом, методика преподавания должна учитывать интеграцию различных научных направлений и обеспечивать формирование у студентов системного мышления [1].

Современные исследования в области педагогики подчеркивают эффективность компетентностного и проблемно-ориентированного подходов при обучении цифровым дисциплинам. Компетентностный подход предполагает формирование у студентов навыков анализа информации, работы с данными, их визуализации и интерпретации. Проблемно-ориентированное обучение способствует развитию критического мышления и умения самостоятельно искать решения при работе с реальными задачами. В педагогических университетах, таких как Казахский национальный женский педагогический университет, эти подходы приобретают особую значимость, так как в них готовят студентов к роли будущих преподавателей, способных адаптировать сложные технологии для различных образовательных уровней [2].

Зарубежный опыт преподавания анализа данных и машинного обучения демонстрирует широкое использование

проектного метода и активное внедрение онлайн-платформ. Университеты Европы и США применяют курсы на базе Massive Open Online Courses (MOOC), что позволяет студентам работать с реальными наборами данных и алгоритмами. В отечественной практике наблюдается постепенное внедрение подобных решений, однако они требуют адаптации к национальной образовательной системе, языковому контексту и особенностям подготовки педагогических кадров.

Теоретическая основа методики преподавания данных дисциплин должна учитывать баланс между теорией и практикой. С одной стороны, студенты должны овладеть фундаментальными знаниями о структуре данных, вероятностных моделях, методах классификации и кластеризации. С другой — необходимо формировать умение применения программных инструментов (Python, R, специализированные библиотеки) для анализа и интерпретации данных. Такой двусторонний подход позволяет обеспечить готовность будущих педагогов не только к решению профессиональных задач, но и к передаче полученных знаний обучающимся.

Для Казахского национального женского педагогического университета теоретическая база преподавания анализа данных и машинного обучения имеет дополнительное значение: формирование у будущих педагогов междисциплинарной культуры и адаптация образовательного процесса к современным вызовам цифровой экономики. Это создает основу для внедрения инновационных методик

и способствует интеграции в международное академическое пространство.

Преподавание дисциплин по анализу данных и машинному обучению требует применения таких методических решений, которые одновременно учитывают высокий уровень абстракции данных областей и необходимость практической ориентации учебного процесса. В современном образовательном контексте можно выделить несколько ключевых методических подходов, которые демонстрируют высокую эффективность в подготовке будущих педагогов.

Прежде всего, важным является принцип поэтапного структурирования учебного материала. Для студентов необходимо выстраивать обучение от базовых понятий статистики и элементарных методов анализа данных к более сложным алгоритмам машинного обучения. Такой подход позволяет сформировать у обучающихся целостное представление о дисциплине и избежать перегрузки сложной терминологией и абстрактными моделями на ранних этапах изучения.

Вторым значимым направлением является практико-ориентированный подход, предполагающий широкое использование лабораторных и семинарских занятий, а также индивидуальных и групповых проектов. Для студентов Казахского национального женского педагогического университета целесообразно внедрение кейсов, связанных с образовательной практикой, например, анализ данных об успеваемости, построение

прогнозных моделей для оценки учебных результатов или разработка алгоритмов автоматизированного тестирования. Такие задания не только обеспечивают понимание принципов анализа данных и машинного обучения, но и напрямую связаны с будущей профессиональной деятельностью студентов [4].

Эффективным является и использование проектного метода, когда студенты в ходе семестра работают над комплексным заданием, включающим сбор данных, их обработку, применение алгоритмов машинного обучения и визуализацию результатов. Этот метод способствует формированию исследовательских навыков, развивает умение работать в команде и готовит будущих педагогов к внедрению инновационных форм обучения.

Неотъемлемым элементом методики является интеграция современных программных средств. Применение таких инструментов, как Python (с библиотеками NumPy, pandas, scikit-learn), R, Jupyter Notebook, а также BI-систем (Power BI, Tableau), позволяет студентам освоить практические навыки работы с данными. Для педагогического вуза важно не только научить использовать эти технологии, но и продемонстрировать способы их адаптации в образовательный процесс, что создает дополнительные перспективы применения полученных знаний в школе или колледже [3].

Особое значение имеет использование активных методов обучения —

геймификации, групповых обсуждений, мозговых штурмов и онлайн-платформ. Эти формы способствуют повышению мотивации, развитию креативности и критического мышления. В условиях Казахского национального женского педагогического университета они также играют важную роль в формировании педагогической культуры, ориентированной на современные цифровые стандарты.

