



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

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 12 / 2025, Vol. 6, Iss. 12 <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 371.275

## Междисциплинарная интеграция как модель системы непрерывного образования: опыт реализации

<sup>1</sup> Мамонтова Т.С.,

<sup>1</sup> Жукова К.Д.,

<sup>1</sup> Вашенко Д.М.,

<sup>1</sup> Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета

**Аннотация:** статья посвящена анализу опыта применения междисциплинарной интеграции в образовательном процессе как одного из направлений реализации системы непрерывного образования в России и за рубежом.

Сегодня педагогическое сообщество ищет пути совершенствования механизмов продвижения системы непрерывного образования как наиболее эффективной модели постоянного развития и саморазвития человека. Целью статьи стало представление полученных в ходе теоретического исследования результатов изучения подходов к применению междисциплинарной интеграции в образовании. В рамках этого авторами сделана попытка на основе изучения и анализа имеющихся по теме исследования работ определить основные направления реализации междисциплинарной интеграции, выявить условия и риски её реализации.

Методами исследования стали анализ и синтез на этапе работы с понятийным аппаратом исследования, обобщение опыта использования интеграции в обучении школьников и студентов, описательный анализ, выявляющий современные тренды применения интеграции, сопоставление результатов исследований российских и зарубежных авторских коллективов.

Результаты проведённого исследования показывают, что к настоящему времени накоплен достаточный опыт внедрения междисциплинарной интеграции в образование на разных ступенях обучения школьников и студентов. Вместе с тем имеют место критически важные факторы эффективности и проблематики её реализации в системе преподавания школьных и вузовских дисциплин, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации программ межпредметной интеграции. Существуют разные варианты внедрения междисциплинарной интеграции: от модернизации содержания педагогического образования до авторских методик её реализации.

Профессиональное и личностное развитие человека как элемент непрерывного образования невозможно без обобщения опыта из разных предметных областей, понимания необходимости междисциплинарной интеграции, целостного восприятия мира. Для эффективной реализации междисциплинарной интеграции потребуется создание специальных организационно-педагогических условий с учётом факторов эффективности и проблематики её внедрения в систему преподавания школьных и вузовских дисциплин.

**Ключевые слова:** система непрерывного образования, междисциплинарная интеграция, школа и вуз

**Для цитирования:** Мамонтова Т.С., Жукова К.Д., Вашенко Д.М. Междисциплинарная интеграция как модель системы непрерывного образования: опыт реализации // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 12. С. 67 – 73.

Поступила в редакцию: 3 сентября 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 2 октября 2025 г.; Принята к публикации: 18 ноября 2025 г.

## Interdisciplinary integration as a model of a continuous education system: implementation experience

<sup>1</sup> Mamontova T.S.,

<sup>1</sup> Zhukova K.D.,

<sup>1</sup> Vashchenko D.M.,

<sup>1</sup> Ishim Pedagogical Institute named after P.P. Ershov (branch) of University of Tyumen

**Abstract:** the article is devoted to the analysis of the experience of applying interdisciplinary integration in the educational process as one of the directions of implementing the system of continuous education in Russia and abroad.

Today, the teaching community is seeking ways to improve mechanisms for promoting a continuous education system as the most effective model for ongoing human development and self-improvement. The purpose of this article is to present the results of a theoretical study examining approaches to the application of interdisciplinary integration in education. In this context, the authors attempt to identify key areas for implementing interdisciplinary integration and identify the conditions and risks of its implementation through the study and analysis of existing research on the topic.

The research methods included analysis and synthesis at the stage of working with the conceptual apparatus of the study, generalization of the experience of using integration in the education of schoolchildren and students, descriptive analysis identifying modern trends in the use of integration, and comparison of the results of research by Russian and foreign teams of authors.

The results of the study show that sufficient experience has now been accumulated in implementing interdisciplinary integration in education at various levels of school and university education. However, there are critical factors affecting its effectiveness and implementation challenges in the teaching of school and university subjects that must be considered when designing and implementing interdisciplinary integration programs. Various options exist for implementing interdisciplinary integration: from modernizing the content of teacher education to developing proprietary implementation methods.

