



7 класс · Урок 32 из 34 · 45 минут

# Открытия с участием ИИ: что подтверждают источники?

3.10. Искусственный интеллект и наука

**Результат:** составляет доказательную карточку двух научных результатов и российской исследовательской задачи, различая вклад модели, проверку и неподтверждённые обещания.

## Листы ученика

### 01. Проблемная ситуация

Заголовок говорит: «ИИ сделал лекарство и миллионы новых материалов». Ссылки ведут к работам о предсказании структуры белков и расчётном отборе кристаллов. Как выяснить, что именно сообщают авторы?

0-5 минут: минуту прочитайте ситуацию, за две запишите своё решение и основание, за две сравните с соседом и сформулируйте вопрос проверки.

Место для ответа

---

---

---



## 02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут: 4 минуты - понятия; 3 - совместный разбор; 2 - проверка ограничений примера.

Карточка научного результата включает вопрос, данные, действие модели, способ проверки, дату и границы вывода. Первичная исследовательская публикация объясняет процедуру и оценку; официальный сайт лаборатории описывает направления, но не всегда доказывает конкретный завершённый эксперимент. Заголовок новости и ответ помощника нужно сопоставить с документом, а не использовать как новый независимый опыт.

ИсточникА: Jumper и соавторы, Nature, 15 июля 2021, AlphaFold. Система предсказывает пространственную структуру белка по данным о последовательности; качество оценивали, в частности, на CASP14 сравнением с экспериментальными структурами. Это большой научный результат в задаче предсказания структуры. Он не является обещанием готового лекарства для каждого белка.

ИсточникБ: Merchant и соавторы, Nature, 29 ноября 2023, GNoME. Модельный отбор сочетался с проверочными расчётами; публикация отдельно сообщает о 736 структурах, независимо реализованных экспериментально. Это не значит, что авторы изготовили миллионы материалов в лаборатории. ИсточникВ: официальная страница лаборатории Сколтеха описывает исследования межатомных моделей и структуры кристаллов. Страница подтверждает направление работы, не число новых коммерческих материалов.

**Разобранный пример.** Утверждение «AlphaFold предсказывает структуру» соответствует А. «AlphaFold гарантирует лечение» не следует из А. «GNoME проверяли расчётами и сравнивали с экспериментальными данными» соответствует Б. «Все расчётные кандидаты изготовлены» не соответствует описанной процедуре. Для вывода нужно точное утверждение, не только известное название технологии.



### 03. Практика 1: Составьте три карточки доказательств

| Первичный источник               | Сведения для работы                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А. AlphaFold, 2021               | Последовательности → предсказанные структуры; сравнение с экспериментальными структурами CASP14               |
| Б. GNoME, 2023                   | Графовые сети → отбор структур; DFT-проверка; отдельно 736 независимо экспериментально реализованных структур |
| В. Сколтех, страница лаборатории | Модели межатомного взаимодействия; фазовые диаграммы; прогноз структуры молекулярных кристаллов               |

Ссылки на полные документы даны в источниках. Таблица - краткий пересказ, не дословная цитата и не новые результаты класса. Числа относятся к публикации 2023, а не к текущему счётчику 2026.

- За 2 минуты назовите вопрос каждой карточки и тип документа.
- За 4 минуты заполните поля: данные, вклад ИИ, проверка, подтверждённый результат, ограничение.
- За 3 минуты сравните исследовательские публикации А/Б со страницей направления В.
- За 2 минуты подготовьте устное объяснение, где нельзя сделать вывод о лекарстве/готовом продукте.

**Форма результата:** Три карточки научного результата с источниками.

**Критерии:** По 1: вопросы/документы; вклад/проверка; границы А/Б; честная полнота В. Всего 4.

Место для ответа

---

---

---

---



## 04. Практика 2: Проверьте четыре заголовка

| Заголовок                                                                   | Основа |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| «ИИ заменил все опыты с белками»                                            | А      |
| «Расчётные кандидаты не равны изготовленным материалам»                     | Б      |
| «736 структур - число в публикации 2023»                                    | Б      |
| «Российская лаборатория уже выпустила все предсказанные кристаллы на рынок» | В      |

- За 2 минуты разделите поддержанное/неподдержанное/недостаточно данных.
- За 3 минуты укажите конкретное основание и перепишите неподдержанные заголовки.
- За 2 минуты составьте запрос помощнику для краткого объяснения А с требованием опоры на источник.
- За 1 минуту назначьте проверку ответа и отметьте, запускался ли живой сервис или подготовлен только запрос.

**Форма результата:** Редакторский протокол и запрос по первичному документу.

**Критерии:** По 1: статусы; основания/правки; точный запрос; план проверки и честный статус работы. Всего 4.

Место для ответа

---

---

---

---



## 05. Обсуждение: аргумент и возражение

33-40 минут. Тезис: «Ссылка на Nature делает верным любой заголовок». За 2 минуты объясните пользу первичной статьи; за 3 возразите обещанию лекарства; за 2 согласуйте проверку соответствия конкретного утверждения.

