

## МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

---

DOI: 10.24888/2500-1957-2026-1-8-21

УДК  
372.851

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО МАТЕМАТИКЕ КАК  
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЦИФРОВИЗИРОВАННОГО  
ДИАЛОГА КУЛЬТУР**

**Дворяткина Светлана Николаевна**

д.п.н., доцент

**Паршина Алина Николаевна**

аспирант

Елецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина

Елецкий государственный университет  
им. И.А. Бунина

**Аннотация.** В статье обосновываются концептуальные основы проектирования современного учебного процесса по математике, ориентированного на развитие исследовательских навыков учащихся. Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления теоретического разрыва между декларацией ценности диалога культур в образовании и отсутствием инструментальных методических средств его реализации в условиях цифровой трансформации. В качестве методологического базиса проектирования предлагается полиподходная стратегия, интегрирующая синергетический, культурологический и деятельностный подходы. Основным результатом является разработка триадической системы дидактических принципов, построенной на идеях синергетики и диалога культур. Данная система позволяет гармонизировать внутренне противоречивые требования к процессу обучения (фундаментальность и прикладная направленность, алгоритмизация и творчество) и служит концептуальной основой для проектирования учебного процесса, реализующего потенциал цифровизированного диалога культур.

**Ключевые слова:** цифровизированный диалог культур, обучение математике, исследовательские навыки, концептуальные основы, триадическая система принципов, полиподходность

**Для цитирования:** Дворяткина С.Н., Паршина А.Н. Концептуальные основы проектирования учебного процесса по математике как реализация потенциала цифровизированного диалога культур // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2026. № 1 (41). С. 8–21. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-1-8-21

**Права:** © С.Н. Дворяткина, А.Н. Паршина (2026). Опубликовано Елецким государственным университетом им. И.А. Бунина. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0

## Введение

Современный этап общественного развития характеризуется глубокой цифровой трансформацией, которая охватывает все сферы человеческой деятельности и предъявляет принципиально новые требования к системе образования. В этих условиях особую значимость приобретает переориентация образовательного процесса с репродуктивных моделей обучения, ориентированных на трансляцию готовых знаний, на модели, целенаправленно развивающие исследовательскую позицию обучаемых. Математическое образование, обладающее значительным потенциалом для формирования познавательной активности и логического мышления, призвано сыграть в этом процессе ключевую роль. Именно математика, интегрируя фундаментальное знание с возможностями современных цифровых инструментов, способна стать платформой для развития исследовательских навыков обучаемых, необходимых для успешной социализации в условиях цифровой экономики.

В педагогической науке накоплен значительный объём исследований, посвящённых проблеме формирования исследовательской компетентности обучающихся [В.И. Андреев, А.Н. Поддьяков, А.И. Савенков и др.]. Применительно к обучению математике эта проблема разрабатывалась С.Н. Дворяткиной, Г.А. Алексанян, Е.М. Натыровой, М.А. Павловой и др. (Дворяткина, 2022; Алексанян, 2014; Натырова, 2012; Павлова, 2017). Однако анализ существующих подходов показывает, что развитие исследовательских навыков чаще всего рассматривается либо как чисто методическая задача (подбор соответствующих заданий, организация проектной деятельности), либо как психолого-педагогическая (развитие познавательной мотивации, рефлексии). При этом за рамками анализа остаётся фундаментальный вопрос: что именно создаёт этот познавательный диссонанс, который служит пусковым механизмом исследовательской деятельности? Ответ на этот вопрос лежит в плоскости диалога культур.

Исследование по самой своей природе есть встреча с иным – иным способом мышления, иной точкой зрения, иной познавательной традицией. Когда обучающийся сталкивается с альтернативным способом понимания и объяснения реальности, его собственная познавательная позиция перестаёт быть единственно возможной и переходит в режим рефлексии, обоснования, поиска. Именно это состояние и составляет суть исследовательской деятельности. Следовательно, диалог культур выступает не просто фоном или контекстом, а внутренним механизмом, порождающим исследовательскую позицию. Философско-культурологические основания диалога культур разработаны в трудах М.М. Бахтина и В.С. Библера, где показано, что именно на границе культур, в их встрече и взаимодействии рождаются новые смыслы. В последние десятилетия активно исследуется потенциал этой идеи для образования. Диалог математической и гуманитарной культур, их взаимовлияние и взаимообогащение рассматривались Г.А. Беруловой, С.Н. Дворяткиной (Берулова, 2010; Дворяткина, 2022).

Таким образом, исследовательские навыки и диалог культур связаны не внешним, а внутренним, сущностным образом. Диалог культур создаёт то смысловое поле, в котором только и возможно подлинное исследование, а исследовательская деятельность является способом реализации диалогической природы познания. Развитие исследовательских навыков означает не просто овладение набором приёмов и методов, а становление способности вступать в продуктивный диалог с иными культурными традициями, дисциплинарными языками, способами мышления.

Цифровизация образования как фактор трансформации учебной деятельности исследуется в работах О.Ю. Заславской, А.Ю. Уварова, А.С. Обухова, В.А. Далингера (Заславская, 2024; Уваров, 2024; Обухов, 2023; Далингер, 2023). Цифровые технологии открывают новые возможности для организации диалога культур: они позволяют представить математическое знание в единстве с его культурно-историческими истоками, обеспечить интерактивное взаимодействие с культурными образцами, создать среду для междисциплинарных исследований. Именно на пересечении трех линий — развития

исследовательских навыков, диалога культур и цифровизации образования — возникает проблемное поле данного исследования.

Несмотря на интерес к диалогу культур и развитию исследовательских навыков, в науке отсутствует консолидированная система принципов и целостные концептуальные основы проектирования учебного процесса, который бы органично сочетал идеи диалога культур, исследовательской деятельности и возможностей цифровизации.