Professional and personal development as part of continuous education is impossible without the integration of experience across various subject areas, an understanding of the need for interdisciplinary integration, and a holistic worldview. Effective implementation of interdisciplinary integration will require the creation of special organizational and pedagogical conditions, taking into account the factors of effectiveness and the challenges of its implementation in the teaching of school and university subjects.

**Keywords:** continuous education system, interdisciplinary integration, school and university

**For citation:** Mamontova T.S., Zhukova K.D., Vashchenko D.M. Interdisciplinary integration as a model of a continuous education system: implementation experience. Pedagogical Education. 2025. 6 (12). P. 67 – 73.

The article was submitted: September 3, 2025; Approved after reviewing: October 2, 2025; Accepted for publication: November 18, 2025.

### Введение

Современные стратегии развития образования во всем мире прочно связаны сегодня с процессом совершенствования системы непрерывного образования. Необходимость постоянного социального, интеллектуального, личностного и профессионального развития человека диктуется стремительным развитием общества, науки, техники и технологий. Одним из весьма успешных направлений реализации системы непрерывного образования выступает междисциплинарная интеграция как условие целостного представления о мире и понимания взаимосвязи между различными областями знания (Морарь, Петрухина, 2022, [11]).

Суть концепции междисциплинарной интеграции в образовании и обобщение опыта её реализации в отечественной и зарубежной образовательной практике стали темой проведённого исследования. Целью статьи стало представление полученных в ходе теоретического исследования результатов изучения подходов к применению междисциплинарной интеграции в образовательном процессе последних лет.

### **Материалы и методы исследований**

Теоретико-методологической основой проведённого исследования стали работы отечественных и зарубежных авторов (Абдуразаков М.М., Абышов Н.А., Базуева К.И., Вајраи М., Бим-Бад Б.М., Кузнецова И.В., Кыштообаева Ч.А., Лаптев В.В., Лихарева О.А., Макаренков А.А., Морарь Ю.Л., Nguyen Th.Th.H., Семенова С.В., Wagner C., Wang H., Яровая Е.А. и др.).

В качестве основных методов исследования авторами использовались: анализ и синтез на этапе работы с понятийным аппаратом исследования, обобщение опыта использования интеграции в обучении школьников и студентов, описательный анализ, выявляющий современные тренды применения интеграции, сопоставление результатов исследований российских и зарубежных авторских коллективов.

### **Результаты и обсуждения**

Система непрерывного образования (*lifelong learning*) включает в себя, как известно, три формы образования: формальное (традиционное, официальное), неформальное (получаемое вне официальных образовательных учреждений) и информальное образование (спонтанное образование в повседневной жизни). Такая модель предполагает постоянное профессиональное и личностное развитие вне зависимости от возраста, с акцентом на самостоятельность и самомотивацию, чтобы знания не устаревали и соответствовали меняющимся условиям.

Однако способность применять полученные знания на практике в постоянно меняющихся условиях, самомотивация на изучение чего-то нового, выстраивание связей между новой информацией и уже имеющимися знаниями не возможна без синтеза наработанного опыта из разных предметных областей, понимания необходимости междисциплинарной интеграции, целостного восприятия мира. Как писал в своё время Б.М. Бим-Бад, «межпредметные связи в дидактической системе реализуют принцип интегративности образования, позволяя выявить системообразующие элементы содержания обучения и установить корреляционные зависимости между различными учебными дисциплинами» (Бим-Бад, 2009 [5, с. 140]).

