



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 10 / 2025, Vol. 6, Iss. 10 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

УДК 378.147

## Дидактическое обеспечение формирования функциональной математической грамотности у студентов гуманитарных направлений: теоретический анализ

<sup>1</sup> Желдашева А.О.,

<sup>1</sup> Желдашев А.Т.,

<sup>1</sup> Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

**Аннотация:** в работе теоретически обосновывается понятие функциональной математической грамотности (ФМГ) применительно к студентам гуманитарных направлений высшей школы. Цель исследования – уточнить дефиницию и компонентный состав ФМГ, определить критерии и наблюдаемые индикаторы её сформированности, а также задать принципы дидактического обеспечения, обеспечивающие целенаправленное развитие ФМГ в вузе. Задачи включают анализ отечественных подходов, операционализацию ФМГ для гуманитарного профиля, формулирование критериев и индикаторов с уровневой градацией, соотнесение их с типами учебных заданий и формами работы, а также очерчивание условий применимости и ограничений. Методологическая работа выполнена в логике целенаправленного обзора и концептуального анализа. В результате предложено операциональное определение ФМГ; описана четырёхкомпонентная структура (контекстный, когнитивный, операционный, коммуникативный компоненты); сформулированы критерии с наблюдаемыми индикаторами и трёхуровневыми дескрипторами; обозначены принципы дидактического обеспечения и минимальный набор заданий, требующих интерпретации данных, аргументированной презентации результатов и уместного использования цифровых средств. Практическая значимость заключается в применимости теоретической рамки при проектировании рабочих программ дисциплин, конструировании оценочных средств и диагностики, разработке электронных курсов и материалов самостоятельной работы, а также в программах повышения квалификации преподавателей.

**Ключевые слова:** функциональная математическая грамотность, высшее образование, дидактическое обеспечение, компонентная структура, информационно-коммуникационные технологии, визуализация данных

**Для цитирования:** Желдашева А.О., Желдашев А.Т. Дидактическое обеспечение формирования функциональной математической грамотности у студентов гуманитарных направлений: теоретический анализ // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 10. С. 69 – 73.

Поступила в редакцию: 13 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 12 августа 2025 г.; Принята к публикации: 30 сентября 2025 г.

## Didactic support for developing functional mathematical literacy in humanities students: a theoretical analysis

<sup>1</sup> Zheldasheva A.O.,

<sup>1</sup> Zheldashev A.T.,

<sup>1</sup> Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov

**Abstract:** the paper provides a theoretical justification of the concept of functional mathematical literacy (FML) as applied to humanities students in higher education. The aim of the study is to clarify the definition and component structure of FML, to identify criteria and observable indicators of its formation, and to outline the principles of

didactic support that ensure its purposeful development at the university level. The objectives include analyzing national approaches, operationalizing FML for the humanities profile, formulating criteria and indicators with a level-based gradation, aligning them with types of learning tasks and forms of work, and delineating conditions of applicability and limitations. Methodologically, the study is carried out in the logic of a targeted review and conceptual analysis. As a result, an operational definition of FML is proposed; a four-component structure is described (contextual, cognitive, operational, and communicative components); criteria with observable indicators and three-level descriptors are formulated; principles of didactic support and a minimum set of tasks are outlined, requiring data interpretation, reasoned presentation of results, and appropriate use of digital tools. The practical significance lies in the applicability of the theoretical framework in designing course syllabi, developing assessment tools and diagnostics, creating e-learning courses and materials for independent work, as well as in professional development programs for university teachers.

**Keywords:** functional mathematical literacy, higher education, didactic support, component structure, information and communication technologies, data visualization

**For citation:** Zheldasheva A.O., Zheldashev A.T. Didactic support for developing functional mathematical literacy in humanities students: a theoretical analysis. Pedagogical Education. 2025. 6 (10). P. 69 – 73.

The article was submitted: July 13, 2025; Approved after reviewing: August 12, 2025; Accepted for publication: September 30, 2025.

## Введение

Современная высшая школа убеждается: владение математикой как системой знаний само по себе не гарантирует готовности студента использовать количественные аргументы в реальных учебных и профессиональных ситуациях. Особенно отчётливо это проявляется у обучающихся гуманитарных направлений, для которых необходимость анализировать данные, интерпретировать диаграммы, сопоставлять альтернативы и обосновывать решения количественно становится частью профессиональной коммуникации. Возникает разрыв между «знанием» и «применением»: студент демонстрирует формальную осведомлённость, но затрудняется в постановке задачи в контексте, выборе адекватного метода, интерпретации результата и его аргументированном представлении [1, 8, 10].

