

# Урок «Искусственный интеллект в энергетике. Как он помогает искать нефть и управлять предприятиями топливной промышленности?»

**Цель урока:** создание условий для формирования представления учащихся об использовании технологий искусственного интеллекта в энергетике.

## Задачи:

- Познакомить обучающихся с задачами и проблемами энергетики.
- Продемонстрировать возможности технологий ИИ для решения проблем энергетики.
- Научить обучающихся пользоваться нейросетью [anysummary.app](https://anysummary.app) для генерации текстов.
- Проанализировать текст, сгенерированный нейросетью.
- Расширить знания обучающихся о профессиях энергетической отрасли.
- Способствовать воспитанию экологической грамотности.
- Привлечь внимание обучающихся к проблемам использования энергии и вопросам, связанным с охраной окружающей среды.

## Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке!  Сегодня мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в энергетике.	
Слайд № 2	На уроке мы узнаем: <ul style="list-style-type: none"> <li>● сколько запасов нефти у России;</li> <li>● какие проблемы есть у нефтедобывающих компаний;</li> <li>● как люди решают эти проблемы и почему это не всегда получается эффективно;</li> <li>● как ИИ помогает российским нефтяникам решать проблемы;</li> <li>● какие ещё предприятия энергетической отрасли используют ИИ.</li> </ul>	
Слайд № 3	Давайте обсудим энергетическую отрасль.  Как вы думаете, какие предприятия в нее входят?	Обсуждаем с обучающимися.

<p>Слайд № 4</p>	<p>Энергетика — это отрасль экономики, в которой добывают, производят и транспортируют разные виды топлива и энергии. В России это нефтяная, газовая, угольная, торфяная, атомная промышленность и электроэнергетика.</p> <p>Сюда относятся электростанции и котельные, нефтяные вышки и газопроводы, угольные шахты, атомные электростанции, торфяные месторождения, геолого-разведывательные институты и другие организации, которые обеспечивают промышленность и людей энергией.</p> <p>У энергетики ключевая роль в российской экономике. Продажа нефти, нефтепродуктов и газа принесла в наш бюджет 41,7% от всех доходов.</p>	
<p>Слайд № 5</p>	<p>Как вы считаете, какое полезное ископаемое самое важное в мире и почему?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 6</p>	<p>Нефть — это главное мировое топливо. Из неё делают бензин и дизельное топливо для автомобилей, авиационный керосин и другие виды горючего.</p> <p>Измеряют нефть в баррелях, это слово означает «бочка». В одном барреле примерно 136 кг нефти. За сутки в мире добывают около 100 млн баррелей. Россия в 2022 году добывала около 12% этого объёма.</p> <p>По прогнозам аналитиков, нефть останется главным топливом до 2045 года. Постепенно её будут вытеснять атомная промышленность и разные виды возобновляемой энергии: солнечная, ветряная, биогаз и другие. Но даже после 2045 года нефть будет нужна: в основном для производства бензина, на котором по-прежнему будут ездить машины во многих странах.</p> <p>Но из нефти делают не только топливо. Продукты её переработки нужны для производства пластика, тканей, лаков и красок, удобрений, лекарств и даже духов. В наших смартфонах некоторые детали сделаны из полимеров, которые получают в результате переработки нефти.</p>	
<p>Слайд № 7</p>	<p>Поговорим о том, какие сложности возникают при добычи нефти. Как думаете, с какими вызовами сталкиваются нефтедобывающие компании?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>

<p>Слайд № 8</p>	<p>По данным геологов, в России около 107,8 млрд тонн разведанных запасов нефти. Этим объёмом можно загрузить крупнейший в мире танкер больше 26 тысяч раз.</p> <p>По разным оценкам, российских запасов нефти хватит примерно на 30 лет. Оценка запасов — вероятностная. Можно найти месторождение и после бурения одной скважины оценить объёмы в 100 миллионов тонн. А вторая скважина покажет, что там всего 10 миллионов или, наоборот, 200 миллионов тонн.</p> <p>Но в любом случае в будущем придётся искать новые месторождения и осваивать другие способы добычи. Например, сланцевую нефть и углерод из битуминозного песка — такую нефть называют нетрадиционной, её сложнее добывать.</p> <p>Ещё нефть и газ есть в Арктике — это стратегический запас планеты. Если перевести все арктические углеводороды в нефтяной эквивалент, получится 412 млрд баррелей, или 22% мировых неразведанных запасов. России принадлежит 41% территории арктического шельфа.</p> <p>Нефтяные компании уже сейчас сталкиваются с трудностями. Традиционная нефть, которую добывают из скважин, залегаёт на глубине от десятков метров до 5–6 км. Её добывают уже много десятилетий, поэтому неглубокие запасы истощились. Приходится всё глубже погружаться в землю.</p> <p>Например, компания «Газпром нефть» добывает только «глубокую» нефть, которая залегаёт на глубине 3 км. Чтобы работать дальше, нефтяным компаниям приходится осваивать новые месторождения.</p>	<p>Подробнее о запасах нефти читайте на <a href="http://vedomosti.ru">vedomosti.ru</a> и <a href="http://weekend.rambler.ru">weekend.rambler.ru</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 9</p>	<p>Как думаете, как решают эту проблему? Например, как найти нефть без бурения скважины?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 10</p>	<p>Самый действенный способ разведки нефти — это натурные наблюдения. Геологи бурят скважину и достают оттуда керн — так называют фрагмент горной породы с глубины. Люди проверяют, есть ли в нём нефть: например, с помощью ультрафиолетового света, а иногда капельки нефти видно на глаз или чувствуется запах керосина.</p>	