О невозможности изолированного изучения учебных предметов заявляют многие авторы. Так, А.А. Макаренков пишет о пользе применения на уроках математики здоровьесберегающих технологий в рамках междисциплинарной интеграции математики и физической культуры (Макаренков, Макаренкова, 2024, [10]). Н.А. Абышов и С.К. Алиева предлагают интегрировать математику, информатику и химию, демонстрируя, как использование современного программного обеспечения, изучаемого школьниками на уроках информатики, позволяет наглядно моделировать и решать комплексные химико-математические задачи (Абышов, Алиева, 2023, [2]). Ю.Л. Морарь и В.В. Петрухина осуществляют интеграцию математики с географией, доказывая, что сегодня полноценное географическое образование невозможно без применения математических методов и моделей (Морарь, Петрухина, 2022, [11]). М.М. Абдуразаков предполагает трансформацию традиционной предметной парадигмы в направлении прикладной направленности, когда математические абстракции наполняются конкретным содержанием через установление связей с информатикой, естествознанием и технологиями (Абдуразаков и др., 2021, [1]). К.И. Базуева рассматривает междисциплинарность и историзацию содержания образования как инструмент интеграции общекультурного компонента в образовательную систему, формирующую культурную идентичность, чувство патриотизма и целостного восприятия науки как части общечеловеческого культурного наследия (Базуева и др., 2025, [3]). Работы турецких исследователей (Wagner и др., 2011, [14]) демонстрируют преимущества раннего внедрения междисциплинарных подходов в начальной школе, где интеграция предметов способствует формированию целостной картины мира у младших школьников.

В высшей школе также признается важность междисциплинарной интеграции в подготовке современно-го конкурентоспособного специалиста. Так, М. Вајраи, анализируя состояние инженерного образования в Индии, приходит к пониманию необходимости соединения учебного опыта студентов с реальной жизнью и установление связей между разными курсами вузовской программы обучения (Вајраи, 2023, [4]). Американские учёные (Wang и др., 2020, [15]) разработали эффективную модель STEM-образования, интегрирующую естественные науки с инженерными дисциплинами и создающую условия для профессиональной ко-операции педагогов. Интеграция физики и STEAM-образования через культурно-значимые образовательные проекты рассматривается вьетнамским педагогом Th.Th.H. Nguyen как эффективный способ понимания научных принципов, развития критического мышления, культурной идентичности (Nguyen, 2024, [12]).

Подобный опыт свидетельствует о необходимости создания организационно-педагогических условий для междисциплинарной интеграции, включая разработку соответствующих учебных программ, подготовку педагогических кадров и создание материально-технической базы высших учебных заведений.

Отметим, что среди множества предметных областей именно математика многими авторами рассматривается как системообразующий компонент междисциплинарной интеграции. Как показывает практика, математические модели и методы успешно применяются во многих смежных областях наук.

К примеру, И.В. Кузнецова и др. особо подчеркивают актуальность реализации межпредметных связей математики с другими естественнонаучными дисциплинами (информатика, физика, география и биология), а также отмечают продуктивность ее взаимодействия с гуманитарными областями (литература, история и пр.). Авторы предлагают модель интеграции, центральными компонентами которой являются сетевые технологии, решение практических задач, проектное обучение и обобщение знаний из смежных предметов (Кузнецова и др., 2023, [6]).

Эмпирические исследования Ч.А. Кыштообаевой и М.Т. Раевой (Кыштообаева, Раева, 2020, [7]) демонстрируют эпистемологическую ценность математических моделей как инструмента презентации реальных объектов и процессов. Авторы подчёркивают, что моделирование выполняет не только вычислительную, но и гносеологическую функцию, выступая средством познания закономерностей окружающего мира. Предпочтение отдается междисциплинарным проектам, в основе которых лежит метод математического моделирования, способствующий формированию у учащихся системного и абстрактного мышления.

О непосредственной связи математики и физики пишут многие отечественные авторы: интегрированные уроки С.В. Семеновой и М.Ю. Солощенко, повышающие успеваемость (Семенова, Солощенко, 2020, [13]); интеграция математики с физикой как инструмент эффективного формирования мировоззрения учащихся (Лаптев и др., 2024, [8]); использование интегрированных геймифицированных заданий для формирования функциональной грамотности (Яровая, Ковшова, 2022, [16]) и др.

