*Лаврикова Н.И.*

*Бурлакова Е.А.*

*Харламов Е.А.*

*Академия ФСО России*

**Теоретические предпосылки реализации развивающего потенциала математики**

**в естественных науках**

# Введение

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью глубокого анализа этих взаимосвязей в условиях современного научного и технологического прогресса, когда границы между дисциплинами становятся все более размытыми.

Роль математики в естественных науках исследует, как математические модели и структуры помогают формулировать законы природы и предсказывать явления. Мы рассмотрим примеры из физики, химии и биологии, где математика служит не только инструментом, но и основой для построения теорий.

Таким образом, данная работа направлена на углубление понимания философских аспектов, которые определяют взаимосвязь математики, науки и техники, и на развитие критического мышления, необходимого для успешной научной деятельности.

# Философские основы математики

Философия математики представляет собой важную область, исследующую не только сущность математических объектов, но и механизмы их познания. Различные философские традиции формируют множество подходов к пониманию математической реальности, среди которых платонизм, номинализм и интуиционизм занимают особое место.

Платонизм утверждает, что математические объекты существуют абстрактно и независимо от сознания, что подчеркивает важность открывающегося знания. Представители этой школы, такие как Гёдель, считают, что математические истины являются вечными и неизменными, ожидающими своего открытия [1]. Это восприятие создает условия для поиска методов, обеспечивающих доступ к абстрактным сущностям.

С другой стороны, номинализм отрицает независимое существование математических объектов, рассматривая их как простые наименования конкретных объектов или отношений, что подчеркивает прагматический аспект математики как инструмента для описания реального мира. Номиналисты утверждают, что математика не раскрывает абстракции, а служит лишь средством для удобного описания наблюдаемого [2].

Интуиционизм, представленный Брауэром, акцентирует внимание на интуитивной и конструктивной стороне математического познания. Интуиционисты настаивают, что математические объекты должны конструироваться в сознании, и вместе с тем отрицают закон исключенного третьего для бесконечных множеств, что предполагает необходимость более тщательного подхода к математическому анализу [3].

Кризис оснований математики конца 19 — начала 20 века, вызванный открытием парадоксов в теории множеств, стал импульсом для развития философских школ, таких как формализм и логицизм. Формализм утверждает, что математическая практика — это не что иное, как манипуляция символами, в то время как логицизм стремится определить математику через логику. Эти школы представляют традицию, пытающуюся обосновать математическую систему с помощью более строгих логических основ [4].

Современные исследования подчеркивают, что философия математики не ограничивается простым изучением ее основ. Она охватывает также вопросы о том, как структурируется математическое знание, как оно основывается на различных лекарствах, и как достигается понимание в контексте научного подхода. Философские интерпретации математики подразумевают разнообразие методологических подходов, включая конструктивизм и другие теории, которые отражают разнообразие взглядов на идентичность и структуру математических объектов [5].

# Роль математики в естественных науках

Математика проявляет себя как основополагающий инструмент в естественных науках, позволяя формировать и развивать модели, которые описывают сложные явления. Сообщая информацию о взаимодействиях в природных системах, эти модели обеспечивают необходимое понимание и предсказание поведения материальных объектов. Например, в области химии математические модели помогают анализировать реакции, характеризовать их динамику и оценивать возможные продукты [6].

Процесс построения математических моделей может быть разнообразным. Одним из подходов является метод "от теории", который применяется в тех областях, где существуют ранее установленные научные принципы. Такой подход актуален, например, в физике, где можно использовать известные законы для формулирования математических представлений о явлениях [7]. Однако, как показывают исследования, адекватность моделей — ещё одна важная тема, требующая учёта различных уровней сложности. Например, модели, используемые в биологии, могут существенно отличаться по сложности от моделей в физике, что требует дифференцированного подхода к их построению и анализу [8].

Эффективность математического моделирования зависит от правильного выбора методов, таких как осреднение и кластеризация. Эти методы необходимы для обработки и анализа данных, что способствует лучшему пониманию исследуемого объекта и возможностей, которые он предлагает. Например, использование математических структур позволяет выделить ключевые закономерности и тенденции, которые могут оставаться незамеченными без надлежащей формализации [9].

