**Модель: Gemini**

**Режим: Deep Research**

**Промпт:**

«Я учитель географии в школе, исследую последние тренды по использованию технологий искусственного интеллекта для изучения истории в школе. Собери информацию о практических примерах применения технологий искусственного интеллекта и нейросетей для изучения географии в школе. Искать в блогах, веб-статьях, постах в социальных сетях, на сайтах для учителей. Представить ответ в виде перечня практических примеров применения технологий искусственного интеллекта для изучения географии в школе с кратким описанием каждого примера и указанием источника получения информации.»

**План исследования для этой темы.**

Вот план, по которому я предлагаю подойти к теме.

(1) Найдите блоги и веб-статьи учителей географии, обсуждающие применение искусственного интеллекта (ИИ) в их преподавании.

(2) Просмотрите посты в социальных сетях учителей и образовательных сообществ, где упоминаются практические примеры использования ИИ и нейросетей в географическом образовании.

(3) Изучите сайты для учителей и образовательные платформы на предмет статей, руководств или форумов, посвященных использованию ИИ в преподавании географии.

(4) Найдите информацию о конкретных инструментах и приложениях на основе ИИ, которые могут быть использованы для изучения географии в школе.

(5) Составьте список найденных практических примеров использования технологий искусственного интеллекта для изучения географии в школе.

(6) Для каждого примера кратко опишите его суть и возможности применения в учебном процессе.

(7) Укажите источник информации для каждого найденного примера (например, название блога, веб-сайта, поста в социальной сети).

(8) Обобщите полученную информацию в виде перечня практических примеров с описанием и источниками.

Анализировать результаты

Создать отчет

**Полученный результат:**

# Практические примеры использования технологий искусственного интеллекта для изучения географии в школе

**1. Введение: Развивающийся ландшафт географического образования с использованием искусственного интеллекта**

Быстрое развитие искусственного интеллекта (ИИ) оказывает влияние на различные аспекты общества, и образование не является исключением. География, с ее неотъемлемой связью с технологиями через ГИС, дистанционное зондирование и пространственные данные, находится в выгодном положении для принятия этих изменений.1 Исторически учителя географии одними из первых внедряли технологии в свою практику, что делает эту область восприимчивой к интеграции ИИ.1 География как дисциплина всегда опиралась на инструменты для составления карт, анализа данных и визуализации. Переход к цифровым инструментам, таким как Google Earth и ГИС, уже произошел. ИИ можно рассматривать как следующий логический шаг в этой технологической эволюции.

В этом разделе будет рассмотрен потенциал ИИ для преобразования традиционных методов обучения и улучшения усвоения географии учащимися.3 Исследования показывают, что ИИ может улучшить систему образования как для учащихся, так и для учителей.3 ИИ предлагает возможности для автоматизации задач, персонализации обучения и предоставления новых способов взаимодействия с географическими концепциями, что потенциально приводит к повышению вовлеченности и понимания.4 В частности, современные технологии ИИ позволяют углубить понимание природных и социально-экономических процессов.5

Мы также рассмотрим растущую доступность инструментов ИИ и растущий интерес среди педагогов к их использованию в различных педагогических целях.6 Сообщество учителей географии, по-видимому, находится в авангарде изучения потенциала генеративного ИИ, такого как ChatGPT.6 Частое обсуждение и обмен ресурсами среди учителей географии в сети указывают на сильный интерес и проактивный подход к внедрению ИИ в их классах. Эта готовность к раннему внедрению может привести к ценным выводам и передовым практикам для более широкого применения.