**Цель статьи** заключается в разработке концептуальных основ проектирования учебного процесса по математике, включающих теоретико-методологическую платформу и систему дидактических принципов, направленных на развитие исследовательских навыков обучаемых средствами цифровизированного диалога культур.

#### **Теоретико-методологическая платформа исследования**

В качестве ключевого методологического обеспечения формирования исследовательской компетентности обучающихся средствами математики нами определена **полиподходность образования**, представляющая собой синтез взаимодополняющих научных подходов, позволяющий смоделировать образовательное пространство, где происходит становление школьника как субъекта исследовательской деятельности и интеллектуального саморазвития. Синтез деятельностного, системного, информационно-технологического, компетентностного, культурологического, личностно-ориентированного, синергетического, средового и векторно-контекстуального подходов позволяет организовать образовательное пространство, в котором происходит становление личности школьника как субъекта исследовательской деятельности и интеллектуального саморазвития. Каждый из подходов выполняет специфическую функцию в этом синтезе, а их взаимодействие порождает новые методологические возможности.

Деятельностный подход [Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев] задаёт вектор на включение обучающихся в активную познавательную деятельность, в рамках которой интегрированный учебный материал превращается из предмета усвоения в продуктивную среду для самостоятельного исследования, а образование становится личностно значимой деятельностью. Системный подход [И.В. Блауберг, В.Н. Садовский] обеспечивает целостность представления математического знания, позволяя выстраивать взаимосвязи как внутри предмета, так и на междисциплинарном уровне, что в контексте диалога культур способствует фундированию знаний. Личностно-ориентированный подход [В.В. Сериков, В.А. Слостенин] (Слостенин, 2009) фокусирует педагогический процесс на развитии индивидуальности обучающегося, запуске механизмов самообразования и самореализации, формировании исследовательского мышления через активные методы обучения (проектные, проблемно-эвристические технологии).

Культурологический подход [М.М. Бахтин, В.С. Библер] (Библер, 2014) ориентирует на восхождение личности к культуре как высшей ценности, обеспечивая интеграцию гуманитарного и естественно-научного познания, становление математической культуры и духовно-нравственной сферы обучающегося через диалогические педагогические технологии. Компетентностный подход [И.А. Зимняя, А.В. Хуторской] (Хуторской, 2013; Зимняя, 2012) выступает адаптивной стратегией, направленной на формирование интегративного качества личности – системы ключевых и предметных компетенций, включая исследовательские и информационные, позволяющие решать задачи в условиях неопределенности.

Информационно-технологический подход [В.В. Гриншкун, А.Ю. Уваров] (Гриншкун, 2018; Уваров 2018) реализует дидактические возможности цифровых технологий (интерактивность, визуализация, автоматизация поисковой деятельности), поддерживая интеграционные процессы познания на основе диалога культур и создавая условия для организации учебно-исследовательской деятельности. Средовой подход [Ю.С. Мануйлов, Л.И. Новикова] (Мануйлов, 2023) рассматривает цифровую образовательную среду как условие и средство развития исследовательского потенциала, обеспечивающее индивидуализацию образовательных маршрутов и оперативную коррекцию познавательных

процессов. Векторно-контекстуальный подход [А.А. Вербицкий, А.Г. Маджуга] (Вербицкий, 2017; Маджуга, 2014) устанавливает взаимосвязь между направленностью развития (лично-адаптационный, содержательный и процессуальный векторы) и системой смыслообразующих факторов (контекст), включая обучающегося в познавательный процесс на уровне личностных смыслов через метакогнитивную деятельность.

Синтез представленных подходов создаёт методологический фундамент для интеграции математического и гуманитарного знания на основе диалога культур, обеспечивая целостность и многоаспектность процесса развития исследовательской компетентности обучающихся.

Особое место в методологическом обеспечении исследования занимает синергетический подход [Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов] (Князева, 2024), который выступает интегрирующим ядром, объединяющим различные подходы в целостную систему и позволяющим принципиально по-новому взглянуть на природу развития исследовательских навыков. Синергетика как теория самоорганизации сложных систем даёт ключ к пониманию механизмов развития исследовательской деятельности. В отличие от классических представлений о линейном, жёстко детерминированном развитии, синергетический подход интерпретирует развитие исследовательских навыков как самоорганизующийся процесс в открытой, нелинейной, неравновесной системе.

Адекватность синергетики для описания развития исследовательских навыков обусловлена самой природой исследовательской деятельности, которая не поддаётся жёсткой алгоритмизации. Она включает моменты инсайта, творческого озарения, нестандартных решений, возникающих не как прямое следствие педагогических воздействий, а как результат сложного взаимодействия внутренних и внешних факторов. Синергетика объясняет это через механизмы самоорганизации: в точке бифуркации (момент выбора, проблемная ситуация) даже малое воздействие способно существенно изменить траекторию развития, запуская процессы самоструктурирования знаний. Обучающийся не просто усваивает готовые образцы, а выстраивает собственную познавательную стратегию — в этом и заключается суть исследовательского поведения.

Ключевым понятием выступает **синергетический эффект** – качественно новое интегративное свойство, возникающее из взаимодействия компонентов системы и не сводимое к их сумме. В обучении математике синергетический эффект проявляется в том, что сформированность исследовательской компетентности возникает не как прямое сложение знаний, умений и навыков, а как эмерджентное качество, порождаемое взаимодействием разнородных факторов: диалога математической и гуманитарной культур, междисциплинарных контекстов, цифровых инструментов, личностной рефлексии и самоорганизации.