Развитие математического моделирования в естественных науках неразрывно связано с философскими аспектами познания. Важнейшей задачей остаётся определение того, каким образом модели могут адекватно отражать реальность. Кроме того, философский анализ позволяет осветить проблемы и ограничения, связанные с применением моделей, указывая, что каждая модель — это всегда упрощение, которое может игнорировать определённые аспекты действительности [10].

Существующая связь между математикой и естественными науками подчеркивает её значимость в научном процессе. Именно через математические модели происходит интеграция знаний из разных областей, что позволяет строить более полные и комплексные объяснения наблюдаемых явлений. Математика становится связующим звеном, упрощающим взаимодействие между разными дисциплинами и углубляющим понимание сложных систем в рамках естествознания.

# Технические науки и их зависимости от математики

Технические науки представляют собой обширное поле, в котором математика выполняет фундаментальную роль. С помощью математических моделей инженеры могут предсказывать поведение систем, оптимизировать процессы и решать сложные задачи, связанные с проектированием и обслуживанием различных технологических устройств. Эта взаимосвязь между математикой и инженерией особенно важна в условиях быстрого технологического прогресса, когда новые алгоритмы и методы позволяют расширить область применения математических принципов [11].

Системы, разработанные на основе математических концепций, лежат в основе современных технологий, включая информационные системы, транспортные сети и механизмы. Инженеры используют математические методы для анализа данных, моделирования процессов и проведения экспериментов, что способствует эффективному решению актуальных проблем. Например, применение принципов математической статистики позволяет обрабатывать и интерпретировать большие объемы данных, что является важным аспектом в таких областях, как автоматизация и управление [12].

Образовательные программы, связанные с математикой и инженерией, отражают эту интеграцию знаний. В учебных планах чаще всего акцентируется на междисциплинарных подходах, где математика служит связующим звеном между теорией и практикой [13]. Такие программы готовят специалистов, способных не только применять математику, но и разрабатывать инновационные решения, что усиливает их конкурентоспособность на рынке труда.

Современные технологии, такие как машинное обучение и обработка больших данных, предоставляют новые возможности для использования математических моделей в различных областях, от медицины до экологии. Эти методы позволяют проводить анализ сложных систем и прогнозировать их функционирование, что является крайне актуальным в условиях стремительного роста объемов информации [15].

Таким образом, роль математики в инженерии и технических науках не ограничивается лишь теоретическими изысканиями. Она активно используется для разработки новых технологий и улучшения существующих систем, что позволяет помочь обществу справляться с вызовами, связанными с быстрыми изменениями в научно-технической среде [14].

# Методология научного познания

Методология научного познания представляет собой систематизированный набор принципов и методов, направленных на получение достоверных знаний о мире. В основе этой методологии лежат два базовых подхода — индукция и дедукция. Индукция подразумевает формирование общих выводов на основе наблюдений конкретных случаев, в то время как дедукция начинается с общих утверждений, позволяя выводить конкретные следствия. Эти методы активно сочетаются, создавая эффективные стратегии научного исследования [16].

Индукция является важным инструментом, поскольку она позволяет переходить от эмпирических данных к теоретическим обобщениям. Например, наблюдая за явлениями в природе, исследователи могут выстраивать гипотезы и теории на основе собранных данных. Однако следует отметить, что выводы, полученные индуктивно, обладают вероятностным характером, что требует последующей валидации с использованием дедуктивного метода [17].

Дедукция в этом контексте выполняет роль проверяющего механизма. Она позволяет использовать известные теории для прогнозирования результатов в новых ситуациях. В этом смысле дедуктивный подход обеспечивает надежность и обоснованность выводов, исследуя, насколько предсказания, основанные на теории, соответствуют практике. Использование обоих методов вместе создает необходимую устойчивость научных заключений, позволяя минимизировать риск получения некорректных результатов [18].

Кроме основополагающих методов, научное познание также предполагает использование других подходов, таких как аналогии и моделирование. Эти методы помогают обеспечить более полное понимание явлений, сопоставляя различные объекты и выявляя их сходства и различия. Аналогия, например, может быть использована для переноса знаний из одной области в другую, что может привести к новым открытиям и разработкам [19].

При этом важно учитывать, что методы научного познания должны следовать строгим принципам. Эти принципы обеспечивают достоверность и воспроизводимость получаемых данных. Таким образом, формирование научного знания является не просто последовательностью шагов, но включает в себя целый ряд взаимодействий между эмпирическими данными и теоретическими моделями [20].