**2. Практические примеры использования ИИ в школьных кабинетах географии**

* **2.1. Использование ИИ для планирования уроков и создания ресурсов**  
  Инструменты ИИ, такие как ChatGPT, могут помочь учителям в поиске идей для уроков, составлении планов и даже в создании первоначальных проектов планов уроков.2 Например, учителя могут попросить ИИ создать план урока по изменению климата для определенного класса, включая цели обучения, мероприятия и методы оценки. Блог Кейт Стокингс 6 и упомянутые в нем ресурсы, такие как статья Аластера Монтейта в TES, подчеркивают роль ИИ в облегчении рабочей нагрузки, связанной с созданием ресурсов и планированием уроков. Появляются также различные специализированные генераторы планов уроков на основе ИИ, такие как PageOn.ai, Polymath, Lessonplans.ai, Claude.ai, Auto Classmate и Slidesgo AI Lesson Plan Generator 7, предлагающие такие функции, как соответствие учебной программе и персонализация. 2 также указывает на способность ИИ обобщать тексты и потенциально составлять планы уроков.  
  ИИ может помочь создавать разнообразные учебные материалы, такие как викторины, рабочие листы и даже мультимедийные элементы.2 Например, учителя могут использовать ИИ для создания тестов с множественным выбором на основе содержания учебника или видео на YouTube. Блог Кейт Стокингс 6 упоминает инструменты ИИ для создания викторин из текста и видео на YouTube. Teachy 9 явно указывает на возможность создания заданий с более чем 500 000 вопросов. 2 отмечает способность ИИ обобщать тексты, что можно использовать для создания кратких рабочих листов или учебных пособий.  
  Использование ИИ может значительно сократить время, которое учителя тратят на планирование и подготовку, освобождая время для непосредственного взаимодействия с учащимися и оказания им индивидуальной поддержки.2 Автоматизируя начальные этапы планирования уроков и разработки ресурсов, ИИ позволяет учителям уделять больше времени и энергии таким важным аспектам преподавания, как вовлечение учащихся, удовлетворение индивидуальных потребностей в обучении и содействие более глубокому пониманию. Такое смещение акцента может привести к более эффективному и результативному обучению.
* **2.2. Использование ИИ для создания и анализа географических данных и сценариев**  
  ИИ можно использовать для создания реалистичных сценариев и тематических исследований для анализа учащимися, способствуя развитию критического мышления и навыков решения проблем.10 Например, ИИ может создать рассказ от первого лица о влиянии повышения уровня моря на конкретное сообщество, помогая учащимся с РАС эмоционально вовлечься в материал.10 Блог Лары Бьюкенен 10 содержит конкретные примеры использования ИИ (в частности, ChatGPT) для создания модельных ответов для анализа экзаменационных вопросов, перемешанных модельных ответов для заданий на последовательность и рассказов от первого лица для повышения эмоциональной вовлеченности учащихся с РАС. 11 рассматривает, как GenAI может создавать интерактивные, основанные на данных симуляции для обучения на основе сценариев, представляя реальные географические проблемы.  
  ГИС-инструменты на основе ИИ могут помочь учащимся анализировать пространственные данные, выявлять закономерности и делать прогнозы.4 Например, учащиеся могут использовать ГИС на основе ИИ для анализа спутниковых снимков на предмет изменений в землепользовании или прогнозирования климатических моделей.4 Концепция GeoAI, слияние ГИС и ИИ 4, освещается во многих фрагментах. Такие инструменты, как ArcGIS 17, внедряют возможности ИИ для таких задач, как автоматизация рабочих процессов анализа, повышение точности прогнозирования и оптимизация производительности. Teachflow.AI 4 обсуждает, как ИИ может анализировать огромные объемы географических данных, включая спутниковые снимки и климатические модели.  
  Использование ИИ может сделать сложные географические данные более доступными и понятными для учащихся.4 Обрабатывая и визуализируя большие наборы данных, ИИ может помочь учащимся выявлять тенденции и закономерности, которые было бы трудно различить с помощью традиционных методов.
* **2.3. Использование ИИ для интерактивного обучения и виртуальных полевых работ**  