Особенно остро вопрос стоит в гуманитарном направлении: там математика часто воспринимается как «чужая дисциплина», тогда как профессиональная коммуникация требует чтения и интерпретации данных, сравнения альтернатив и прозрачного обоснования решений. Публикации показывают, что именно контекстуализация под профиль повышает включённость и качество результатов; позитивные эффекты описаны как на теоретическом материале, так и в отчётах о внедрении в вузах [3, 7].

В дидактике высшей школы закрепились три ключевых направления: контекстные и междисциплинарные задания; системное использование цифровых инструментов для расчётов, визуализации и фиксации хода решения; коммуникативная составляющая – интерпретация результатов. Состоятельность этих направлений подтверждена как обзорными, так и предметными исследованиями [2, 5].

При этом обзор указывает на методический разрыв: большинство практик описаны либо для школьного уровня, либо для педагогических и технических направлений; гуманитарные профили освещены точечно. Именно поэтому востребованы теоретические статьи, которые уточняют дефиницию ФМГ применительно к гуманитариям, описывают компонентную организацию с диагностируемыми критериями и индикаторами и фиксируют принципы дидактического обеспечения для высшей школы [4, 6].

В ответ на этот вызов в научной литературе закрепляется категория ФМГ, подчёркивающая способность личности распознавать математический аспект ситуации, формулировать проблему в количественных терминах, подбирать средства решения и обоснованно интерпретировать результат. Однако большинство описаний ориентированы на школьный уровень и редко учитывают специфику вузовской подготовки гуманитариев: иной набор ситуаций применения, повышенная роль речевой интерпретации и этики представления данных, а также необходимость опоры на цифровые инструменты анализа и визуализации [9].

Тем самым актуализируется теоретическая задача: уточнить содержание ФМГ именно в контексте высшего образования гуманитарных направлений, определить её компонентный состав и взаимосвязи, предложить критерии и наблюдаемые индикаторы для оценки уровней сформированности. Отдельного внимания требует дидактическое обеспечение – совокупность принципов, средств и форм организации учебной деятельности, обеспечивающих целенаправленное развитие ФМГ, включая цифровую среду обучения, визуальные и текстовые форматы представления результатов, а также формы обратной связи и рефлексии.

## Материалы и методы исследований

Методика исследования основана на анализе теоретических положений, целенаправленном обзоре научных источников и концептуально-терминологическом анализе. Теоретической основой послужили работы по математической и функциональной грамотности, педагогике высшей школы, дидактическому обеспечению обучения, коммуникативным аспектам представления количественных данных, а также исследования, освещающие использование информационных технологий в образовательном процессе.

## Результаты и обсуждения

В результате теоретико-методологического анализа уточнено содержание ключевой категории: под ФМГ студента гуманитарного направления мы понимаем готовность и способность распознавать количественную составляющую реальных учебно-профессиональных ситуаций, формулировать задачу в адекватных математических терминах, выбирать и применять соответствующие средства решения (в том числе цифровые), интерпретировать результаты и представлять их ясно и корректно, принимая обоснованные решения с осознанием границ применимости. Переходя от дефиниции к внутренней организации явления, обоснована компонентная структура ФМГ, включающая четыре взаимодополняющих компонента. В совокупности компоненты образуют целостный цикл – от осмыслиения ситуации до ответственной презентации обоснованного вывода.

**Контекстный компонент.** Оценивается, узнавание математической составляющей ситуации: студент выделяет количественные переменные и формулирует вопрос в измеримых терминах. Постановка и переформулировка задачи: перевод текстового описания в математическую схему с явным указанием ограничений и допущений. Соотнесение с профилем подготовки: объяснение профессионального смысла решения и приведение релевантных примеров из области будущей деятельности. Уровни: на низком уровне ситуация распознаётся как «школьная», без профессионального содержания; на среднем – задача формулируется корректно с обозначением допущений; на высоком – уверенно осуществляется постановка в прикладном контексте с заданием границ применимости.

