



Тверской
государственный
университет



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Знакомьтесь, deepseek: мой соавтор

Михаил Рыбаков
ТвГУ, НИУ ВШЭ, ВШМ МФТИ

Перспективы развития математического образования
в эпоху цифровой трансформации

ТвГУ, Тверь
2–4 апреля 2026 года

Эпоха цифровой трансформации характеризуется массовым внедрением цифровых технологий в различные сферы жизни: экономику, образование, культуру и социальные взаимодействия. Это время стремительных изменений, обусловленных развитием интернета, мобильных устройств, больших данных, искусственного интеллекта и других технологий.

Источник: gaintbpm.ru

Далее речь пойдёт об использовании ИИ на примере DeepSeek в работе математика, преподавателя, студента.

DeepSeek — это семейство языковых моделей с открытым исходным кодом, разрабатываемое одноимённой китайской лабораторией искусственного интеллекта.

Свободный доступ: <https://www.deepseek.com/>

Обращение к DeepSeek

Поприветствуй участников конференции по-русски, по-английски и по-французски.

Ответ DeepSeek (6 сек.)

Здравствуйте, уважаемые участники конференции.
Hello, distinguished conference participants.
Bonjour à toutes et à tous, chers participants de la conférence.

Обращение к DeepSeek

Скажи несколько слов о себе.

Ответ DeepSeek (3 сек.)

Я — DeepSeek, языковая модель, разработанная компанией DeepSeek. Моя архитектура основана на Transformer и оптимизирована для решения широкого спектра задач, включая математические рассуждения, обработку научных текстов и написание кода.

Ключевые параметры:

- Контекстное окно: 1M токенов
- Поддержка файлов: изображения, txt, pdf, ppt, word, excel
- Доступ: веб-версия и мобильное приложение (доступно в официальном магазине приложений)
- Режимы: поддерживаю как быстрые ответы, так и режим глубокого размышления (Deep Think) для сложных задач

Специализация:

- Математическая логика и формальные доказательства
- L^AT_EX-верстка (pdfLaTeX, MiKTeX 2.9)
- Технический перевод (русский, английский, французский, немецкий)
- Программирование и инженерные расчеты

Могу быть полезен как вспомогательный инструмент при подготовке учебных материалов, генерации примеров, проверке доказательств и переводе научных статей.

Обращение к DeepSeek

Найди предел функции $((x - 2)/(x + 1))^{2x+3}$ при x стремящемся к бесконечности. Оформи решение в LaTeX в виде цепочки равенств без словесных пояснений.

Ответ DeepSeek (6 сек.)

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x - 2}{x + 1} \right)^{2x+3} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x + 1} \right)^{2x+3} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left[\left(1 - \frac{3}{x + 1} \right)^{\frac{x+1}{-3}} \right]^{\frac{-3(2x+3)}{x+1}} = \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3(2x+3)}{x+1} = e^{-6}.\end{aligned}$$

Обращение к DeepSeek

Докажите, что трёхмерное пространство можно разбить на окружности радиуса 1 (т.е. когда через любую точку проходит ровно одна такая окружность).

Ответ DeepSeek (677 сек.)

Доказательство (схема).

Рассмотрим множество \mathcal{F} всех попарно непересекающихся окружностей радиуса 1 в \mathbb{R}^3 . Частично упорядочим \mathcal{F} по включению. По лемме Цорна существует максимальный элемент \mathcal{M} . Предположим, что \mathcal{M} не покрывает всё \mathbb{R}^3 , т.е. найдётся точка $P \notin \bigcup \mathcal{M}$. Через P проходит континуум окружностей радиуса 1 (их центры лежат на сфере $S^1(P)$ радиуса 1). Каждая такая окружность может пересекаться лишь с теми окружностями из \mathcal{M} , чьи центры попадают в некоторое множество меры нуль. Так как \mathcal{M} не более чем счётно? На самом деле мощность \mathcal{M} может быть континуальной, но объединение множеств меры нуль по всем окружностям из \mathcal{M} всё ещё имеет меру нуль (по теореме Фубини). Следовательно, существует окружность радиуса 1, проходящая через P и не пересекающая ни одной окружности из \mathcal{M} . Добавив её к \mathcal{M} , получим строго большее семейство, что противоречит максимальнойности. Значит, \mathcal{M} покрывает всё \mathbb{R}^3 . Таким образом, \mathcal{M} — искомое разбиение.

Очень богатые возможности:

- перевод с одного языка на другой;
- правка стиля, исправление ошибок;
- краткое изложение больших текстов;
- подготовка отчётов;
- обработка данных;
- оформление работ по заданным правилам;
- написание писем с нужным содержанием;
- оформление формул в TeX-е (LaTeX, LuaTeX, XeTeX и др.);
- оформление библиографии в BibTeX-е;
- написание стилевых файлов, макросов и т.п.;
- написание программного кода, псевдокода;
- и др.