Важнейшим механизмом, запускающим синергетические процессы, выступает диалог культур. Взаимодействие математической, гуманитарной и информационной культур создаёт напряжение между различными способами познания – рационально-логическим и образно-эмоциональным, алгоритмическим и эвристическим. Это «напряжение», по мысли В.П. Милованова, превращает образование в «нелинейную ситуацию открытого диалога», где сталкиваются различные смыслы и познавательные стратегии. В такой диалоговой среде возникают условия для пробуждения «собственных сил обучающегося, инициирования его на один из собственных путей развития» (Милованов, 2005).

Синергетический подход требует пересмотра традиционных представлений о принципах обучения. Вместо жёсткой фиксации однозначных правил он предполагает создание условий, при которых противоположные тенденции (фундаментальность и прикладная направленность, алгоритмизация и творческая активность) вступают в продуктивное взаимодействие, порождая новые интегративные качества. Это находит выражение в разработанной нами триадической системе принципов, где каждая триада представляет собой самоорганизующуюся структуру, способную к порождению синергетического эффекта.

Таким образом, синергетический подход выступает концептуальной основой проектирования образовательного процесса, в котором развитие исследовательских навыков понимается как результат сложной, нелинейной, самоорганизующейся динамики взаимодействия культурных, личностных и технологических компонентов. Логическим продолжением данного подхода становится обращение к диалогу культур как механизму, запускающему синергетические процессы в образовании. Именно взаимодействие различных культурных традиций и способов познания создаёт ту нелинейную среду, в которой возникают точки бифуркации и рождаются новые смыслы. В современном математическом образовании это требует интеграции фундаментального знания с гуманитарным контекстом, что в условиях цифровой трансформации актуализирует необходимость введения понятия «цифровизированный диалог культур» как дидактического конструкта, позволяющего проектировать учебный процесс с учётом возможностей современных цифровых технологий. Цифровизированный диалог культур в контексте обучения математике представляет собой многомерное явление, включающее несколько взаимосвязанных аспектов.

Во-первых, это диалог математических традиций разных эпох и народов. Математика развивалась как универсальный язык науки, но при этом каждая культура вносила в неё свой уникальный вклад: математика Древнего Вавилона и Египта, античная геометрия, арабская алгебра, европейский анализ, восточные традиции комбинаторики. Цифровые инструменты позволяют сделать этот диалог наглядным и доступным: визуализировать исторические задачи, реконструировать старинные алгоритмы, показать эволюцию математических понятий в их культурном контексте. Обучающийся получает возможность увидеть, как одни и те же математические идеи по-разному осмыслялись в разных культурах, и через это прийти к более глубокому пониманию их сущности.

Во-вторых, это диалог математики с другими науками — как естественными, так и гуманитарными. Математика выступает не изолированной дисциплиной, а языком описания реальности, который находит применение в физике и биологии, экономике и лингвистике, психологии и искусстве. Цифровые инструменты (симуляции, интерактивные модели, базы данных) создают среду, в которой межпредметные связи становятся не декларативными, а операциональными. Обучающийся может непосредственно наблюдать, как математические модели работают в различных контекстах, как одни и те же структуры проявляются в разных областях знания.

В-третьих, это диалог различных способов познания – рационально-логического и образно-эмоционального. В цифровой среде этот диалог может быть реализован через сочетание строгих алгоритмических конструкций с визуальными, аудиальными, интерактивными формами представления информации. Обучающийся учится не только логически рассуждать, но и видеть красоту математических форм, чувствовать гармонию математических соотношений, понимать эстетическую и культурную ценность математического знания.

С учётом сказанного, **цифровизированный диалог культур** в обучении математике может быть определён как синергия математического и гуманитарного знания в интерактивной образовательной среде, которая обеспечивает представление о разных способах познания действительности, способах восприятия и переработки информации, формирует у обучаемых целостное представление о природе, обществе, человеке, является фактором развития ценностей познания и междисциплинарного системного знания.

Данное понимание опирается на несколько ключевых идей.

Первая идея – **синергия**. Цифровизированный диалог культур не сводится к сложению математического и гуманитарного компонентов или механическому добавлению цифровых инструментов. Математическое знание, погруженное в культурный контекст и опосредованное цифровыми технологиями, обретает новые смыслы; гуманитарное знание получает инструменты для более строгого анализа; цифровая среда становится пространством их встречи и взаимного обогащения.

Вторая идея – **интерактивность**. В отличие от традиционного диалога культур, который мог оставаться на уровне деклараций или текстовых описаний, цифровизированный диалог предполагает активное взаимодействие обучающегося с культурными образцами. Цифровые инструменты позволяют не просто читать о математике разных эпох и народов, а реконструировать их задачи, экспериментировать с методами, сравнивать подходы. Обучающийся становится не сторонним наблюдателем, а активным участником диалога культур.

Третья идея – **формирование целостного представления о мире**. Цифровизированный диалог культур позволяет преодолеть фрагментарность знания, показывая, как математика вписана в общую картину мира, как она связана с историей, искусством, философией, естествознанием. У обучающегося формируется не набор предметных знаний, а системное, междисциплинарное видение реальности.

Четвертая идея – **развитие ценностей познания**. Диалог культур в цифровой среде не только информирует, но и воспитывает. Обучающийся учится уважать иные способы мышления, понимать относительность собственных познавательных установок, ценить разнообразие культурных традиций, что особенно важно в современном мире, где способность к межкультурному диалогу становится ключевой компетенцией.