	<p>Бурить скважины нецелесообразно, потому что стоимость одной составляет миллиарды рублей. Приходится искать другие способы разведки: на основе косвенных измерений находить места, где с высокой долей вероятности будет нефть.</p> <p>Для этого используют методы разведочной геофизики — изучают свойства горных пород, не погружаясь глубоко в землю. В результате геологи как будто видят срез того, что находится на глубине. И могут спрогнозировать, с какой вероятностью там будет нефть.</p>	
Слайд № 11	<p><b>Сейчас геологи используют ИИ для изучения горных пород.</b></p> <p>Хоть люди и умеют анализировать свойства пород без ИИ, есть некоторые сложности. Дело в том, что изучать свойства пород долго, сложно и делать это умеют только специалисты с большим опытом.</p> <p>Люди поняли, что свойства породы можно описать через математические формулы. Например, так называемые коллекторские свойства — может ли порода проводить и хранить в себе углеводороды, то есть нефть. С помощью данных можно обучить ИИ анализировать добытую породу.</p> <p>Для этого используют машинное обучение: алгоритмам показывают множество данных о породах и говорят, что они обозначают. Принцип такой: человек сделал прогноз, он оказался верным — машину учат делать так же.</p> <p>У такого ИИ две функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Классификационная — определяет, какие данные анализировать.</b> У горных пород много свойств, которые описаны с помощью формул и чисел. Какие-то из них пригодятся для поиска нефти, а другие — нет. Понять это может только геолог с десятками лет опыта. Проще использовать ИИ.</li> </ol> <p>Компьютер в любом случае быстрее и точнее обрабатывает породный состав и по совокупности свойств определяет, какая информация полезна для анализа.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>2. Прогностическая — предсказывает, где нужно пробурить скважину, чтобы добыть нефть.</b></li> </ol>	

	<p>Горные породы очень неоднородны: каждый сантиметр в любом направлении может отличаться от соседнего. Люди не могут пробурить всю землю и посмотреть, как порода меняется. Но ИИ может прогнозировать эти изменения — на основе данных о горных породах, расстояния от ближайшей скважины.</p>	
<p>Слайд № 12</p>	<p>Геологи работают с моделями горных пород, как с кубиками данных. Из земли берут кубик и смотрят, что внутри него и какими свойствами он обладает. Нужно посмотреть множество маленьких кубиков, проверить свойства входящих в них пород — и сделать вывод.</p> <p>ИИ в данном случае — это большая коробка, куда складывают все кубики. Он анализирует их в сотни раз быстрее человека и на выходе отдаёт только те, по которым можно сделать прогноз о местонахождении нефти.</p>	
<p>Слайд № 13</p>	<p>В нефтяных компаниях есть отделы, которые занимаются поиском и внедрением ИИ для геологоразведки. В этом участвуют разные специалисты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Руководители проектов</b> — занимаются цифровизацией добычи нефти и других природных ресурсов.</li> <li>● <b>Дата-сайентисты или аналитики данных</b> — берут готовую нейросеть и настраивают правила её обучения так, чтобы геолог-геофизик мог ввести данные про горные породы и получить результат.</li> <li>● <b>Геологи-разработчики</b> участвуют в обучении нейросетей, а потом пользуются уже обученным ИИ. Для обучения добывают образцы пород и описывают их. Затем загружают данные в таблицы и делают их разметку для машинного обучения: ставят специальные метки, которые позволяют ИИ классифицировать данные и на их основе делать прогнозы о том, где бурить скважину.</li> </ul>	
<p>Слайд № 14</p>	<p>ИИ экономит нефтедобывающим компаниям огромные деньги благодаря тому, что помогает быстрее принимать решения о бурении скважин.</p> <p>У компании «Газпром нефть» на принятие решения о бурении одной нефтяной скважины стоимостью 3,4</p>	