Важным аспектом методологии является и возможность критического анализа существующих теорий. Научное познание требует постоянного переосмысления и проверки знаний, что позволяет изменять или укреплять существующие теории на основе новых данных и наблюдений. Это делает науку динамическим процессом, где каждая новая находка может существенно повлиять на уже зарекомендовавшие себя принципы и подходы.

Таким образом, методология научного познания включает в себя разнообразные методы, которые не только дополняют друг друга, но и создают единую систему, обеспечивающую постоянное развитие и уточнение научных знаний.

# Этические аспекты научной практики

Этика в научной практике становится все более актуальной в свете роста научных исследований и их влияния на общество. Основные принципы научной этики сосредоточены на уважении к объектам исследования, объективности и честности в публикациях и анализах. Эти идеи подчеркивают важность соблюдения моральных норм для установления доверия между исследователями и обществом. Способность ученых анализировать данные без искажений является основополагающим аспектом этической ответственности [21].

Значение этики в исследованиях тяжело переоценить. Она служит основой для принятия ответственных решений и формирования научного дискурса, обеспечивая защиту прав как участников исследований, так и широкой общественности. Научные открытия могут оказывать как положительное, так и негативное влияние на рождающиеся технологии; следовательно, соблюдение этических норм необходимо для минимизации угроз от потенциально опасных инноваций. Например, фальсификация данных может привести к катастрофическим последствиям как для исследовательских групп, так и для людей [22].

Философские размышления о научной этике могут быть исторически прослежены через изменения в общественном восприятии науки. Этические аспекты научной практики варьируются от простых правил до сложных норм, направленных на поддержку благоденствия и защиты прав исследуемых. Важность такого подхода заключается в создании рамок для работы, которые способствуют не только поиску истины, но и уважению к человеческому достоинству [23].

Поиск этических решений во многом зависит от контекста, в котором ведется исследование. Научное сообщество стоит перед вызовами, связанными с новыми технологиями, такими как геномное редактирование и искусственный интеллект, где необходимо учитывать взаимосвязь между прогрессом и моральной ответственностью [24]. Этические соображения становятся важными компонентами в прорывных открытиях, указывая на необходимость внимание к возможным последствиям для общества [25].

Таким образом, этические аспекты научной практики не могут игнорироваться. Важно, чтобы эти принципы были интегрированы в образовательные программы для будущих исследователей, формируя новое поколение таких исследователей, которые будут осведомлены о значении этических норм в их профессии и будут готовы принимать этически обоснованные решения на всех стадиях научного процесса [21][22].

# Эстетические аспекты науки

Эстетика науки становится все более заметной в обсуждениях о природе научного поиска и о том, как осуществляется познание. Красота научных теорий порой оказывается критерием, позволяющим провести различие между наукой и псевдонаукой. Для анализа научных работ и их значимости специалисты используют три основных критерия: объективная правильность, неожиданность и экономичность. Это утверждение хорошо иллюстрирует, как научные достижения могут восприниматься через призму эстетических ценностей, что, в свою очередь, может влиять на выбор тех или иных направлений исследований [26].

Некоторые философы подчеркивают, что эстетика науки не только связана с теоретическими аспектами, но и присутствует в практическом применении результатов. Например, В. Г. Ланкин утверждает, что наука, заботясь о красоте, может создавать не только полезные, но и эстетически привлекательные решения. Качества, такие как гармония и симметрия, становятся не просто эстетическими, но и познавательными характеристиками, что служит стимулом для дальнейшего изучения и развития исследовательских направлений [28].

Эстетические аспекты науки помогают сформировать внутреннюю структуру научного знания, где примеры симметрии и простоты в теоретических схемах могут существенно облегчить процесс усвоения и внедрения этих знаний [29]. В этом контексте эстетика становится важным элементом, связывающим теорию и практику. Ученые, такие как Стивен Вейнберг, отмечают, что красота теорий привносит ясность и свет в научные исследования [26].

Важно также рассмотреть ответственность ученых перед обществом. Взаимодействие науки и техники, исследуя вопросы морального и этического характера, ставит эстетику в некое сопоставление с благом и истиной. Эстетика науки становится инструментом, позволяющим понять, как красота теории может непосредственно влиять на осмысление научных исследований и их применение в реальной жизни [27].