Таким образом, переход от философской идеи диалога культур к дидактическому конструкту «цифровизированный диалог культур» требует не просто добавления эпитета «цифровой», а содержательного переосмысления того, как эта идея может быть реализована в современном образовательном процессе. В контексте обучения математике цифровизированный диалог культур выступает как системообразующий принцип организации учебной деятельности, позволяющий интегрировать фундаментальное математическое знание с культурно-историческим контекстом, межпредметными связями и возможностями цифровых технологий. Это создаёт предпосылки для формирования у обучающихся не только предметных знаний и умений, но и целостного мировоззрения, исследовательской позиции, готовности к диалогу с иными культурами и способами познания.

### **Триадическая система принципов как концептуальная основа проектирования**

На основе предлагаемой концептуальной модели лежит понятие триады как структурно-логической связки трёх элементов, образующих условную треугольную конфигурацию. Следуя идеям С.Н. Дворяткиной (Дворяткина, 2025), в основании этой фигуры располагаются противоположные по содержанию базовые принципы обучения, а вершину занимает специальный принцип, представляющий собой «объединённое целое», обладающее качественно новыми характеристиками. Такое структурирование соответствует синергетическому подходу: в точке взаимодействия противоположностей рождается новое интегративное качество, не сводимое к простой сумме составляющих.

Триадическая организация принципов позволяет гармонизировать внутренне противоречивые тенденции образовательного процесса (например, фундаментальность и прикладную направленность, алгоритмизацию и творчество), создавая устойчивую основу для развития исследовательских навыков в условиях цифровизированного диалога культур. Каждая триада представляет собой самоорганизующуюся структуру, способную к порождению синергетического эффекта.

На основе разработанной методологии нами определена система специальных триад принципов, направленных на развитие исследовательских навыков учащихся в процессе обучения математике (рис. 1).

Представленная система включает следующие триады:

1. *Развития интуиции как познавательной способности* – логичности структуры математических объектов – эффективности исследовательской деятельности. Данная триада отражает диалог между иррациональным (интуитивное постижение) и рациональным (логическое структурирование) способами познания. Взаимодействие интуитивных догадок

и строгих логических рассуждений порождает эффективность исследовательского поиска, позволяя обучающемуся находить оптимальные пути решения проблем.

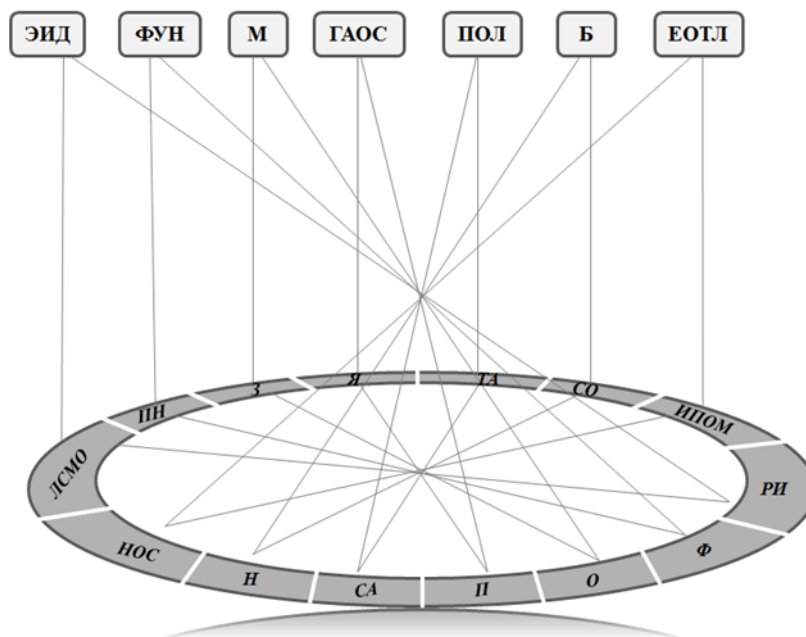


Рис. 1. Триада системы принципов развития исследовательских навыков

2. *Фундаментальности – прикладной направленности – фундирования.* Триада реализует диалог между классическим математическим наследием (фундаментальность) и современными, в том числе межпредметными, задачами (прикладной аспект). Механизмы фундирования обеспечивают углубление и расширение знаний, позволяя выстраивать связи между абстрактными теориями и их практическими применениями в различных культурных контекстах.

3. *Открытости – замкнутости – междисциплинарности.* Триада фиксирует диалог математики как замкнутой логической системы (замкнутость) с внешним миром, другими науками и культурными традициями (открытость). Результатом этого взаимодействия выступает междисциплинарное знание, демонстрирующее универсальность математических методов и их связь с гуманитарной культурой.

4. *Проблемности – ясности – гибкости и адаптивности организационной структуры.* Диалог между постановкой проблемных ситуаций (проблемность) и необходимостью чёткого, ясного изложения (ясность) требует гибкости в организации учебного процесса, способности адаптировать формы и методы работы к конкретным условиям и индивидуальным особенностям обучающихся.

5. *Структурной алгоритмизации – творческой активности – поливариантности.* Взаимодействие алгоритмических предписаний (структурная алгоритмизация) и творческого поиска (творческая активность) порождает поливариантность – множественность способов решения исследовательских задач. Обучающийся осваивает как готовые алгоритмы, так и умение выходить за их пределы, создавая собственные стратегии деятельности.

6. *Неопределённости – средовой обусловленности – бифуркационности.* Триада отражает синергетическую природу исследовательского развития. Ситуации неопределённости, характерные для подлинного исследования, во взаимодействии с условиями образовательной среды (средовая обусловленность) создают предпосылки для бифуркационных переходов – качественных изменений в познавательных стратегиях обучающегося.

7. *Насыщенности образовательной среды – индивидуализации и персонализации образовательных маршрутов – единства образовательной и технологической логики.*

Диалог между богатством образовательных возможностей (насыщенность среды) и необходимостью учёта индивидуальных особенностей (индивидуализация) требует единства педагогической и технологической составляющих, при котором цифровые инструменты органично встраиваются в логику образовательного процесса.