	<p>млрд рублей уходит три года. ИИ может сократить это время до двух лет. Так бизнес экономит годовую зарплату множества специалистов и сокращает другие издержки.</p> <p>Специалисты считают, что в будущем ИИ научится анализировать данные о горной породе без предварительной разметки человеком. Это ещё сильнее ускорит процесс разведки недр и сведёт к минимуму участие людей.</p>	
<p>Слайд № 15</p>	<p>Специалисты по машинному обучению, компьютерному зрению и обработке данных учат нейросети решать конкретные задачи. Но принципы работы ИИ в разных сферах похожи.</p> <p>В медицине нейросеть изучает рентгеновские снимки и находит болезнь, а в электроэнергетике смотрит на бумажные схемы электрических подстанций и проектирует сеть.</p> <p>Для конечных специалистов, будь то геологи или инженеры электросетей, ИИ — это просто удобная программа, которая помогает им делать работу. Людям не обязательно знать, как работает этот чёрный ящик. Главное, чтобы давал результат.</p> <p>В будущем ИИ облегчит работу множества людей, занятых в энергетике.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Инженерам поможет быстрее проектировать электроподстанции.</li> <li>● Логистам — эффективнее выстраивать маршруты перевозок.</li> <li>● Менеджерам — прогнозировать спрос на электроэнергию и экономить ресурсы сетей.</li> <li>● Синоптикам — предсказывать погоду для ветряных и солнечных электростанций.</li> </ul> <p>Уже сейчас энергетическая отрасль — важный заказчик IT-услуг. Летом 2023 года крупнейшие российские компании договорились объединиться, чтобы совместными усилиями разработать программное обеспечение для своих нужд. ИИ займёт здесь важное место.</p>	<p>Подробнее о развитии российских IT-решений для энергетики читайте на <a href="http://interfax.ru">interfax.ru</a>.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 16</p>	<p>Как думаете, что ещё делает ИИ в энергетике, кроме поиска нефти?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 17</p>	<p>Разберём три направления.</p>	

	<p><b>Создание цифровых двойников.</b></p> <p>Цифровой двойник — это виртуальная копия предприятия, которую ИИ строит на основе показаний датчиков, установленных на производстве. ИИ в реальном времени обрабатывает информацию обо всех процессах на производстве и показывает специалистам картину происходящего. Это позволяет заранее замечать проблемы и оптимизировать процесс производства.</p> <p>Компании делают цифровых двойников месторождений, трубопроводов, электростанций и других предприятий. Двойники оперируют терабайтами данных, помогают выявлять возможные проблемы при эксплуатации скважин, участков трубопроводов и технологических установок. А ещё умеют выдавать рекомендации по их решению.</p>	
<p>Слайд № 18</p>	<p>Например, на одном угольном карьере регулярно не выполняли план по извлечению вскрыши. Так называют пустую породу, которая покрывает залежи полезного ископаемого. Из-за этого срывался план добычи угля. Чтобы решить проблему, разработали модель процессов извлечения вскрыши.</p> <p>Двойник воспроизводит работу техники на карьере:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экскаваторы вычерпывают породу.</li> <li>2. Самосвалы везут её к дробилкам.</li> <li>3. Дробилки разделяют полезное сырьё и пустую породу.</li> <li>4. Конвейеры доставляют пустую породу от дробилок к отвалообразователю — это машина, которая собирает отработанную породу в отвалы.</li> </ol> <p>Модель учитывает количество техники, её характеристики, график техобслуживания и ремонта, а также остатки запчастей. Если запчастей не хватает, техника простаивает и не выполняет план добычи, а если их слишком много, то компания тратит лишние деньги. Цифровой двойник помогает управлять запасами запчастей и выполнять план по добыче угля.</p>	<p>Подробнее о цифровых двойниках читайте на <a href="https://habr.com">habr.com</a> и <a href="https://trends.rbc.ru">trends.rbc.ru</a>.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 19</p>	<p><b>Ещё ИИ помогает контролировать работу атомных электростанций.</b> Первый такой проект в России запустили в 2022 году на Нововоронежской АЭС.</p> <p>Там создали модель генератора, турбины и циркуляционных насосов одного из энергоблоков.</p>	<p>Подробнее об ИИ на Нововоронежской АЭС читайте на <a href="https://rg.ru">rg.ru</a>.</p>