При этом запросы делаются на естественном языке, можно вперемешку с кодом, таблицами, словами из других языков.

Возможности по работе с учебными заданиями:

- числовые вычисления;
- вычисления пределов, производных, интегралов;
- решение уравнений и систем уравнений;
- решение задач алгебры, логики, анализа и др.;
- умение подстроиться под нужный метод;
- умение дать любую детализацию;
- оформление результата по заданным правилам;
- проверка правильности решения, поиск ошибок;
- предоставление справочной информации;
- написание и проверка программного кода;
- проверка гипотез (поиск доказательства или контрпримера);
- подготовка рецензий и экспертных оценок;
- и др.

При этом запросы делаются на естественном языке, можно вперемешку с кодом, таблицами, словами из других языков.

Ситуация: Мы с И.А. Горбуновым пишем научную статью.

Задание 1: найди ошибки.

DeepSeek

- нашёл опечатки;
- нашёл пробел в доказательстве, предложил путь исправления;
- нашёл коллизию в доказательстве, но понял, что причина в ошибке в определении, и предложил исправить определение.

Задание 2: докажи [нетривиальный факт].

DeepSeek

- применил несколько умесных методов, и в каждом нашёл фундаментальные причины, мешающие успеху, объяснил их.

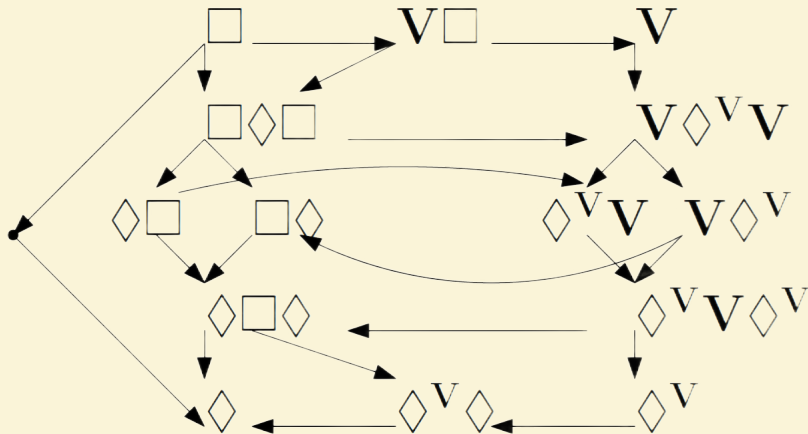
Задание 3: докажи [несложный факт].

DeepSeek

- сгенерировал подробное доказательство новой теоремы.

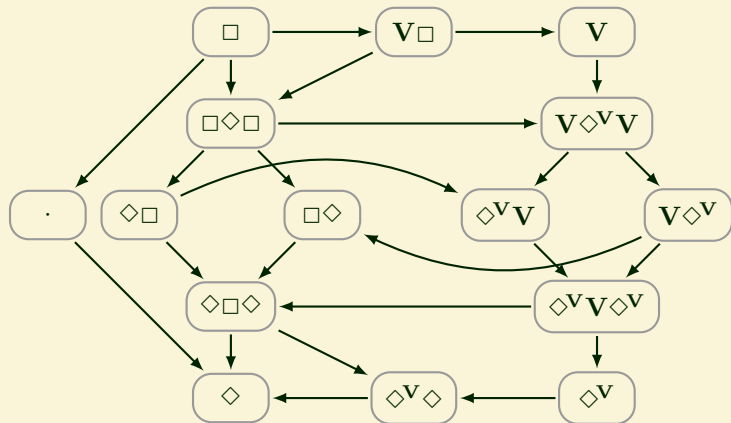
Реальный пример: рисунок в статье

Ситуация: В научной статье был следующий рисунок:



Задание: напиши код в TikZ для создания диаграмм с текстом в рамках и стрелками между рамками.

DeepSeek:



Ответы DeepSeek-а обладают некоторыми особенностями:

- они многословны;
- часто они неверные;
- часто содержат уверенную оценку их правильности;
- задачи могут быть выполнены с пропусками;
- в текст может быть добавлено что-то «от себя»;
- ответ будет, даже если DeepSeek его не знает;
- при Вашем сомнении ответ будет легко изменён.

Причины:

- ответы рассчитаны на «среднестатистического» пользователя;
- цель ответов — «угодить» пользователю.

Улучшить качество ответов можно следующим образом:

- в начале диалога дайте инструкцию с правилами;
- используйте обратную связь;
- не обсуждайте разные темы в одном диалоге;
- формулируйте запросы точно;
- используйте функции DeepThink и DeepSearch;
- запускайте второй диалог с тем же вопросом;
- делайте запросы на перепроверку.

... и DeepSeek может стать хорошим помощником.

Спасибо за внимание!