Проблемы, касающиеся эстетики в науке, способны существенно изменить подход к оценке и интерпретации научного знания. Эстетические критерии, учитывающие сложные междисциплинарные связи, предоставляют ученым новые горизонты для исследования и понимания. Вдобавок эстетика науки может даже делать акцент на том, как научные достижения изменяют не только технические аспекты, но и более широкие культурные практики, отражая в себе динамику взаимодействия биосферы и техносферы [30].

Эти соображения позволяют увидеть более глубокие смыслы в научных изысканиях, выявляя внутреннюю красоту и её роль в построении отношений между дисциплинами и обществом. Эстетический аспект науки, таким образом, оказывается не только вспомогательным, но и ключевым в понимании природы научной деятельности.

# Взаимосвязь математики, науки и философии

Взаимосвязь математики, науки и философии представляет собой сложный и многогранный процесс, пронизанный историческими и методологическими аспектами. Со времен античности математика выступает не просто инструментом, но и неотъемлемой частью философского размышления. Эвклид и его подход к геометрии демонстрируют, как диалектические методы могут служить основой для объяснения математических концепций [31]. Эта структура, на которой строилась математика, была воспринята философами, такими как Спиноза и Кант, которые искали методические подходы для формулирования философских гипотез через призму математического анализа.

Современные философы продолжают исследовать эту связь, подчеркивая, что математика становится основным элементом в формировании философских систем. Математические методы, такие как логические структуры и формализация понятий, способствуют более четкому осмыслению философских проблем [32]. В этом смысле математика не только решает практические задачи, но и служит фоном для развития метафизических и эпистемологических вопросов, которые философия должна рассмотреть.

Разделение между математикой и философией, которое произошло в эпоху Нового времени, породило множество дебатов о природе научного познания. Сегодня вопрос о том, как эти дисциплины могут взаимно обогащаться, остается актуальным. Многие исследователи пытаются выяснить, каким образом философские концепции могут продолжать влиять на развитие математических теорий, а также какие математические методы могут быть полезны для уточнения философских аргументов [33].

Философия и математика, хотя и могут казаться противоположными дисциплинами, на деле имеют много общего. Оба направления занимаются исследованием абстрактных концепций, и одно может служить опорой для другого. Например, математика определяет основы научного познания через абстрактные модели и системы, позволяя философам разработать свои теории о самих основах познания. Где точки пересечения становятся наиболее очевидными, так это в области математической философии, где исследуется природа математических объектов и концепций, а также их отношения к реальному миру [34].

Таким образом, мир математики, науки и философии представляет собой единую экосистему, в которой обмен знаниями способствует более глубокому пониманию как математических, так и философских вопросов. Философские аспекты, в свою очередь, могут обосновывать и расширять применение математических методов, открывая новые горизонты для обеих дисциплин.

# Заключение

В заключение нашего исследования следует подчеркнуть, что философские аспекты взаимоотношений математики, науки и техники представляют собой многогранную и сложную область, требующую глубокого анализа и осмысления. Мы рассмотрели ключевые проблемы, касающиеся природы знания и методологии научного познания, а также взаимосвязи между различными областями знания. Эти аспекты не только обогащают наше понимание самих дисциплин, но и способствуют развитию критического мышления и метапознавательных умений, что является важным для успешной научной деятельности.

Философские основы математики, как мы выяснили, играют центральную роль в формировании научного знания. Математика, будучи языком науки, предоставляет инструменты для описания и анализа природных явлений. Она служит основой для построения моделей, которые позволяют ученым делать предсказания и проверять гипотезы. В этом контексте важно отметить, что философские размышления о природе математических объектов и их существовании влияют на то, как мы воспринимаем и используем математику в естественных науках.

Роль математики в естественных науках не ограничивается лишь функцией инструмента. Она также формирует методологические подходы, которые определяют, как мы проводим эксперименты и интерпретируем результаты. Математические модели становятся неотъемлемой частью научного метода, позволяя ученым не только описывать, но и объяснять сложные явления. Это подчеркивает важность философского анализа методологии научного познания, который помогает выявить предпосылки и ограничения, присущие различным научным дисциплинам.

Технические науки, в свою очередь, демонстрируют, как математика может быть применена для решения практических задач. Здесь мы видим, как абстрактные математические концепции трансформируются в конкретные технологии и инженерные решения. Однако, несмотря на их практическую направленность, технические науки также требуют философского осмысления, особенно в контексте этических и эстетических аспектов научной практики. Вопросы о том, как технологии влияют на общество и окружающую среду, становятся все более актуальными, и философия может предложить ценные инструменты для их анализа.