**Когнитивный компонент.** Проверяются выбор метода / инструмента (аргументированный выбор и предложение альтернатив при ограничениях данных), логика рассуждения и проверка (оценка разумности ответа, приёмы самопроверки), а также обобщение (формулировка условий применимости и границ результата). Уровни: низкий – метод выбирается по шаблону без верификации; средний – имеется обоснованный выбор и базовая проверка; высокий – сравниваются методы, задаются условия применимости и проводится содержательная верификация.

**Операциональный компонент.** Фиксируются точность операций (правильный порядок вычислений, корректная работа с единицами, долями, процентами), уместность использования цифровых средств (электронные таблицы, образовательные платформы) с фиксацией ключевых шагов, а также оформление решения (стандартизованные записи, обеспечивающие воспроизводимость). Уровни: низкий – ошибки в вычислениях и единицах, хаотичная фиксация; средний – корректные операции, уместные ИКТ и достаточное оформление; высокий – точные и воспроизводимые вычисления, прозрачная фиксация и образцовое оформление.

**Коммуникативный компонент.** Оценивается интерпретация результатов (перевод числовых значений в смысловые выводы, различие корреляции и причинности), представление результатов (текст, таблица, диаграмма), а также аргументация и защита решения. Уровни: низкий – сообщаются числа без смыслового объяснения; средний – результаты интерпретируются и представлены в простой форме; высокий – построена ясная аргументация с уместной визуализацией и ответственным обсуждением ограничений.

Переходя к педагогическим следствиям, сформулированы принципы дидактического обеспечения развития ФМГ для гуманитарных направлений: контекстуализация содержания под профиль подготовки; сочетание визуализации и кратких текстовых пояснений к числовым результатам; уместное использование цифровых средств для вычислений, визуализации и фиксации хода решения; целенаправленная рефлексия и обратная связь по критериям; вариативность и постепенное усложнение учебных задач; этичность обращения с данными. Эти принципы соотнесены с минимально достаточным комплектом заданий, включающим интерпретацию таблично-графических данных с пояснительным текстом, оценку альтернатив на основе количественных критериев, подготовку краткой аналитической записи и выполнение заданий с цифровой поддержкой с обязательной фиксацией хода решения. Тем самым решены все заявленные задачи: от концептуализации и операционализации ФМГ до описания критериев, индикаторов и уровней её сформированности и определения педагогических условий, в которых предлагаемый подход становится практическим применимым в высшей школе.

Предложенные принципы переводят концепцию ФМГ из теоретического описания в практику и обеспечивают её проверяемость; они прямо соотносятся с её компонентами: контекстуализация подпитывает контекстный компонент; рефлексия укрепляет когнитивный; уместное ИКТ-сопровождение поддерживает операциональный; визуализация и текстовые пояснения усиливают коммуникативный. Таким образом, замыкается полный цикл – от осмыслиения ситуации до ответственной публичной презентации результата.

Практическая применимость проявляется в возможности оперативно трансформировать принципы в требования к заданиям и рубрикам оценивания, а также в сценарии методической поддержки преподавателей. Ограничения связаны с необходимостью методической готовности кафедры и ресурсами цифровой среды; вместе с тем постепенное усложнение заданий и встроенная обратная связь минимизируют риск формализации и сохраняют смысловую направленность обучения.

### **Выводы**

Выполненное теоретико-методологическое исследование уточнило содержание функциональной математической грамотности применительно к гуманитарным направлениям высшей школы и задало её целостную организацию. Показано, что ФМГ описывается через четыре взаимосвязанных компонента, которые образуют полный цикл от постановки задачи в содержательном контексте до ответственной публичной презентации результата.

Для каждого компонента сформулированы критерии и наблюдаемые индикаторы; введена трёхуровневая градация сформированности (низкий, средний, высокий), обеспечивающая прозрачность, воспроизведимость и сопоставимость оценивания. Обоснованы принципы дидактического обеспечения развития ФМГ у студентов-гуманитариев (контекстуализация содержания, визуализация с краткими пояснениями, уместное ИКТ-сопровождение, рефлексия и адресная обратная связь, вариативность и постепенное усложнение заданий, этичность работы с данными) и показана их прямая связь с репертуаром учебных заданий.

Практическая значимость результатов заключается в возможности прямой интеграции предложенного подхода в рабочие программы дисциплин, фонды оценочных средств и электронные курсы, а также в методическую поддержку преподавателей.