  ИИ может поддерживать интерактивные симуляции и виртуальную реальность (VR), позволяя учащимся виртуально исследовать различные места и географические явления.4 Например, учащиеся могут совершить виртуальную экскурсию в тропический лес или изучить процесс образования вулкана с помощью симуляции на основе ИИ.4 Teachflow.AI 4 упоминает VR и AR как технологии, поддерживаемые ИИ, предлагающие иммерсивные возможности для изучения культурных достопримечательностей и участия в виртуальных мероприятиях. 32 и 32 обсуждают, как VR и AR улучшают преподавание географии, предоставляя возможности для практического обучения за пределами классной комнаты. 34 и 27 подчеркивают роль ИИ в облегчении подготовки и проведения полевых работ с помощью VR.  
  Чат-боты на основе ИИ могут быть интегрированы в учебные платформы, чтобы предоставлять учащимся мгновенные ответы на их вопросы и направлять их в процессе обучения.38 Например, чат-бот может ответить на вопросы учащихся о плотности населения определенного региона или объяснить концепцию тектоники плит.38  
  Виртуальные возможности, расширенные за счет ИИ, могут преодолеть географические ограничения и предоставить всем учащимся привлекательные и доступные возможности для обучения. Предлагая реалистичные и интерактивные виртуальные среды, ИИ может предоставить учащимся опыт, который в противном случае был бы невозможен из-за стоимости, местоположения или проблем с доступностью, тем самым расширяя их понимание мира.
* **2.4. Интеграция ИИ для персонализированного обучения и дифференцированного подхода**  
  ИИ может анализировать успеваемость учащихся и модели обучения для персонализации учебной программы и предоставления индивидуальных траекторий обучения.4 Например, платформа на основе ИИ может выявить учащегося, испытывающего трудности с навыками чтения карт, и предоставить ему целевые упражнения и ресурсы. Множество фрагментов (4) подчеркивают способность ИИ персонализировать обучение, анализируя данные учащихся и адаптируя контент к индивидуальным потребностям и интересам. 5 обсуждают персонализированное обучение с помощью ИИ в более широком образовательном контексте, подчеркивая его потенциал для удовлетворения различных стилей и темпов обучения. Такие платформы, как CENTURY (46) и PlanitTeachers (4), являются конкретными примерами платформ для персонализированного изучения географии на основе ИИ.  
  ИИ может помочь учителям дифференцировать обучение, предоставляя разнообразные ресурсы и мероприятия для удовлетворения различных потребностей и стилей обучения.40 Например, инструменты ИИ могут создавать тексты для чтения по одной и той же географической теме, но на разных уровнях сложности. Такие инструменты, как Diffit 49, специально разработаны для облегчения дифференцированного обучения путем создания индивидуальных учебных материалов, адаптированных к различным уровням учащихся.  
  ИИ способствует более эффективному и справедливому обучению, адаптируясь к индивидуальным потребностям и темпам учащихся. Персонализированное обучение гарантирует, что учащиеся получают необходимый уровень сложности и поддержки, максимально раскрывая свой учебный потенциал.
* **2.5. Изучение использования ИИ в оценке и обратной связи**  
  Инструменты на основе ИИ могут автоматизировать оценку определенных типов заданий, таких как тесты с множественным выбором и даже эссе, экономя учителям ценное время.9 Например, Graded Pro 54 — это инструмент ИИ, специально разработанный для оценки заданий по географии, включая карты и эссе. Teachy 9 также предлагает оценку на основе ИИ.  
  ИИ может предоставлять учащимся мгновенную и персонализированную обратную связь по их работе, помогая им понять свои ошибки и улучшить обучение.9 Например, ChatGPT можно использовать в качестве инструмента самооценки, куда учащиеся отправляют свои ответы и получают обратную связь.57  
  ИИ может оптимизировать процесс оценки и обеспечить своевременную обратную связь, повышая как эффективность работы учителя, так и качество обучения учащихся. Автоматизированная оценка высвобождает ценное время учителя, которое можно перенаправить на планирование увлекательных уроков, предоставление индивидуальной обратной связи и более эффективное удовлетворение потребностей учащихся в обучении. Мгновенная и персонализированная обратная связь позволяет учащимся быстро выявлять свои ошибки и понимать, как их исправить, что приводит к более эффективному процессу обучения и более глубокому пониманию предмета.