Этические аспекты научной практики, которые мы рассмотрели, подчеркивают необходимость ответственности ученых за свои открытия и их последствия. Научные исследования не могут рассматриваться в вакууме; они всегда имеют социальные, культурные и экологические последствия. Философия науки помогает нам осознать эти последствия и формулировать принципы, которые будут направлять научную деятельность в сторону, способствующую благу общества.

Эстетические аспекты науки также заслуживают внимания. Научные теории и математические модели могут быть не только функциональными, но и красивыми. Это подчеркивает важность эстетического восприятия в научной практике, что может вдохновлять ученых на новые открытия и инновации. Философия, в свою очередь, помогает нам осмыслить, как эстетические ценности влияют на научное творчество и как они могут быть интегрированы в образовательные процессы.

Таким образом, исследование философских аспектов взаимоотношений математики, науки и техники открывает новые горизонты для понимания этих дисциплин. Оно подчеркивает важность междисциплинарного

# Список литературы

1. Философия математики — Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/философия\_математики, свободный. - Загл. с экрана

2. Михайлова Н. В. Философская интерпретация объектов математики в формализме, интуиционизме и платонизме // Российский гуманитарный журнал. 2015. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/filosofskaya-interpretatsiya-obektov-matematiki-v-formalizme-intuitsionizme-i-platonizme (23.12.2024).

3. Philosophy of mathematics - Wikipedia [Электронный ресурс] // tr-page.yandex.ru - Режим доступа:https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&amp;url=https://en.wikipedia.org/wiki/ philosophy\_ of\_mathematics, свободный. - Загл. с экрана

4. Лекция 5. Философские проблемы современной математики. [Электронный ресурс] // spbti.ru - Режим доступа: https://spbti.ru/public/userfiles/files/158/009\_5\_.pdf, свободный. - Загл. с экрана

5. Конспект лекций по дисциплине "Филисофия математики" [Электронный ресурс] // multiurok.ru - Режим доступа: https://multiurok.ru/files/konspekt-lektsii-po-distsipline-filisofiia-matemat.html, свободный. - Загл. с экрана

6. Паничев С. А., Паничева Л. П., Волкова С. С. Математические... [Электронный ресурс] // urait.ru - Режим доступа: https://urait.ru/book/matematicheskie-modeli-v-estestvennyh-naukah-himiya-566212, свободный. - Загл. с экрана

7. Математические модели в естественных науках: химия, Юрайт [Электронный ресурс] // www.wildberries.ru - Режим доступа: https://www.wildberries.ru/catalog/44173467/detail.aspx, свободный. - Загл. с экрана

8. «Математические модели в естественных науках: химия...» [Электронный ресурс] // www.litres.ru - Режим доступа: https://www.litres.ru/book/larisa-petrovna-pani/matematicheskie-modeli-v-estestvennyh-naukah-himiya-42192164/, свободный. - Загл. с экрана

9. ЭБС Лань [Электронный ресурс] // e.lanbook.com - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/177085?category=917, свободный. - Загл. с экрана

10. Что такое математическое моделирование [Электронный ресурс] // internat.msu.ru - Режим доступа: https://internat.msu.ru/media/uploads/2022/10/chto-takoe-matematicheskoe-modelirovanie-avilov-\_rus.pdf, свободный. - Загл. с экрана

11. "Информатика, инженерия и математика" [Электронный ресурс] // www.youtube.com - Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=pxqfjm5stxk, свободный. - Загл. с экрана

12. Практическое применение математики в информатике [Электронный ресурс] // tr-page.yandex.ru - Режим доступа: https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en-ru&amp;url=https: //www.geeksforgeeks.org/real-life-application-of-maths-in-computer-science/, свободный. - Загл. с экрана

13. Математика в инженерной деятельности [Электронный ресурс] // school-science.ru - Режим доступа: https://school-science.ru/11/7/46065, свободный. - Загл. с экрана

14. Образовательная программа направления [Электронный ресурс] // school.hse.ru - Режим доступа: https://school.hse.ru/mirror/pubs/share/221141005, свободный. - Загл. с экрана

15. Применение математики в науке и технике | MR.UNIVERSE | Дзен [Электронный ресурс] // dzen.ru - Режим доступа: https://dzen.ru/a/z3bvnkja-1yoruen, свободный. - Загл. с экрана