Разработанная триадическая система принципов служит концептуальной основой для проектирования учебного процесса по математике, реализующего потенциал цифровизированного диалога культур. Каждая триада, удерживая в продуктивном напряжении противоположные тенденции, создаёт условия для возникновения синергетического эффекта – качественного развития исследовательских навыков обучающихся.

Представленная триадическая система принципов может быть эффективно реализована только при создании соответствующих организационно-дидактических условий, которые обеспечивают практическое воплощение теоретических положений в реальном образовательном процессе. Эти условия выступают связующим звеном между концептуальными принципами и практикой обучения математике, создавая среду, в которой каждая триада обретает конкретные механизмы реализации. Выделим восемь ключевых условий.

Первое условие – наличие гармонизации стилей преподавания и учения в исследовательской деятельности. Реализация триад (особенно триады «структурная алгоритмизация – творческая активность – поливариантность») требует согласования способов передачи информации учителем и способов её восприятия и переработки учениками. Учитель должен владеть различными стилями преподавания и гибко их переключать в зависимости от этапа исследовательской деятельности и индивидуальных особенностей обучающихся.

Второе условие – учёт индивидуальных особенностей обучающихся при организации исследований. Данное условие непосредственно обеспечивает реализацию триады «насыщенность среды – индивидуализация – единство логик». Исследовательские задания должны предлагаться с учётом уровня подготовки, познавательных интересов, доминирующего типа мышления (логического или образного) и темпа работы каждого ученика, что позволяет выстраивать персонализированные траектории развития исследовательских навыков.

Третье условие – формирование устойчивой мотивации к творческому поиску и личной заинтересованности в решении исследовательских задач. Без внутреннего побуждения исследовательская деятельность вырождается в формальное выполнение заданий. Данное условие поддерживает триаду «развития интуиции – логичности – эффективности», так как именно мотивация запускает как интуитивный поиск, так и логическое осмысление его результатов.

Четвертое условие – обеспечение проблемного поля через формулирование ведущей исследовательской проблемы и предоставление возможности выбора и корректировки множественных путей её решения. Это условие напрямую связано с триадой «проблемности – ясности – гибкости» и «неопределённости – средовой обусловленности – бифуркационности». Проблемная ситуация создаёт точку бифуркации, где обучающийся осуществляет выбор собственной траектории исследования.

Пятое условие – содержание исследовательской деятельности обучающегося в соответствии с профилем обучения, учитывая возможность диалога культур. Данное условие обеспечивает реализацию триад «фундаментальности – прикладной направленности – фундирования» и «открытости – замкнутости – междисциплинарности». В гуманитарных классах исследовательские задачи могут быть связаны с историей математики, математическими аспектами искусства или лингвистики; в естественно-научных – с математическим моделированием физических или биологических процессов.

Шестое условие – реализация разнообразных активных форм, средств, методов и приёмов, способствующих развитию исследовательских навыков. Монотонность разрушает

исследовательский интерес обучаемых. Необходимо использовать широкий арсенал: проблемные лекции, лабораторные работы, учебные проекты, деловые игры, дискуссии, экспериментальные исследования с цифровыми инструментами. Это условие поддерживает все триады, создавая вариативность образовательной среды.

Седьмое условие – обеспечение возможности поиска и отбора необходимой информации из различных источников и предметных областей. Исследование невозможно без информационной базы. Данное условие реализует триаду «открытости – замкнутости – междисциплинарности», позволяя обучающемуся выходить за пределы учебника и привлекать знания из истории, культурологии, естественных наук, что особенно важно в контексте диалога культур.

Восьмое условие – возможности практического применения математических знаний при решении типовых и не типовых исследовательских задач. Исследовательские навыки формируются только в деятельности. Это условие обеспечивает завершающий этап любой исследовательской триады – получение конкретного результата, будь то решение задачи, построение модели, обоснование гипотезы или создание проекта. Оно связывает абстрактные принципы с реальной практикой.

Совокупность представленных организационно-дидактических условий создаёт ту образовательную среду, в которой триадическая система принципов может быть реализована в полном объёме. Каждое условие поддерживает определенные аспекты взаимодействия элементов триад, а их комплексная реализация обеспечивает возникновение синергетического эффекта – качественного развития исследовательских навыков обучающихся в процессе обучения математике на основе цифровизированного диалога культур.

#### **Проектирование учебного процесса на основе разработанных концептуальных основ**

Разработанные концептуальные основы – полиподходная методология, триадическая система принципов и организационно-дидактические условия – задают теоретический фундамент для проектирования реального учебного процесса по математике. Однако их практическая реализация требует конкретизации: необходимо показать, каким образом абстрактные принципы обретают операциональный характер и воплощаются в конкретных формах, методах и средствах обучения.

Триадическая система принципов выступает не декларативным перечнем, а рабочим инструментом проектирования. Каждая триада задаёт вектор для разработки конкретных методических решений. Так, триада «фундаментальность – прикладная направленность – фундирование» ориентирует на построение содержания обучения по спирали: на каждом новом витке обучающийся возвращается к фундаментальным понятиям, но в новом прикладном контексте, что обеспечивает углубление и расширение знаний. Триада «проблемности – ясности – гибкости» требует при проектировании занятия предусматривать проблемную ситуацию, чёткую постановку задачи и вариативность способов её решения в зависимости от хода учебной деятельности. Триада «структурной алгоритмизации – творческой активности – поливариантности» ориентирует на создание заданий, которые имеют не единственный правильный ответ, а множество возможных путей решения, каждый из которых может быть исследован и оценен.