Внедрение дисциплин по анализу данных и машинному обучению в систему высшего педагогического образования сопровождается рядом объективных трудностей. Эти вызовы обусловлены как особенностями самой области знаний, так и состоянием образовательной среды в Казахстане. Рассмотрение ключевых проблем позволяет выработать методические решения, необходимые для успешной реализации данных дисциплин в Казахском национальном женском педагогическом университете.

Одной из наиболее значимых проблем является неоднородный уровень подготовки студентов. Многие обучающиеся приходят на занятия с различным багажом знаний в области математики, статистики и программирования. Для части студентов даже базовые элементы анализа данных представляют сложность, что затрудняет переход к более продвинутым темам, связанным с алгоритмами машинного обучения. Это требует разработки адаптивных учебных программ и дифференцированных заданий, позволяющих учитывать индивидуальные образовательные траектории [7].

Другим вызовом становится ограниченный доступ к специализированному программному обеспечению и вычислительным ресурсам. Несмотря на широкое распространение открытых библиотек и облачных сервисов, эффективное освоение дисциплин требует регулярной работы с большими массивами данных и специализированными платформами. В условиях педагогического вуза, где приоритет отдается методике преподавания и педагогическим практикам, создание полноценной материально-технической базы зачастую требует дополнительных усилий и инвестиций.

Сложности вызывает и недостаток локализованных учебных материалов. Большинство современных пособий и курсов разрабатываются на английском языке и ориентированы на подготовку специалистов в области информационных технологий. Для студентов Казахского национального женского педагогического университета необходимо создание методических материалов, учитывающих специфику педагогического образования, адаптированных к национальному языковому и культурному контексту.

Отдельного внимания заслуживает проблема интеграции дисциплин по анализу данных и машинному обучению в существующие учебные планы. Для педагогического университета важно не только обучить студентов современным цифровым инструментам, но и показать возможности их применения в образовательной практике. В условиях насыщенности учебных программ поиск баланса

между традиционными педагогическими дисциплинами и новыми цифровыми направлениями становится серьезной задачей [8].

Наконец, важным вызовом является недостаточная готовность части профессорско-преподавательского состава к преподаванию таких дисциплин. Освоение технологий машинного обучения требует постоянного повышения квалификации, знакомства с новыми программными решениями и исследовательскими подходами. Это предполагает необходимость системной работы по профессиональному развитию преподавателей, в том числе за счет международного сотрудничества и академической мобильности.

Разработка методических рекомендаций для преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению в педагогическом университете требует системного подхода, ориентированного как на формирование профессиональных компетенций студентов, так и на интеграцию полученных знаний в их будущую образовательную практику. Для Казахского национального женского педагогического университета данные рекомендации должны учитывать специфику подготовки педагогов, необходимость адаптации сложных технологий к образовательным условиям и опору на национальный контекст [5].

Прежде всего, целесообразно внедрение адаптивных учебных модулей. Такой подход позволит выстраивать обучение в

соответствии с различным уровнем подготовки студентов: от базовых статистических понятий и элементарных алгоритмов анализа данных до продвинутых методов машинного обучения. Модульная структура курса обеспечивает гибкость и дает возможность варьировать содержание в зависимости от образовательных потребностей и будущей специализации студентов.

Важным направлением является активное использование открытых данных и облачных сервисов. Применение платформ Google Colab, Kaggle, Yandex DataSphere и аналогичных ресурсов позволяет студентам работать с реальными наборами данных без необходимости в дорогостоящем оборудовании. Это решение особенно актуально для педагогического вуза, где технические ресурсы могут быть ограничены. Одновременно подобная практика формирует навыки самостоятельной исследовательской работы и повышает мотивацию обучающихся.

Не менее значимой является рекомендация по постепенному введению сложных алгоритмов через использование практических примеров из образовательной сферы. Для студентов актуальными могут стать проекты по анализу успеваемости учащихся, построению прогнозов по результатам экзаменов, разработке интеллектуальных тестовых систем. Такой выбор контекста делает изучение дисциплины не абстрактным, а максимально приближенным к будущей профессиональной деятельности [Там же].

Эффективным средством повышения мотивации и вовлеченности студентов является внедрение элементов геймификации и интерактивных образовательных платформ. Использование рейтингов, соревнований, онлайн-викторин и практических задач в игровой форме способствует развитию критического мышления, креативности и навыков командной работы. Для педагогического университета данный аспект особенно ценен, так как формирует у студентов опыт применения инновационных методик, которые они впоследствии смогут использовать в собственной педагогической практике.

Наконец, необходимо уделять внимание формированию у студентов педагогических умений, связанных с адаптацией технологий анализа данных и машинного обучения для школьного образования. В рамках курсов целесообразно разрабатывать методические проекты, направленные на использование цифровых инструментов в обучении математике, информатике или естественным наукам. Это позволит будущим выпускникам Казахского национального женского педагогического университета не только овладеть современными компетенциями, но и эффективно транслировать их в систему среднего образования.