Таким образом, к настоящему времени накоплен достаточный опыт внедрения междисциплинарной интеграции в образование на разных ступенях обучения школьников и студентов. К основным приёмам реализации междисциплинарной интеграции в образовании можно отнести: междисциплинарные (интегрированные) уроки и внеурочные занятия, математическое моделирование физических, химических, биологических и прочих процессов в смежных с математикой дисциплинах, игры межпредметного характера, междисциплинарные проекты и др.

Вместе с тем, как показал анализ опыта реализации междисциплинарной интеграции в отечественной и зарубежной образовательной практике, имеют место критически важные факторы эффективности и проблематики её реализации в системе преподавания школьных и вузовских дисциплин.

Так, критическим фактором эффективности реализации межпредметных связей С.В. Семенова и М.Ю. Солощенко называют уровень полидисциплинарной подготовки педагога, его способность к синтезу знаний из смежных предметных областей и владение методиками интегративного обучения (Семенова, Солощенко, 2020, [13]). Исследователи отмечают, что успешная реализация межпредметных связей требует от учителя не только глубоких предметных знаний, но и специальной методической компетентности, позволяющей выстраивать интегрированное образовательное пространство.

Трудности в реализации междисциплинарной интеграции могут возникнуть из-за недооценки её многоаспектности. В.В. Лаптев, Л.А. Ларченко и В.И. Снегурова указывают на необходимость учёта четырёх аспектов успешного включения процессов интеграции в учебный процесс: гносеологический (охватывает стратегии познания математических концепций и формирования научного мировоззрения учащихся); психологический (включает механизмы учебной мотивации, особенности познавательных процессов и эмоционально-волевой сферы учащихся); дидактический (отбор содержания образования, проектирование учебных занятий и выбор методов обучения); методологический (общепедагогические основания интеграционных процессов) (Лаптев и др., 2024, [8]).

Зарубежные коллеги (Wang и др., 2020, [15]) называют системные барьеры для междисциплинарной интеграции: жёсткие учебные планы, ориентированные на стандартизированное тестирование; отсутствие общего времени для планирования; административные ограничения. О.А. Лихарева (Лихарева, 2021, [9]) добавляет к ним проблемы в подготовке педагогических кадров, отмечая узкую предметную специализацию учителей и недостаточную теоретическую базу для реализации междисциплинарных программ.

Исследователи предлагают свои варианты решения указанных проблем: модернизация содержания педагогического образования, разработка специальных курсов по методике межпредметной интеграции и создание системы повышения квалификации действующих учителей (Bajrai, 2023, [4]; Лихарева, 2021, [9]); формирование у педагогов интегративного мышления и способности к проектированию междисциплинарных образовательных программ (Абдуразаков и др., 2021, [1]; Лихарева, 2021, [9]); развитие междисциплинарного STEM-образования, когда знания из разных дисциплин синтезируются для решения комплексных проблем (Nguyen, 2024, [12]; Wang и др., 2020, [15]); методика использования интегрированных геймифи-

цированных заданий и творческих междисциплинарных проектов (Яровая, Ковшова, 2022, [16]; Кузнецова и др., 2023, [6]; Кыштообаева, Раева, 2020, [7]; Nguyen, 2024, [12]) и др.

### **Выводы**

В результате проведённого теоретического исследования по изучению подходов к применению междисциплинарной интеграции в образовательном процессе последних лет можно сформулировать ряд важных выводов.

Профессиональное и личностное развитие человека как элемент непрерывного образования (*lifelong learning*) невозможно без обобщения опыта из разных предметных областей, понимания необходимости междисциплинарной интеграции, целостного восприятия мира.

Для эффективной реализации междисциплинарной интеграции потребуется создание специальных организационно-педагогических условий, включающих разработку соответствующих учебных программ, подготовку педагогических кадров и создание материально-технической базы учебных заведений разных уровней.

К основным приёмам реализации междисциплинарной интеграции в образовании следует отнести: междисциплинарные (интегрированные) уроки, математическое моделирование различных процессов из смежных дисциплин, игры и уроки межпредметного характера, междисциплинарные проекты.