Цифровые инструменты выступают не просто техническим дополнением, а необходимым условием полноценной реализации многих триад, особенно в контексте цифровизированного диалога культур. Рассмотрим несколько примеров.

Принцип поливариантности (триада «структурная алгоритмизация – творческая активность – поливариантность») получает мощную поддержку в цифровой среде. Динамические геометрические среды (GeoGebra, 1С: Математический конструктор, Живая математика) позволяют обучающемуся экспериментировать с различными способами построения, визуализировать изменение параметров на результат, сравнивать разные подходы к решению одной задачи. Электронные таблицы дают возможность моделировать

множество сценариев, а системы компьютерной математики – проверять различные гипотезы. Цифровая среда делает поливариантность не абстрактным требованием, а практически реализуемой возможностью.

Принцип средовой обусловленности (триада «неопределённости – средовой обусловленности – бифуркационности») воплощается в адаптивных обучающих системах, которые отслеживают действия ученика и в зависимости от его успешности предлагают задания соответствующего уровня сложности, подсказки, дополнительные материалы. Цифровая среда фиксирует траекторию движения каждого обучающегося, создавая условия для индивидуализации и персонализации образовательных маршрутов.

Принцип открытости (триада «открытости – замкнутости – междисциплинарности») реализуется через доступ к цифровым библиотекам, архивам, музеям, базам данных. Обучающийся может работать не только с учебником, но и с первоисточниками – историческими текстами, научными статьями, культурными артефактами, что погружает его в подлинный диалог культур.

Принцип междисциплинарности поддерживается цифровыми инструментами моделирования, позволяющими применять математический аппарат к задачам из физики, биологии, экономики, лингвистики. Обучающийся видит, как математические структуры «работают» в разных предметных областях, что формирует целостное представление о мире.

Принцип бифуркационности находит реализацию в цифровых симуляциях и интерактивных моделях, где малое изменение начальных условий может привести к качественно иному результату. Это позволяет обучающемуся на собственном опыте пережить ситуацию выбора и понять нелинейную природу многих процессов.

Таким образом, цифровые технологии не просто обслуживают традиционный учебный процесс, а качественно трансформируют его, создавая среду, адекватную для реализации триадической системы принципов. Именно в этой среде становится возможным полноценный цифровизированный диалог культур как основа развития исследовательских навыков.

### **Выводы**

Проведённое теоретическое исследование позволило обосновать и разработать концептуальные основы проектирования учебного процесса по математике, реализующего потенциал цифровизированного диалога культур для развития исследовательских навыков учащихся. В ходе исследования было установлено, что эффективное решение поставленной проблемы требует полиподходной методологической стратегии, интегрирующей деятельностный, системный, информационно-технологический, компетентностный, культурологический, личностно-ориентированный, синергетический, средовой и векторно-контекстуальный подходы. Данный синтез позволяет моделировать образовательное пространство, в котором становление исследовательской компетентности происходит как целостный, многоаспектный процесс.

Ключевым результатом исследования выступает разработанная триадическая система дидактических принципов, построенная на идеях синергетики и диалога культур. Предложенные триады позволяют гармонизировать внутренне противоречивые тенденции образовательного процесса и создают концептуальную основу для развития исследовательских навыков в условиях цифровизированного диалога культур.

Определены организационно-дидактические условия реализации разработанной системы принципов (гармонизация стилей преподавания и учения; учёт индивидуальных особенностей; формирование устойчивой мотивации; обеспечение проблемного поля; соответствие содержания профилю обучения; реализация разнообразных форм и методов; обеспечение информационного поиска; возможность практического применения знаний), которые в совокупности создают среду для практического воплощения теоретических положений.

Выявлена роль цифровых технологий в реализации триадических принципов: цифровые инструменты обеспечивают поливариантность решений, средовую

обусловленность, открытость образовательного пространства, междисциплинарность и возможность моделирования бифуркационных ситуаций, выступая не техническим дополнением, а необходимым условием полноценной реализации цифровизированного диалога культур.

### Список литературы

- Алексян Г.А. Формирование самостоятельной деятельности студентов СПО в обучении математике с использованием облачных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. Елец, 2014.
- Берулава Г.А., Берулава М.Н. Методологические проблемы развития личности в пространстве современной культуры // Диалог культуры и партнерство цивилизации. Становление глобализации культуры: материалы X Международных Лихачевских чтений. М., 2010. С. 488–490.
- Библер В.С. Михаил Михайлович Бахтин или Поэтика культуры. М: DirectMEDIA, 2014.
- Вербицкий А.А. Теория и технологии контекстного образования: Учебное пособие. М: МПГУ, 2017.
- Гриншкун В.В. Проблемы и пути эффективного использования технологий информатизации в образовании // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2018. №2. С. 34–47. DOI: 10.51314/2073-2635-2018-2-34-47
- Далингер В.А. Организация учебно-исследовательской работы учащихся по математике с использованием цифровых технологий // Информатизация образования: теория и практика: Сборник материалов Международной научно-практической конференции памяти академика РАО М.П. Лапчика, Омск, 17-18 ноября 2023 г. Омск: Омский государственный педагогический университет, 2023. С. 23–25.
- Дворяткина С.Н., Смирнов Е.И., Щербатых С.В., Хижняк А.В. Подготовка учителей математики к интеллектуальному сопровождению проектно-исследовательской деятельности в гибридной образовательной среде. Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2025.
- Дворяткина С.Н., Евтеев В.С. Дидактическая модель развития исследовательской компетентности учащихся гуманитарных классов в процессе обучения математике на основе диалога культур // Психология образования в поликультурном пространстве. 2022. №2(58). С. 79–88. DOI: 10.24888/2073-8439-2022-58-2-79-88
- Заславская О.Ю. Педагог в эпоху цифровизации: основные аспекты персонализации подготовки и алгоритмы машинного обучения // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2024. №4(36). С. 80–87. DOI: 10.24888/2500-1957-2024-4-80-87
- Зимняя И.А. Компетентность и компетенции в контексте компетентностного подхода // Иностранные языки в школе. 2012. №6. С. 2–10.
- Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Кн.2: Человек, конструирующий себя и свое будущее. (Синергетика познания; синергетика творчества; Коллективный разум в синергетика образования; синергетика и исследование будущего). М.: УРСС, 2024.
- Маджуга А.Г., Сеницина И.А. Векторно-контекстуальный подход: вызов постнеклассического этапа научной рациональности // Сибирский педагогический журнал. 2024. №1. С. 31–36.
- Мануйлов Ю.С. Мысли о подготовке будущих педагогов и воспитательной деятельности // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. 2023. Т.12. №2(46). С. 180–184. DOI: 10.18500/2304-9790-2023-12-2-180-184
- Милованов В.П. Синергетика и самоорганизация: Экономика. Биофизика. М.: КомКнига, 2005.