**3. Конкретные инструменты и платформы ИИ для учителей географии**

* **3.1. ГИС-программное обеспечение и инструменты пространственного анализа на основе ИИ**
  + **ArcGIS с GeoAI:** Платформа ArcGIS от Esri объединяет ИИ для автоматизации анализа пространственных данных, повышения точности прогнозирования и оптимизации операционной деятельности.4
  + **SuperMap AI GIS:** Интегрирует ИИ с ГИС для интеллектуальной интерпретации изображений, обнаружения объектов и геопространственного машинного обучения.58
  + **Teachflow.AI:** Предлагает инструменты ИИ для изучения мест и культур, включая подробные сведения и анализ географических данных.4
* **3.2. Генераторы планов уроков и средства разработки учебных программ на основе ИИ**
  + **PlanitTeachers:** Предоставляет планы уроков по географии на основе ИИ, охватывающие разнообразные темы и адаптированные к разным уровням обучения.4
  + **Teachy:** Предлагает генератор планов уроков на основе ИИ и инструменты для создания заданий и оценки.9
  + **SchoolAI:** Предоставляет инструменты для создания персонализированных планов уроков, чат-ботов с историческими фигурами и автоматизированной оценки.49
  + **ChatGPT и аналогичные большие языковые модели:** Могут использоваться для создания планов уроков, учебных мероприятий и вопросов для оценки.2
  + **PageOn.ai, Polymath, Lessonplans.ai, Claude.ai, Auto Classmate, Slidesgo AI Lesson Plan Generator, Vondy:** Специализированные инструменты для создания планов уроков на основе ИИ.7
* **3.3. Чат-боты и виртуальные помощники на основе ИИ для обучения географии**
  + ChatGPT может выступать в качестве виртуального помощника, отвечая на вопросы учащихся и предоставляя объяснения по сложным темам.2
  + SchoolAI предлагает чат-ботов с историческими фигурами, которые можно адаптировать для географических контекстов (например, имитация разговоров с исследователями).49
* **3.4. Инструменты ИИ для создания интерактивных карт и визуализаций**
  + **PamPam:** Инструмент на основе ИИ для создания подробных интерактивных карт с историческими и географическими данными.49
  + **Google Arts & Culture:** Предоставляет виртуальные туры и изображения высокого разрешения культурных достопримечательностей и исторических мест, расширяя географическое понимание.49
  + Функции на основе ИИ в ГИС-программном обеспечении, таком как ArcGIS, могут автоматизировать создание визуализаций из пространственных данных.17

**4. Этические соображения и лучшие практики внедрения ИИ в географическое образование**

* **4.1. Решение проблем конфиденциальности данных и алгоритмических предубеждений**  
  Системы ИИ полагаются на данные, и крайне важно учитывать потенциальные проблемы конфиденциальности, связанные со сбором и использованием данных учащихся.4 Использование ИИ для анализа успеваемости учащихся и моделей обучения требует надежных протоколов защиты данных для обеспечения безопасности конфиденциальной информации и поддержания доверия учащихся и родителей. Алгоритмы ИИ могут быть восприимчивы к предубеждениям, присутствующим в данных, на которых они обучаются, что потенциально может привести к несправедливым или искаженным результатам.4 Поэтому педагоги и учащиеся должны критически оценивать контент, созданный ИИ, на предмет потенциальных предубеждений, особенно в отношении представлений различных регионов и культур. Предубеждения в моделях ИИ могут привести к искажениям и усилить существующие стереотипы, подрывая цель предоставления сбалансированного и точного понимания мира в географическом образовании.
* **4.2. Обеспечение ответственного использования и содействие развитию критического мышления**  
  Важно научить учащихся ответственно и этично использовать инструменты ИИ, подчеркивая академическую честность и избегая плагиата.2 Педагоги должны помочь учащимся лучше понять технологию ИИ и использовать ее для повышения производительности, понимания и творчества, а не просто избегать ее.57 Чрезмерная зависимость от ИИ может препятствовать развитию навыков критического мышления. Педагоги должны поощрять учащихся подвергать сомнению результаты работы ИИ и проверять информацию из нескольких источников.2 Контент, созданный ИИ, следует рассматривать как основу для дальнейшего исследования, а не как источник окончательных ответов.64 Критическое взаимодействие с ИИ помогает учащимся развивать аналитические и оценочные навыки, которые необходимы в географии и за ее пределами.
* **4.3. Роль учителей в классе с использованием ИИ**  
  ИИ следует рассматривать как инструмент, дополняющий обучение, а не заменяющий жизненно важную роль учителя.2 Роль учителя остается решающей в содействии вовлечению учащихся, руководстве интерпретацией ресурсов и развитии критического мышления.2 В то время как ИИ может автоматизировать определенные задачи и предоставлять персонализированный опыт обучения, опыт учителя в педагогике, предметной области и понимании индивидуальных потребностей учащихся остается необходимым для создания целостной и поддерживающей учебной среды. Учителя нуждаются в профессиональном развитии для эффективной интеграции инструментов ИИ в свою педагогическую практику.5 Руководители школ должны признать технологию ИИ важным инструментом и систематически знакомить с ней учителей.35 Предоставление учителям адекватной подготовки и постоянной поддержки имеет решающее значение для того, чтобы они чувствовали себя уверенно и компетентно в использовании инструментов ИИ и их беспрепятственной интеграции в свою учебную программу по географии.