Процесс реализации междисциплинарной интеграции многоаспектен, а потому следует учитывать факторы эффективности и проблематики её внедрения в систему преподавания школьных и вузовских дисциплин: уровень полидисциплинарной подготовки педагога, узкая предметная специализация учителей, жёсткие учебные планы, недостаточность теоретической базы для реализации междисциплинарных программ, отсутствие времени для планирования и проведения интегрированных занятий; административные и материально-технические ограничения.

### **Список источников**

1. Абдуразаков М.М., Лягинова О.Ю., Цветкова О.Н. Информатика, математика и логика в аспекте межпредметной и метапредметной образовательной связи // Чебышевский сборник. 2021. Т. 22. Вып. 2. С. 373 – 388.
2. Абышов Н.А., Алиева С.К. Использование информатики и математики при преподавании химии в общеобразовательных школах // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 5. С. 57.
3. Базуева К.И., Эльсиева М.С., Местоева Е.А. Роль междисциплинарного подхода в развитии метапредметных умений у школьников // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. 2025. № 3. С. 42 – 46.
4. Vajrai M. Design of Concept Map for Promoting Conceptual Integrated Approach in Technical Education. Journal of Advanced Zoology. 2023. No. 3. P. 1157 – 1164.
5. Бим-Бад Б.М. Педагогический энциклопедический словарь. Москва: Большая российская энциклопедия, 2009. 527 с.
6. Кузнецова И.В., Буракова Г.Ю., Трошина Т.Л., Голлай А.В. Междисциплинарная интеграция в обучении математике как средство формировании математической грамотности обучающихся // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2023. Т. 22. № 3. С. 45 – 50.
7. Кыштообаева Ч.А., Раева М.Т. Взаимосвязи курсов математики и основ информатики и вычислительной техники // Известия кыргызской академии образования. 2020. № 3 (52). С. 127 – 134.
8. Лаптев В.В., Ларченко Л.А., Снегурова В.И. Проблемы реализации междисциплинарного взаимодействия физики и математики в современной школе // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2024. № 211. С. 38 – 51.
9. Лихарева О.А. Междисциплинарное обучение в школе: теория и практика // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2021. № 5. С. 42 – 58.
10. Макаренков А.А., Макаренкова Н.А. Здоровьесберегающие технологии в рамках межпредметной интеграции уроков математики и физической культуры // Профессиональная ориентация. 2024. № 4 (1). С. 37 – 41.
11. Морарь Ю.Л., Петрухина В.В. Межпредметная интеграция элементов математики и географии курса 6 класса как средство успешного усвоения знаний обучающимися // Журнал педагогических исследований. 2022. № 1. С. 29 – 35.

12. Nguyen Th.Th.H. Applying Physics Knowledge and STEAM Education in High School: Connecting Traditional Vietnamese Culture Through the Moon-Shaped Lute Production Project. European Journal of Educational Research. 2024. Vol. 12. No. 1. P. 325 – 339.
13. Семенова С.В., Солошенко М.Ю. Реализация межпредметных связей математики и физики // Modern science. 2020. № 5 (4). С. 202 – 205.
14. Wagner C.J., Roessner D., Bobba K. Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. Journal of Informetrics. 2011. No. 165. P. 14 – 26.
15. Wang H., Charoenmuang V., Knobloch N., Tormoehlen R. Defining interdisciplinary collaboration based on high school teachers' beliefs and practices of STEM integration using a complex designed system. International Journal of STEM Education. 2020. No. 1. Vol. 7. P. 1 – 17.
16. Яровая Е.А., Kovshova Ю.Н. Формирование функциональной грамотности обучающихся посредством использования интегрированных геймифицированных заданий по математике // Центр инновационных технологий и социальной экспертизы. 2022. № 3 (33). С. 359 – 376.