- Натырова Е.М. Исследовательский опыт как основа формирования общенаучной компетентности старших школьников и студентов вуза // Вестник ЗабГУ. 2012. №12. С. 41–46.
- Обухов А.С. Исследовательская деятельность учащихся в новой нормальности: реальное, виртуальное // Исследователь/Researcher. 2023. № 1-2 (41-42). С. 10–16.
- Павлова М.А. Исследовательское обучение математике учащихся основной школы во внеурочное время с использованием систем динамической геометрии: дис. ... канд. пед. наук. Архангельск, 2017.
- Сластенин В.А. Качество образования как социально-педагогический феномен // Педагогическое образование и наука. 2009. №1. С. 4–11.
- Уваров А.Ю. На пути к цифровой трансформации школы. М: Образование и Информатика, 2018.
- Уваров А.Ю., Баранников К.А., Босенко Т.М., Воронков А.А. [и др.]. Современная «цифровая» дидактика: Монография. М.: «Издательство Интеллект-Центр», 2024.
- Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие. М: Издательство «Эйдос»; Издательство Института образования человека, 2013.

### Информация об авторах

**Дворяткина Светлана Николаевна**; доктор педагогических наук; доцент; проректор по научной и инновационной деятельности; профессор кафедры математики, информатики, физики и методики обучения (по совместительству); ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Российская Федерация, 399770, г. Елец, Липецкая область, ул. Коммунаров, д. 28); E-mail: prorektor-nr@elsu.ru; ORCID: 0000-0001-7823-7751; Scopus ID: 57193775897;

**Паршина Алина Николаевна**; аспирант; ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Российская Федерация, 399770, г. Елец, Липецкая область, ул. Коммунаров, д. 28); E-mail: parshina\_an@mail.ru; ORCID: 0009-0004-6302-9422.

## CONCEPTUAL BASIS FOR DESIGNING THE EDUCATIONAL PROCESS IN MATHEMATICS AS A REALIZATION OF THE POTENTIAL OF DIGITALIZED DIALOGUE OF CULTURES

**Dvoryatkina S. N.**  
Dr. Sci. (Pedagogy), Professor

**Parshina A. N.**  
Ph. D. Student

Bunin Yelets State University

Bunin Yelets State University

**Abstract.** This article substantiates the conceptual foundations for designing a modern mathematics educational process focused on developing students' research skills. The relevance of the study stems from the need to overcome the theoretical gap between the declared value of dialogue of cultures in education and the lack of instrumental methodological tools for its implementation in the context of digital transformation. A multi-approach strategy integrating synergetic, cultural, and activity-based approaches is proposed as a methodological basis for the design. The main result is the development of a triadic system of didactic principles built on the ideas of synergetics and dialogue of cultures. This system harmonizes internally contradictory requirements for the learning process (fundamentalism and applied focus, algorithmization and creativity) and serves as a conceptual basis for designing an

educational process that realizes the potential of digitalized dialogue of cultures.

**Keywords:** Digitalized dialogue of cultures, teaching mathematics, research skills, conceptual foundations, triadic system of principles, multi-approach

**For citation:** Dvoryatkina S.N., Parshina A.N. Conceptual Foundations of Designing the Educational Process in Mathematics as a Realization of the Potential of Digitalized Dialogue of Cultures // Continuum. Mathematics. Computer Science. Education. 2026. No. 1 (41). 8–21. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-1-8-21

**Copyright:** © S. N. Dvoryatkina, A. N. Parshina (2026). Published by Yelets State University named after I. A. Bunin. Open access under the CC BY 4.0 license.