**5. Будущее ИИ в географическом образовании: новые тенденции и возможности**

* Усиление интеграции ИИ в ГИС и инструменты пространственного анализа приведет к более глубоким знаниям и приложениям в географическом образовании.4 GeoAI позволит проводить более углубленный анализ моделей землепользования, урбанизации, изменений окружающей среды и управления стихийными бедствиями.68
* Разработка более персонализированных и адаптивных обучающих платформ, ориентированных специально на географическое образование.4 ИИ облегчит создание индивидуальных траекторий обучения и предоставит контент и обратную связь, адаптированные к потребностям учащихся.71
* Расширение использования ИИ в виртуальной и дополненной реальности для создания более иммерсивного и интерактивного опыта обучения географии.4 VR и AR, дополненные ИИ, позволят учащимся виртуально посещать географически недоступные места и непосредственно знакомиться с географическими явлениями.35
* Появление таких тенденций, как автономные ГИС, использующие ИИ для автоматического сбора, анализа и визуализации пространственных данных.72 Автономные ГИС могут сделать пространственный анализ проще, быстрее и доступнее для более широкой аудитории.72

**6. Заключение: Использование возможностей ИИ для обогащения изучения географии**

В заключение следует отметить, что искусственный интеллект предлагает множество практических возможностей для улучшения преподавания и изучения географии в школе. От помощи в планировании уроков и создании ресурсов до предоставления персонализированного обучения и интерактивных виртуальных полевых работ, ИИ обладает потенциалом для преобразования традиционных методов обучения и повышения вовлеченности учащихся. Инструменты на основе ИИ, такие как ChatGPT, платформы GeoAI, генераторы планов уроков и виртуальные помощники, становятся все более доступными и могут использоваться учителями для оптимизации своей работы и обогащения учебного опыта учащихся.

Однако крайне важно подходить к интеграции ИИ в образование с осторожностью, учитывая этические соображения, такие как конфиденциальность данных и алгоритмические предубеждения. Содействие ответственному использованию и развитию критического мышления среди учащихся имеет первостепенное значение для обеспечения того, чтобы ИИ служил инструментом для улучшения обучения, а не для его подрыва. Роль учителя остается центральной в этом процессе, требуя постоянного профессионального развития для эффективной интеграции этих новых технологий.

Будущее географического образования, несомненно, будет формироваться дальнейшим развитием и внедрением ИИ. Такие тенденции, как автономные ГИС и все более персонализированные обучающие платформы, открывают захватывающие возможности для того, как учащиеся будут взаимодействовать с географией и понимать мир. Используя возможности ИИ ответственным и продуманным образом, учителя географии могут создать более динамичную, увлекательную и эффективную среду обучения для своих учеников.

**Таблица 1: Примеры инструментов и платформ ИИ для учителей географии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название инструмента/платформы** | **Описание** | **Источник (фрагмент ID)** |
| ChatGPT | Большая языковая модель, способная генерировать текст, отвечать на вопросы, создавать планы уроков и учебные материалы. | 2 |
| ArcGIS с GeoAI | ГИС-платформа с интегрированными инструментами ИИ для пространственного анализа и прогнозирования. | 4 |
| SuperMap AI GIS | ГИС-инструмент с функциями ИИ для интерпретации изображений и обнаружения объектов. | 58 |
| Teachflow.AI | Платформа с инструментами ИИ для изучения географии и культуры. | 4 |
| PlanitTeachers | Платформа с планами уроков по географии на основе ИИ. | 4 |
| Teachy | Платформа с генератором планов уроков и инструментами для оценки на основе ИИ. | 9 |
| SchoolAI | Платформа с инструментами для создания планов уроков, чат-ботами и автоматизированной оценкой. | 49 |
| PageOn.ai | Генератор планов уроков на основе ИИ. | 7 |
| Polymath | Генератор планов уроков на основе ИИ с доступом к библиотеке ресурсов. | 7 |
| Lessonplans.ai | Генератор планов уроков на основе ИИ с функцией проверки соответствия учебной программе. | 7 |
| Claude.ai | Продвинутый генератор планов уроков на основе ИИ. | 7 |
| Auto Classmate | Бесплатный генератор планов уроков на основе ИИ. | 7 |
| Slidesgo AI Lesson Plan Generator | Генератор планов уроков на основе ИИ с широким набором шаблонов. | 7 |
| Vondy | Генератор планов уроков по географии на основе ИИ. | 61 |
| Graded Pro | Инструмент ИИ для оценки заданий по географии. | 54 |
| PamPam | Инструмент на основе ИИ для создания интерактивных карт. | 49 |
| Google Arts & Culture | Платформа с виртуальными турами и изображениями культурных достопримечательностей. | 49 |