Опыт внедрения дисциплин по анализу данных и машинному обучению в образовательный процесс Казахского национального женского педагогического университета отражает стремление к модернизации педагогической подготовки и интеграции цифровых технологий

в учебную деятельность. Университет выступает площадкой, где апробируются инновационные методики преподавания, ориентированные на развитие у студентов аналитического мышления, навыков работы с данными и способности к проектной деятельности.

Одним из ключевых направлений внедрения стало проведение экспериментальных учебных курсов и элективных дисциплин, включенных в образовательные программы факультета информатики и математики. Эти курсы охватывают основы анализа данных, методы статистической обработки, алгоритмы машинного обучения и визуализацию информации. При разработке дисциплин учитывается специфика педагогического вуза: акцент делается не только на освоении технологий, но и на понимании их применения в школьном и среднем профессиональном образовании.

Практическая часть обучения организуется через лабораторные занятия и проектные работы. Студенты выполняют анализ реальных данных об образовательных процессах, например, исследуют динамику успеваемости, выявляют корреляции между учебной нагрузкой и результатами экзаменов, разрабатывают прогнозные модели. Такая ориентация на образовательную сферу позволяет будущим педагогам увидеть прямую связь между теоретическими знаниями и будущей профессиональной деятельностью.

Особое значение придается интеграции современных инструментов. В учебном

процессе активно используются названные ранее библиотеки для анализа данных, например, Phyton, а также визуализационные средства. Для студентов, не имеющих доступа к специализированному программному обеспечению, предлагается использование облачных сервисов (Google Colab, Yandex DataSphere), что снимает барьеры, связанные с техническими ограничениями [6].

Эффективность внедрения дисциплин подтверждается обратной связью от студентов. В ходе анкетирования и обсуждений отмечается рост интереса к новым образовательным технологиям, повышение мотивации к изучению математики и информатики, а также стремление применять полученные знания в педагогической практике. Преподаватели фиксируют формирование у студентов навыков самостоятельного исследования, критического анализа и командной работы.

Перспективы развития преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению в педагогическом вузе во многом определяются глобальными тенденциями цифровизации образования и стремлением Казахстана интегрироваться в международное образовательное и научное пространство. В условиях формирования цифровой экономики востребованными становятся специалисты, обладающие навыками работы с данными, умением применять алгоритмы машинного обучения и критически анализировать результаты. Для Казахского национального женского педагогического университета это открывает новые

горизонты модернизации учебных программ и научной деятельности.

Одним из приоритетных направлений развития является углубление междисциплинарной интеграции. Дисциплины по анализу данных и машинному обучению могут быть связаны не только с информатикой и математикой, но и с педагогикой, психологией, социологией образования. Такой подход позволит будущим педагогам использовать методы анализа данных для изучения образовательных процессов, оценки эффективности методик преподавания и прогнозирования учебных результатов. В перспективе это создает основу для формирования нового направления в педагогической науке — образовательная аналитика.

Важным вектором развития становится использование технологий искусственного интеллекта в образовательной практике. Машинное обучение может применяться для построения персонализированных траекторий обучения, адаптивного тестирования и мониторинга успеваемости. Подготовка студентов к использованию этих технологий в школе или колледже позволит обеспечить высокий уровень цифровизации среднего образования и повысить качество обучения [Там же].

Существенным фактором перспективного развития выступает расширение академической мобильности и международного сотрудничества. Для Казахского национального женского педагогического университета актуально участие в

международных проектах, обмен опытом с зарубежными университетами, внедрение совместных образовательных программ. Это позволит не только повысить квалификацию преподавателей, но и интегрировать лучшие мировые практики в учебный процесс.

Необходимо отметить и растущую роль онлайн-образования. Использование массовых открытых онлайн-курсов (МООС), гибридных форм обучения и цифровых образовательных платформ будет усиливаться. Для педагогического вуза это означает расширение возможностей самостоятельной подготовки студентов и создание гибкой образовательной среды, ориентированной на разные уровни подготовки.

Наконец, перспективы развития напрямую связаны с подготовкой нового поколения преподавателей. Включение дисциплин по анализу данных и машинному обучению в образовательные программы Казахского национального женского педагогического университета будет способствовать формированию у будущих педагогов способности не только владеть современными цифровыми технологиями, но и транслировать эти знания своим ученикам. Таким образом, университет может стать центром подготовки специалистов, способных формировать культуру анализа данных в образовательных учреждениях Казахстана.

