

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 Стокинс⁶ 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 Generator⁷, 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 Стокинс⁶ упоминает инструменты ИИ для создания викторин из текста и видео на YouTube. Teachy⁹ 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 Обработывая 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,	2

	создавать планы уроков и учебные материалы.	
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=exp-la)
 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\).](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.puslapi.ai.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=ygUaI2NsYXNzMTJnZW9nc>

[mFwaHlxdWVzdGlvbN%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>