**Таблица 2: Потенциальные преимущества и проблемы использования ИИ в географическом образовании**

|  |  |
| --- | --- |
| **Преимущества** | **Проблемы** |
| Персонализированное обучение 4 | Конфиденциальность данных 4 |
| Автоматизация оценки 9 | Алгоритмические предубеждения 4 |
| Улучшение планирования уроков и создания ресурсов 2 | Риск чрезмерной зависимости и снижения критического мышления 2 |
| Повышение вовлеченности учащихся 4 | Необходимость обучения учителей 5 |
| Доступ к большим объемам географических данных 4 | Потенциал для неточных или вводящих в заблуждение данных 2 |
| Интерактивные симуляции и виртуальные полевые работы 4 | Проблемы с доступом к технологиям 5 |
| Мгновенная обратная связь для учащихся 9 | Этические вопросы, связанные с использованием ИИ в образовании 4 |
| Дифференцированное обучение 40 | Риск усиления цифрового разрыва 32 |

#### Источники

1. Artificial intelligence in geography - The GA Blog, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://ga-blog.org/2023/06/05/artificial-intelligence-in-geography/>
2. Using technology in geography teaching - Geographical Association, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://geography.org.uk/ite/initial-teacher-education/geography-support-for-trainees-and-ects/learning-to-teach-secondary-geography/geography-subject-teaching-and-curriculum/resources/using-technology/>
3. Everyone is talking about AI: how will it affect your teaching? - RGS, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.rgs.org/about-us/our-work/latest-news/everyone-is-talking-about-ai-how-will-it-affect-your-teaching>
4. AI and School Geography: Exploring Places and Cultures - Teachflow, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://teachflow.ai/ai-and-school-geography-exploring-places-and-cultures/>
5. Integration of Artificial Intelligence in Geography Learning: Challenges and Opportunities | Request PDF - ResearchGate, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.researchgate.net/publication/373837501_Integration_of_Artificial_Intelligence_in_Geography_Learning_Challenges_and_Opportunities>
6. A blog post exploring resources for using ChatGPT in geography lessons. - Kate Stockings, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.katestockings.com/geographycurriculum/chatgpt-geography-education>
7. 7 Best Free AI Lesson Plan Generators for Teachers, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.pageon.ai/blog/ai-lesson-plan-generator>
8. 15 Best Lesson Planning AI Tools For Teachers and Free Templates - Ditch That Textbook, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://ditchthattextbook.com/ai-lesson-planning/>
9. Teachy - Artificial Intelligence for Teachers - Lesson Plans and More!, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.teachy.app/>
10. Four ways to use Artificial Intelligence in the geography classroom ..., дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://ga-blog.org/2024/12/03/four-ways-to-use-artificial-intelligence-in-the-geography-classroom/>
11. Full article: Mitigating risks, embracing potential: a framework for ..., дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2458561?af=R>
12. geodl: An R package for geospatial deep learning semantic segmentation using torch and terra - PubMed, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39637071/>
13. Classification of Geographical Land Structure Using Convolution Neural Network and Transfer Learning - Science Publications, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://thescipub.com/abstract/jcssp.2024.1580.1592>
14. A New Framework for Integrating DNN-Based Geographic Simulation Models within GISystems - MDPI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.mdpi.com/2220-9964/13/10/361>
15. Full article: A graph neural network framework for spatial geodemographic classification, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13658816.2023.2254382>
16. Beyond Geospatial Inquiry—How Can We Integrate the Latest Technological Advances into Geography Education? - MDPI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/11/1128>
17. Geospatial AI - Artificial Intelligence in GIS - Esri, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.esri.com/en-us/geospatial-artificial-intelligence/overview>
18. What Is GeoAI? | Accelerated Data Generation & Spatial Problem-Solving - Esri, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.esri.com/en-us/capabilities/geoai/overview>
19. AI Meets GIS: Reshaping Data Analysis, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.giscloud.com/blog/ai-meets-gis-reshaping-data-analysis/>
20. How AI is Revolutionizing Geospatial Analysis - IGNESA, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://ignesa.com/insights/how-ai-is-revolutionizing-geospatial-analysis/>
21. A review of AI and Ethics in Geography / geospatial education - European Association of Geographers, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.eurogeography.eu/wp-content/uploads/2024/11/Review-final-v2_compress.pdf>
22. Full article: Transforming geography education: the role of generative AI in curriculum, pedagogy, assessment, and fieldwork - Taylor & Francis Online, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, [https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2459780?src=](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2459780?src)