Место для ответа

---

---

---

## 06. Индивидуальная проверка понимания

Карточка: модель прогнозирует свойство, физический расчёт поддержал 15 вариантов, в лаборатории проверены 2. Помощник написал «15 экспериментально доказанных образцов». Исправьте число/статус, назовите роль ИИ и недостающую проверку.

40-45 минут: 3 минуты - самостоятельная запись; 1 - сверка по ключу и исправление другим цветом; 1 - сдача ответа и общий вывод.

Место для ответа

---

---

---



# Для учителя: ответы и критерии

7 класс · Урок 32. Открытия с участием ИИ: что подтверждают источники?

**Подготовьте:** экран или распечатки, тетради, ручки; калькулятор по необходимости. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

**Вариант без регистрации:** работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

При доступе учитель может выполнить запрос практики<sup>2</sup> в разрешённом отечественном помощнике на общем экране. До урока проверьте доступ и возрастные условия. Ученические аккаунты не требуются; вводится только опубликованный фрагмент. Сохраните настоящий запрос, ответ, дату и сверку. Без доступа используется полностью данная редакторская задача, без утверждения о выполненном диалоге.

| Время | Этап                        | Результат                             |
|-------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 0-5   | Проблемная ситуация         | Первое решение и основания            |
| 5-14  | Теория и разобранный пример | Понятия, доказательства и ограничения |
| 14-25 | Практика 1                  | Проверяемый результат по критериям    |
| 25-33 | Практика 2                  | Перенос в новые условия               |
| 33-40 | Обсуждение                  | Аргумент, возражение, общее решение   |
| 40-45 | Индивидуальная проверка     | Самостоятельный ответ и сверка        |

**Что собрать:** результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0-1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2-3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

## 01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

**Разобранный пример.** Утверждение «AlphaFold предсказывает структуру» соответствует А. «AlphaFold гарантирует лечение» не следует из А. «GNoME проверяли расчётами и сравнивали с экспериментальными данными» соответствует Б. «Все расчётные кандидаты изготовлены» не соответствует описанной процедуре. Для вывода нужно точное утверждение, не только известное название технологии.

## 03. Составьте три карточки доказательств

А: предсказание структуры и сравнительная оценка, не лекарство. Б: отбор/расчётные данные и сопоставление с экспериментом; 736 не равняется всем кандидатам. В: подтверждено направление российских исследований; конкретная завершённая разработка требует отдельной публикации и проверки. Если на странице В нет деталей датасета/испытания, пишут «не указано в карточке», не придумывают. Научный вклад ИИ сохраняется без завышения обещания.

**Критерии:** По 1: вопросы/документы; вклад/проверка; границы А/Б; честная полнота В. Всего 4.



## 04. Проверьте четыре заголовка

Первый не подтверждён: сравнение с экспериментом, не отмена опытов. Второй/третий поддержаны пересказом Б. Четвёртый не подтверждён В. Исправление: «Лаборатория исследует методы прогноза структуры и межатомного взаимодействия». Запрос: объяснить задачу/проверку/ограничения А для 7 класса, без обещаний лечения, по данному фрагменту. Ответ сверяется с источником. При онлайн-работе это подготовка запроса, не испытанный ответ сервиса.

**Критерии:** По 1: статусы; основания/правки; точный запрос; план проверки и честный статус работы. Всего 4.

## 05. Обсуждение: ожидаемый результат

33-40 минут. Тезис: «Ссылка на Nature делает верным любой заголовок». За 2 минуты объясните пользу первичной статьи; за 3 возразите обещанию лекарства; за 2 согласуйте проверку соответствия конкретного утверждения.

Проверяют, какой вывод поддерживает документ. Реальный источник может быть процитирован неверно. Ссылка и известный автор не заменяют чтение методов/результатов и границ.

## 06. Индивидуальная проверка: ключ

15 - поддержаны расчётом; 2 - прошли лабораторную проверку, её результат дополнительно нужен для утверждения успешности. ИИ предлагал прогноз/кандидатов. Для остальных нужны эксперименты и результаты, не только факт запуска. По 1 за 15, статус 2, роль, проверку.

## 07. Связь с программой

| Пункт программы                    | Действие                                   | Проверяемый результат                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Научные открытия и роль ИИ         | Создаёт карточки А/Б с проверкой           | Сохраняет реальный результат без обещаний лечения |
| Российские прикладные задачи       | Описывает официальное направление Сколтеха | Не выдаёт направление за готовый продукт          |
| Достоверность информации и запросы | Сверяет заголовки и готовит точный запрос  | Отмечает поддержку источником и способ работы     |

## Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Исторические карточки пересказывают указанные документы; это не дословные цитаты. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

[Jumper и соавторы, Nature, 2021: AlphaFold](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[Merchant и соавторы, Nature, 2023: GNoME](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

[Сколтех: лаборатория ИИ для разработки материалов](#) - источник для понятий и проверки; учебные задания разработаны отдельно.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.