	<p>ИИ анализирует давление, температуру, расход воды, вибрацию и может заранее выявить неисправность.</p>	<p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 20</p>	<p><b>ИИ также участвует в проектировании электросетей.</b></p> <p>Электрическая подстанция — это установка, которая принимает и распределяет электроэнергию. Это сложный технологический объект, таких в России примерно миллион.</p> <p>Сложность в том, что на любое технологическое нарушение оборудование подстанции должно реагировать за миллисекунды. За это время система должна обработать сигналы множества датчиков и выполнить сложный алгоритм действий. Иначе возможны аварии и выключение света, вплоть до федерального масштаба. Энергосистема России очень большая, и всё в ней взаимосвязано: авария в одном регионе может отразиться на другом.</p> <p>Одна российская компания разработала ИИ, который проектирует электроподстанции. Инженер загружает в систему нормативные документы, а ИИ выдаёт проект подстанции со схемой релейной защиты — так называют устройства, которые автоматически отделяют повреждённую часть от всей электросети, чтобы не было замыкания.</p>	<p>Подробнее об ИИ в электроэнергетике читайте на <a href="https://habr.com">habr.com</a>.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 21</p>	<p>Наконец, ИИ помогает делать энергетику экологичнее.</p> <p>Солнечная энергия играет ключевую роль в переходе к возобновляемым и углеродно нейтральным источникам энергии. В России больше 50 солнечных электростанций. Не только в южных и центральных регионах, но и в Сибири: на Алтае, в Хакасии и Бурятии.</p> <p>Изготовление солнечных панелей — сложный процесс. Нарушение на любой стадии или при перевозке может привести к повреждению ячейки, которая преобразовывает солнечную энергию в электричество.</p> <p>В 2023 году российские разработчики научили ИИ выявлять дефекты на производстве солнечных</p>	



	<p>батарей. Нейросеть обучили на 68 тысячах фотографий и уже испытали на заводе в Чувашии.</p>	
Слайд № 22	<p>А ещё создатели ИИ не хотят загрязнять своей работой окружающую среду. Дело в том, что при обучении нейросетей компьютеры потребляют много электроэнергии, отчего растут выбросы углекислого газа.</p> <p>В 2023 году в России при поддержке Сбера разработали открытую библиотеку Eco4cast. Она анализирует 20 погодных показателей и подсказывает разработчикам ИИ, в какое время лучше загружать процессоры, чтобы выбросы углекислого газа у производителей электроэнергии были минимальными.</p>	<p>Подробнее об ИИ для проверки солнечных батарей и снижении выбросов углекислого газа читайте на <a href="http://airi.net">airi.net</a>.</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 23	<p><b>Практическое задание</b></p> <p>Как видите, большинство задач ИИ в энергетике сводится к тому, чтобы проанализировать множество данных, выдать результат и помочь людям принять решения.</p> <p>У нас с вами нет доступа к ИИ, который проектирует электростанции. Но мы можем решить задачу полегче. Например, работникам отрасли приходится иметь дело с множеством технических документов. Это ГОСТы, технические паспорта, руководства по эксплуатации.</p> <p>Давайте представим, что перед нами стоит задача создать библиотеку технической документации — с помощью ИИ. Мы будем отдавать нейросети сложные технические документы, а она будет читать их и выдавать короткое описание этого документа - анонсы или аннотации.</p> <p>Используем нейросеть Any Summary, которая анализирует документы и выдаёт краткое резюме. Посмотрим, как нейросеть справится со сложным техническим документом — руководством по эксплуатации трансформаторной подстанции, которую используют в нефтегазовой промышленности.</p>	
Слайд № 23	<p>1) Зайдите на сайт нейросети: <a href="http://anysummary.app">anysummary.app</a></p> <p><i>Чтобы ученики не тратили время на ввод адреса нейросети, учитель предварительно открывает сайт сервиса на ПК учеников.</i></p>	<p>1. Скачайте документ: <a href="http://drive.google.com">drive.google.com</a> Это руководство по эксплуатации</p>

	<p>2) Загрузите документ «Руководство по эксплуатации подстанции» в нейросеть, нажав на синюю стрелку. Документ хранится в Папке на Рабочем столе. Перед загрузкой засекайте, сколько времени нейросеть будет обрабатывать документ.</p> <p><i>Напомните ученикам про инструменты работы со временем, например Таймер в нижнем правом углу экрана.</i></p> <p>3) Сколько времени затратила нейросеть на составление аннотации Руководства? Время может отличаться на несколько секунд, это зависит от быстродействия компьютера и скорости передачи данных.</p> <p>Как вы думаете, сколько времени потребовалось бы человеку, чтобы изучить такой документ и выдать краткое резюме?</p> <p>4) Прочитайте сгенерированный нейросетью текст аннотации. Вам все понятно? На сколько бы вы оценили качество документа по 5-балльной шкале? Какие замечания к сгенерированному тексту вы можете назвать?</p>	<p>подстанции с сайта производителя. 2. Зайдите в нейросеть: <a href="https://anysummary.app">anysummary.app</a> 3. Нажмите на синюю стрелку и загрузите туда документ.</p> <p>4. Когда нейросеть выдаст резюме, выберите русский язык — рядом с заголовком Summary. Она переведёт ответ на русский.</p>
Слайд № 24	Какая сфера применения ИИ в энергетике вас больше всего впечатлила?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 24	Спасибо за внимание. До свидания!	