23. GeoAI—ArcGIS Pro | Documentation, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/analysis/ai/geoai.htm>
24. GeoAI Essentials | Learning Plan - Esri, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.esri.com/training/catalog/66ce21ee538de50028d93f8c/geoai-essentials/>
25. An overview of the GeoAI toolbox—ArcGIS Pro | Documentation, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/geoai/an-overview-of-the-geoai-toolbox.htm>
26. GeoAI—ArcGIS Pro | Documentation, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/help/analysis/ai/geoai.htm>
27. Full article: Transforming geography education: the role of generative AI in curriculum, pedagogy, assessment, and fieldwork - Taylor & Francis Online, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2459780?src=exp-la>
28. GEO:AI - UF Geography - University of Florida, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://geog.ufl.edu/geoai/>
29. AI for Geospatial Analysis - GIS for Science, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.gisforscience.com/chapter7/>
30. The Emergence of GeoAI in Planning - Industry Blogs - Esri, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.esri.com/en-us/industries/blog/articles/the-emergence-of-geoai-in-planning/>
31. A hands-on Geo AI workshop - Esri Community, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://community.esri.com/t5/education-blog/a-hands-on-geo-ai-workshop/ba-p/1487417>
32. THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY IN TEACHING GEOGRAPHY IN SECONDARY SCHOOL - ResearchGate, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.researchgate.net/publication/385194402_THE_USE_OF_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE_VIRTUAL_AND_AUGMENTED_REALITY_IN_TEACHING_GEOGRAPHY_IN_SECONDARY_SCHOOL>
33. 14 Ways Education Technology and AI Will Shape the Future of ..., дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.brandvm.com/post/education-technology-ai>
34. www.tandfonline.com, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2459780?src=exp-la#:~:text=AI%20is%20poised%20to%20significantly,et%20al.%2C%202022).>
35. THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY IN TEACHING GEOGRAPHY IN SECONDARY SCHOOL, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <http://gu.puslapiai.lt/gu/wp-content/uploads/sites/2/journal/published_paper/volume-21/issue-1/T5cAj8ay.pdf>
36. Potentials in Using VR for Facilitating Geography Teaching in Classrooms: A Systematic Review - MDPI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.mdpi.com/2220-9964/13/9/332>
37. Full article: Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills, and employability - Taylor & Francis Online, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03098265.2021.1901867>
38. AI Chatbots in the Geography Education Classroom - American Association of Geographers, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://aag.secure-platform.com/aag2024/organizations/main/gallery/rounds/74/details/59582>
39. A.I. Chatbot Prompting in the Geography Classroom - National Council for Geographic Education, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://ncge.org/event/a-i-chatbot-prompting-in-the-geography-classroom/>
40. Navigating the AI-Driven Transformation in Education - EdTech Digest, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.edtechdigest.com/2025/02/26/navigating-the-ai-driven-transformation-in-education/>
41. AI in Edtech: top AI-based Edtech solutions | Geniusee, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://geniusee.com/single-blog/ai-in-edtech>
42. Artificial Intelligence (AI) Market In Education Sector size to increase ..., дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.prnewswire.com/news-releases/artificial-intelligence-ai-market-in-education-sector-size-to-increase-by-usd-2-32-billion-between-2023-to-2028--market-segmentation-by-end-user-learning-method-geography--technavio-302332079.html>
43. AI is Disrupting Education. Here's How EdTech Companies Should Navigate It. - Intive, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.intive.com/insights/ai-is-disrupting-education-heres-how-edtech-companies-should-navigate-it>
44. AI Geography Lesson Plans - PlanitTeachers, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.planitteachers.ai/subjects/geography>
45. Mastering Geography - Digital Learning Platforms - Pearson, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.pearson.com/en-us/higher-education/products-services/mastering/geography.html>
46. Geography - CENTURY, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.century.tech/explore-century/geography/>
47. Leveraging Google Maps and Generative AI for Geography Education: Insights for Special Needs Students - LPPI Yayasan Almahmudi bin Dahlan, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://publikasi.abidan.org/index.php/educative/article/view/725>
48. How Personalized Learning Platforms Work in 2025 - Disco.co, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.disco.co/blog/ai-powered-personalized-learning-platform>