### References

1. Abdurazakov M.M., Lyaginova O.Yu., Tsvetkova O.N. Computer Science, Mathematics, and Logic in the Aspect of Interdisciplinary and Meta-Subject Educational Connections. Chebyshevsky Collection. 2021. Vol. 22. Iss 2. P. 373 – 388.
2. Abyshov N.A., Alieva S.K. Using Computer Science and Mathematics in Teaching Chemistry in Comprehensive Schools. Modern Problems of Science and Education. 2023. No. 5. 57 p.
3. Bazueva K.I., Elsieva M.S., Mestoeva E.A. The Role of an Interdisciplinary Approach in Developing Meta-Subject Skills in Schoolchildren. Modern Science: Current Problems of Theory and Practice. 2025. No. 3. P. 42 – 46.
4. Bajpai M. Design of Concept Map for Promoting Conceptual Integrated Approach in Technical Education. Journal of Advanced Zoology. 2023. No. 3. P. 1157 – 1164.
5. Bim-Bad B.M. Pedagogical Encyclopedic Dictionary. Moscow: Great Russian Encyclopedia, 2009. 527 p.
6. Kuznetsova I.V., Burakova G.Yu., Troshina T.L., Gollai A.V. Interdisciplinary Integration in Teaching Mathematics as a Means of Developing Students' Mathematical Literacy. Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics. 2023. Vol. 22. No. 3. P. 45 – 50.
7. Kyshtobaeva Ch.A., Raeva M.T. Interrelations between Mathematics Courses and Fundamentals of Computer Science and Engineering. Bulletin of the Kyrgyz Academy of Education. 2020. No. 3 (52). P. 127 – 134.
8. Laptev V.V., Larchenko L.A., Snegurova V.I. Problems of Implementing Interdisciplinary Interaction between Physics and Mathematics in a Modern School. Bulletin of the Herzen State Pedagogical University of Russia. 2024. No. 211. P. 38 – 51.
9. Likhareva O.A. Interdisciplinary Learning at School: Theory and Practice. Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept". 2021. No. 5. P. 42 – 58.
10. Makarenkov A.A., Makarenkova N.A. Health-saving technologies in the framework of interdisciplinary integration of mathematics and physical education lessons. Career guidance. 2024. No. 4 (1). P. 37 – 41.
11. Morar Yu.L., Petrukhina V.V. Interdisciplinary integration of elements of mathematics and geography of the 6th grade course as a means of successful knowledge acquisition by students. Journal of pedagogical research. 2022. No. 1. P. 29 – 35.
12. Nguyen Th.Th.H. Applying Physics Knowledge and STEAM Education in High School: Connecting Traditional Vietnamese Culture Through the Moon-Shaped Lute Production Project. European Journal of Educational Research. 2024. Vol. 12. No. 1. P. 325 – 339.
13. Semenova S.V., Soloshchenko M.Yu. Implementation of Interdisciplinary Connections between Mathematics and Physics. Modern Science. 2020. No. 5 (4). P. 202 – 205.
14. Wagner C., J. Roessner D., Bobba K. Approaches to Understanding and Measuring Interdisciplinary Scientific Research (IDR): A Review of the Literature. Journal of Informetrics. 2011. No. 165. P. 14 – 26.
15. Wang H., Charoenmuang V., Knobloch N., Tormoehlen R. Defining Interdisciplinary Collaboration Based on High School Teachers' Beliefs and Practices of STEM Integration Using a Complex Designed System. International Journal of STEM Education. 2020. No. 1. Vol. 7. P. 1 – 17.
16. Yarovaya E.A., Kovshova Yu.N. Formation of functional literacy of students through the use of integrated gamified tasks in mathematics. Center for Innovative Technologies and Social Expertise. 2022. No. 3 (33). P. 359 – 376.

### **Информация об авторах**

Мамонтова Т.С., кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета, mamontovats@mail.ru

Жукова К.Д., Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета, zhukovaksenia2612@mail.ru

Вашенко Д.М., Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) Тюменского государственного университета, stud0000288805@study.utmn.ru

© Мамонтова Т.С., Жукова К.Д., Вашенко Д.М., 2025

---