В целом, дальнейшее развитие направления предполагает расширение междисциплинарной базы, активное

использование технологий искусственного интеллекта, интеграцию международного опыта и формирование педагогических кадров нового типа. Это поможет университету укрепить свои позиции в образовательной системе страны и сделать значимый вклад в развитие цифрового общества.

Рассмотрение методики преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению в педагогическом университете позволяет выявить основные направления развития и определить факторы, влияющие на успешность их внедрения. Современная образовательная практика все более ориентируется на цифровизацию, что требует от выпускников вузов не только владения традиционными педагогическими компетенциями, но и способности работать с большими массивами данных, применять алгоритмы машинного обучения и критически оценивать результаты аналитических исследований [4].

Опыт Казахского национального женского педагогического университета показывает, что интеграция данных дисциплин в образовательный процесс возможна при условии сочетания нескольких факторов: наличия адаптивных методических решений, использования современных программных инструментов, привлечения реальных образовательных данных и постоянного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава. Такой подход позволяет не только формировать у студентов профессиональные компетенции, но и

готовить их к роли проводников цифровых технологий в практике образования.

Проведенный анализ выявил ряд проблем и вызовов, связанных с ограниченностью материально-технических ресурсов, неоднородным уровнем подготовки студентов и недостатком адаптированных учебных материалов. Однако данные трудности могут быть преодолены за счет внедрения модульных программ, активного использования облачных сервисов и международного сотрудничества. Важным условием является также развитие исследовательской деятельности студентов, основанной на проектных методах, что способствует формированию критического мышления и навыков самостоятельного решения профессиональных задач.

Значимость изучаемого направления подтверждается перспективами его развития. Машинное обучение и анализ данных открывают возможности для персонализации обучения, прогнозирования образовательных результатов и оптимизации учебного процесса. Включение данных дисциплин в подготовку будущих педагогов формирует основу для модернизации среднего образования в Казахстане и интеграции национальной системы образования в глобальное цифровое пространство.

Таким образом, методика преподавания дисциплин по анализу данных и машинному обучению должна рассматриваться не только как часть профессиональной подготовки в области информатики и

математики, но и как стратегический ресурс развития педагогического образования. Для Казахского национального женского педагогического университета данное направление представляет собой приоритетную задачу, позволяющую укрепить роль университета в формировании нового поколения педагогов, способных отвечать вызовам цифровой эпохи.

Список литературы

1. Алпатов, А. В. Применение машинного обучения для анализа образовательных результатов студентов вузов / А. В. Алпатов // Информационные и математические технологии в науке и управлении. — 2023. — № 4 (32). — С. 67–78.
2. Сысоев, П. В. Компетенция современного педагога в области искусственного интеллекта: структура и содержание / П. В. Сысоев // Высшее образование в России. — 2025. — Т. 34. — № 6. — С. 58–79.
3. Токтарова, В. И. Анализ образовательных данных взаимосвязи успешности обучения и поведения студентов в цифровой образовательной среде вуза / В. И. Токтарова, О. Г. Попова // Информатика и образование. — 2022. — Т. 37. — № 4. — С. 54–63.
4. Фиофанова, О. А. Методы анализа образовательных данных и способы их применения в педагогической и управленческой практике в сфере образования / О. А. Фиофанова // Школьные технологии. — 2020. — № 1. — С. 117–127.
5. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R / G. James

- [et al.]. — 2nd ed. — New York: Springer New York, 2021. — 607 p.
6. Artificial Intelligence in Society [Electronic resource] / OECD. — Paris: OECD Publishing, 2019. — 152 p. — URL: https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-in-society_eedfee77-en.html (accessed 25.08.2025).
7. Shalev-Shwartz, S. Understanding Machine Learning: from Theory to Algorithms / S. Shalev-Shwartz, S. Ben-David. — Cambridge: Cambridge University Press, 2014. — 397 p.
8. Siemens, G. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education [Electronic resource] / G. Siemens, P. Long // EDUCAUSE Review. — 2011. — Vol. 46. — No. 5. — Pp. 30–40. — URL: <https://er.educause.edu/-/media/files/article-downloads/erm1151.pdf> (accessed 25.08.2025).

Информация об авторе

Сапар Аuezбекович Исаев

Профессор кафедры информатики, Казахский национальный женский педагогический университет, кандидат физико-математических наук

Information about the author

Sapar A. Issayev

Professor of the Department of Informatics, Kazakh National Women's Pedagogical University, PhD in Physical and Mathematical Sciences

Статья поступила в редакцию 28.08.2025;
одобрена после рецензирования 29.09.2025;
принята к публикации 23.12.2025.

The article was submitted 28.08.2025;
approved after reviewing 29.09.2025;
accepted for publication 23.12.2025.