### **Список источников**

1. Валеев И.И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 4 (53). С. 353 – 360.
2. Виноградова М.В. Формирование математической грамотности у студентов агронженерного профиля посредством контекстных задач // МНКО. 2023. № 6 (103).
3. Желдашева А.О. Функциональная математическая грамотность как инструмент интеграции в образовательный процесс студентов гуманитарных направлений в вузе // Современные научоёмкие технологии. 2024. № 9. С. 105 – 109.
4. Желдашева А. О. Педагогические и психологические аспекты развития функциональной математической грамотности студентов: опыт высшего образования // Успехи гуманитарных наук. 2024. № 3. С. 131 – 138.
5. Мазнева Г.В., Репринцева Ю.С. Теоретико-методологические основы формирования математической грамотности обучающихся как компонента функциональной грамотности. Благовещенск: ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный педагогический университет», 2023. 115 с.
6. Малыхина О.А. Математика для бакалавров гуманитарных профилей направления подготовки «Педагогическое образование»: проблемные вопросы в свете компетентностного подхода // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 3.
7. Мегрикян И.Г. Формирование математической грамотности студентов гуманитарных направлений подготовки на основе контекстно-эмпирического подхода // Academy. 2022. № 2 (73).
8. Попова О.Ю. Адаптация математических задач для студентов гуманитарных направлений // Математическое и информационное моделирование: материалы Всероссийской конференции молодых ученых, Тюмень, 18-20 мая 2023 года. Тюмень: ТюМГУ-Press, 2023. Т. 21. С. 426 – 432.
9. Сергеева Л.А. Формирование функциональной математической грамотности студентов – будущих учителей начальной школы средствами математико-информационных задач // Гаудемус. 2022. Т. 21. № 3. С. 74 – 81.
10. Юздова Л.П., Милотина А.А., Звягин К.А. Формирование функциональной грамотности у студентов педагогического вуза // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2021. № 2 (162). С. 186 – 201.

### **References**

1. Valeev I.I. Functional Mathematical Literacy as a Basis for the Formation and Development of Mathematical Competence. *Business. Education. Law.* 2020. No. 4 (53). P. 353 – 360.
2. Vinogradova M.V. Formation of Mathematical Literacy in Students of the Agricultural Engineering Profile through Contextual Problems. MNKO. 2023. No. 6 (103).
3. Zheldasheva A.O. Functional Mathematical Literacy as a Tool for Integrating Humanities Students into the Educational Process at a University. *Modern Science-Intensive Technologies.* 2024. No. 9. P. 105 – 109.
4. Zheldasheva A.O. Pedagogical and Psychological Aspects of Developing Students' Functional Mathematical Literacy: The Experience of Higher Education. *Advances in the Humanities.* 2024. No. 3. P. 131 – 138.
5. Mazneva G.V., Reprintseva Yu.S. Theoretical and Methodological Foundations of Developing Students' Mathematical Literacy as a Component of Functional Literacy. Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University, 2023. 115 p.
6. Malykhina O.A. Mathematics for Bachelors of Humanities in the Pedagogical Education Program: Problematic Issues in Light of the Competency-Based Approach. *Modern Problems of Science and Education.* 2023. No. 3.
7. Megrikyan I.G. Developing Mathematical Literacy in Students Majoring in Humanities Based on a Context-Empirical Approach. *Academy.* 2022. No. 2 (73).
8. Popova O.Yu. Adaptation of Mathematical Problems for Students of the Humanities. *Mathematical and Information Modeling: Proceedings of the All-Russian Conference of Young Scientists,* Tyumen, May 18-20, 2023. Tyumen: Tyumen State University-Press, 2023. Vol. 21. P. 426 – 432.
9. Sergeeva L.A. Formation of Functional Mathematical Literacy of Students – Future Primary School Teachers by Means of Mathematical and Information Problems. *Gaudemus.* 2022. Vol. 21. No. 3. P. 74 – 81.
10. Yuzdova L.P., Milyutina A.A., Zvyagin K.A. Formation of Functional Literacy in Students of a Pedagogical University. *Bulletin of the South Ural State Humanitarian and Pedagogical University.* 2021. No. 2 (162). P. 186 – 201.

### **Информация об авторах**

Желдашева А.О., старший преподаватель, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ), Anna.zheldasheva@mail.ru

Желдашев А.Т., Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ), artur.zheldashev2003@gmail.com

© Желдашева А.О., Желдашев А.Т., 2025