49. Top 10 AI Tools for Social Studies Teachers, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://teachertotechie.org/top-10-ai-tools-for-social-studies-teachers/>
50. AI in Education for Personalized Learning: Starting a New Journey of Intelligent Learning, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://vocal.media/education/ai-in-education-for-personalized-learning-starting-a-new-journey-of-intelligent-learning>
51. AI and Personalized Learning in High School - New America, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.newamerica.org/teaching-learning-tech/blog-posts/exploring-the-impact-of-ai-on-personalized-learning-in-high-school/>
52. AI and Machine Learning: Personalized Learning for Every Student - CacheFly, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.cachefly.com/news/harnessing-ai-and-machine-learning-for-personalized-learning-experiences/>
53. Digital tools for teaching geography - Fobizz, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://fobizz.com/en/digital-tools-in-the-geography-classroom/>
54. Mark Faster, Grade Better. Graded Pro., дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://graded.pro/pages/using-ai-to-grade-geography-assignments>
55. Application Of Artificial Intelligence In Teaching Geography In High Schools According To The New 2018 General Education Program - arjhss, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.arjhss.com/wp-content/uploads/2025/02/L821114130.pdf>
56. The BEST AP Human Geography AI Tutor! - YouTube, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://m.youtube.com/watch?v=WevXucbzDw4&pp=ygUaI2NsYXNzMTJnZW9ncmFwaHlxdWVzdGlvbnM%3D>
57. AI in Geography Education, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://geography.org.uk/wp-content/uploads/2024/04/Chris-Powell_-AI-in-Geography.pptx>
58. Top Geospatial Analysis Software and AI Tools for Mapping - FlyPix AI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://flypix.ai/blog/geospatial-analysis-software-tools/>
59. World Geography - SchoolAI Spaces – Personalized Tutors, Lessons, & Activities, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://schoolai.com/spaces/world-geography>
60. Full article: The rise of generative artificial intelligence (AI) language models - challenges and opportunities for geographical and environmental education - Taylor & Francis Online, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2023.2194036>
61. Best Geography Lesson Plan Generator - Vondy, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.vondy.com/geography-lesson-plan-generator--BmUW1EWR>
62. Ethical Considerations For AI Use In Education - Enrollify, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.enrollify.org/blog/ethical-considerations-for-ai-use-in-education>
63. Ethical Issues in GeoAI and AI Ethics - Restack, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.restack.io/p/ai-ethics-and-fairness-answer-geoai-issues-cat-ai>
64. Full article: Mitigating risks, embracing potential: a framework for integrating generative artificial intelligence in geographical and environmental education, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10382046.2025.2458561?src=exp-la>
65. Crossing Boundaries: The Ethics of AI and Geographic Information Technologies - MDPI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.mdpi.com/2220-9964/13/3/87>
66. Ethics of Artificial Intelligence | UNESCO, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
67. Ethics, privacy and the perils of 'deepfake geography' - Pursuit - The University of Melbourne, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://pursuit.unimelb.edu.au/articles/Ethics,-privacy-and-the-perils-of-deepfake-geography>
68. Transformative Trends Shaping the Future of Geospatial AI - EIMT, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.eimt.edu.eu/transformative-trends-shaping-the-future-of-geospatial-ai>
69. Applications of Machine Learning in Geography: Present and future trends, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://adamasuniversity.ac.in/applications-of-machine-learning-in-geography-present-and-future-trends/>
70. AI Trends in Education: Transforming Learning Experiences in 2025 - eSelf AI, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.eself.ai/blog/ai-trends-in-education-transforming-learning-experiences-in-2025/>
71. The Future of AI in Education: Pioneering a New Era of Learning - ITRex Group, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://itrexgroup.com/blog/the-future-of-ai-in-education-pioneering-a-new-era-of-learning/>
72. Autonomous GIS: the next-generation AI-powered GIS, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://giscience.psu.edu/cool_timeline/autonomous-gis-autogis-the-next-generation-ai-powered-gis/>
73. Introducing Autonomous GIS: the next-generation AI-powered GIS, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://giscience.psu.edu/2023/11/10/introducing-autonomous-gis-the-next-generation-ai-powered-gis/>
74. Full article: Autonomous GIS: the next-generation AI-powered GIS - Taylor & Francis Online, дата последнего обращения: апреля 15, 2025, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2023.2278895>