## References

- Aleksanyan, G. A. (2014). *Formirovanie samostoyatel'noj deyatel'nosti studentov SPO v obuchenii matematike s ispol'zovaniem oblachnyh tekhnologij* [Candidate Dissertation]. Yelets. (In Russ.)
- Berulava, G. A., Berulova, M. N. (2010). Metodologicheskie problemy razvitiya lichnosti v prostranstve sovremennoj kul'tury [Methodological Problems of Personality Development in the Space of Contemporary Culture]. *Dialog kul'tury i partnerstvo civilizacii. Stanovlenie globalizacii kul'tury: materialy X Mezhdunarodnyh Lihachevskih chtenij* (pp. 488-490). Moscow. (In Russ.)
- Bibler, V.S. (2014). *Mihail Mihajlovich Bahtin ili Poetika kul'tury*. Moscow: DirectMEDIA. (In Russ.)
- Dalinger, V. A. (2023). Organizaciya uchebno-issledovatel'skoj raboty uchashchihsya po matematike s ispol'zovaniem cifrovyyh tekhnologij [Organization of educational and research work of students in mathematics using digital technologies]. *Informatizaciya obrazovaniya: teoriya i praktika: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii pamyati akademika RAO M.P. Lapchika, Omsk, 17-18 noyabrya 2023 g.* (pp. 23-25). Omsk: Omsk State Pedagogical University. (In Russ.)
- Dvoryatkina, S. N., Smirnov, E. I., Shcherbatykh, S. V., Khizhnyak, A. V. (2025). *Podgotovka uchitelej matematiki k intellektual'nomu soprovozhdeniyu proektno-issledovatel'skoj deyatel'nosti v gibridnoj obrazovatel'noj srede*. Yelets: Bunin Yelets State University. (In Russ.)
- Dvoryatkina, S. N., Evteev, V. S. (2022). A Didactic Model for Developing Research Competence in Students of Humanities Classes in the Process of Teaching Mathematics Based on a Dialogue of Cultures. *Psychology of Education in a Multicultural Space*, 2(58), 79-88. DOI: 10.24888/2073-8439-2022-58-2-79-88 (In Russ., abstract in Eng.)
- Grinshkun, V. V. (2018). Problems and ways of effective use of informatization technologies in education. *Bulletin of Moscow University. Series 20. Pedagogical education*, 2, 34–47. DOI: 10.51314/2073-2635-2018-2-34-47 (In Russ., abstract in Eng.)
- Khutorskoy, A. V. (2013). *Kompetentnostnyj podhod v obuchenii. Nauchno-metodicheskoe posobie*. Moscow: Eidos Publishing House; Publishing House of the Institute of Human Education. (In Russ.)
- Knyazeva, E. N., Kurdyumov, S. P. (2024). *Osnovaniya sinergetiki. Kn.2: Chelovek, konstruiruyushchij sebya i svoje budushchee*. (Sinergetika poznaniya; sinergetika tvorchestva; Kollektivnyj razum v sinergetika obrazovaniya; sinergetika i issledovanie budushchego). Moscow: URSS. (In Russ.)
- Madzhuga, A. G., Sinitsyna, I. A. (2024). Vector-Contextual Approach: The Challenge of the Post-Non-Classical Stage of Scientific Rationality. *Siberian Pedagogical Journal*, 1, 31-36.

- Manuilov, Yu. S. (2023). Thoughts on the Training of Future Teachers and Educational Activities. *Bulletin of Saratov University. New Series. Series: Acmeology of Education. Developmental Psychology*, 12, 2 (46), 180-184. DOI: 10.18500/2304-9790-2023-12-2-180-184 (In Russ., abstract in Eng.)
- Milovanov, V. P. (2005). *Sinergetika i samoorganizaciya: Ekonomika. Biofizika*. Moscow: KomKniga. (In Russ.)
- Natyrova, E. M. (2012). Issledovatel'skij opyt kak osnova formirovaniya obshchenauchnoj kompetentnosti starshih shkol'nikov i studentov vuza. *Vestnik ZabSU*, 12, 41-46. (In Russ.)
- Obukhov, A. S. (2023). Issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchihsya v novoj normal'nosti: real'noe, virtual'noe. *Researcher*, 1-2 (41-42), 10-16.
- Pavlova, M. A. (2017). *Issledovatel'skoe obuchenie matematike uchashchihsya osnovnoj shkoly vo vneurochnoe vremya s ispol'zovaniem sistem dinamicheskoy geometrii* [Candidate Dissertation]. Arkhangel'sk. (In Russ.)
- Slastenin, V. A. (2009). Kachestvo obrazovaniya kak social'no-pedagogicheskij fenomen. *Pedagogical Education and Science*, 1, 4-11.
- Uvarov, A. Yu. (2018). *Na puti k cifrovoj transformacii shkoly*. Moscow: Education and Informatics. (In Russ.)
- Uvarov, A. Yu., Barannikov, K. A., Bosenko, T. M., Voronkov, A. A. [et al.]. (2024). *Sovremennaya «cifrovaya» didaktika: Monografiya*. Moscow: Intellect-Center Publishing House. (In Russ.)
- Verbitsky, A. A. (2017). *Teoriya i tekhnologii kontekstnogo obrazovaniya: Uchebnoe posobie*. Moscow: Moscow Pedagogical State University. (In Russ.)
- Zaslavskaya, O. Yu. (2024). Teacher in the Age of Digitalization: Key Aspects of Personalized Training and Machine Learning Algorithms. *Continuum. Maths. Computer Science. Education*, 4 (36), 80-87. DOI: 10.24888/2500-1957-2024-4-80-87 (In Russ., abstract in Eng.)
- Zimnyaya, I. A. (2012). Competence and Competencies in the Context of the Competency-Based Approach. *Foreign Languages at School*, 6, 2-10.

### Information about the authors

**Svetlana N. Dvoryatkina**; Doctor of Pedagogical Sciences; Associate Professor; Vice-Rector for Research and Innovation Activities; Professor of the Department of Mathematics, Computer Science, Physics, and Teaching Methods (part-time); Bunin Yelets State University (Kommunarov St., 28, Yelets, Lipetsk Region, 399770, Russian Federation); E-mail: prorektor-nr@elsu.ru; ORCID ID: 0000-0001-7823-7751; Scopus ID: 57193775897;

**Alina N. Parshina**; Ph. D. Student, Bunin Yelets State University (Kommunarov Street, 28, Yelets, Lipetsk Region, 399770, Russian Federation); E-mail: parshina\_an@mail.ru; ORCID: 0009-0004-6302-9422

Статья поступила в редакцию	15.02.2026
Принята к публикации	01.03.2026
Статья опубликована	18.03.2026