16. Методы научного познания – Гуманитарный портал [Электронный ресурс] // gtmarket.ru - Режим доступа: https://gtmarket.ru/concepts/6874, свободный. - Загл. с экрана

17. Методы научного познания [Электронный ресурс] // www.work5.ru - Режим доступа: https://www.work5.ru/spravochnik/obschestvoznanie/metody\_nauchnogo\_poznanija, свободный. - Загл. с экрана

18. Методы научного познания [Электронный ресурс] // spravochnick.ru - Режим доступа: https://spravochnick.ru/koncepciya\_sovremennogo\_estestvoznaniya/metody\_nauchnogo\_poznaniya/, свободный. - Загл. с экрана

19. Индукция и дедукция. Анализ и синтез [Электронный ресурс] // zaochnik-com.com - Режим доступа: https://zaochnik-com.com/spravochnik/filosofija/filosofija-nauki/induktsija-i-deduktsija/, свободный. - Загл. с экрана

20. Методология и методы научного познания: учебное пособие [Электронный ресурс] // elar.uspu.ru - Режим доступа: http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/4125/1/uch00103.pdf, свободный. - Загл. с экрана

21. Богатов В.В. Этика в научной деятельности // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2008. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/etika-v-nauchnoy-deyatelnosti (11.12.2024).

22. Важные аспекты этики в научных исследованиях [Электронный ресурс] // blog.rosdiplom.ru - Режим доступа: https://blog.rosdiplom.ru/rd/pubdiplom/view.aspx?id=3078, свободный. - Загл. с экрана

23. Проведение этических исследований: принципы и руководящие... [Электронный ресурс] // falconediting.com - Режим доступа: https://falconediting.com/ru/blog/provedenie-eticheskikh-issledovanii-printsipy-i-rukovodiashchie-ukazaniia/, свободный. - Загл. с экрана

24. Глубокое погружение в важность этики в науке [Электронный ресурс] // mindthegraph.com - Режим доступа: https://mindthegraph.com/blog/ru/этика-в-науке/, свободный. - Загл. с экрана

25. Научная этика — Википедия [Электронный ресурс] // ru.wikipedia.org - Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/научная\_этика, свободный. - Загл. с экрана

26. Оценка красоты решения в науке по М.В. Волькенштейну | Пикабу [Электронный ресурс] // pikabu.ru - Режим доступа: https://pikabu.ru/story/otsenka\_krasotyi\_resheniya\_v\_nauke\_po\_mv\_ volkenshteynu\_7928655, свободный. - Загл. с экрана

27. КРАСОТА НАУКИ [Электронный ресурс] // sverh-zadacha.ucoz.ru - Режим доступа: https://sverh-zadacha.ucoz.ru/konspect/krasota\_nauki.pdf, свободный. - Загл. с экрана

28. Эстетика как наука: основные понятия — Эстетика — В. Г. Ланкин [Электронный ресурс] // kartaslov.ru - Режим доступа: https://kartaslov.ru/книги/в\_г\_ланкин\_эстетика/3, свободный. - Загл. с экрана

29. К пониманию эстетики как науки в современном контексте [Электронный ресурс] // iphlib.ru - Режим доступа: https://iphlib.ru/library/collection/articles/document/hash01809bf5541f5d3726e93273, свободный. - Загл. с экрана

30. Герасимова И.А. Принцип красоты в науке // Epistemology &amp; Philosophy of Science. 2011. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/printsip-krasoty-v-nauke (02.05.2025).

31. «Математика и философия тесно связаны?» — Яндекс Кью [Электронный ресурс] // yandex.ru - Режим доступа: https://yandex.ru/q/science/12908672513/, свободный. - Загл. с экрана

32. Связь математики и философии | Образовательная социальная... [Электронный ресурс] // nsportal.ru - Режим доступа: https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/03/23/svyaz-matematiki-i-filosofii, свободный. - Загл. с экрана

33. Жулева Людмила Дмитриевна Математика и философия // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. 2009. №142. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/matematika-i-filosofiya (23.12.2024).

34. Философия и математика | Черный Альманах | Дзен [Электронный ресурс] // dzen.ru - Режим доступа: https://dzen.ru/a/yr4cq9qjuwfxi99z, свободный. - Загл. с экрана