

*В. Е. Терещенко<sup>1\*</sup>, А. Ш. Тюндешева<sup>1</sup>*

## **Использование нейросети ChatGPT в геодезии**

<sup>1</sup> Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,  
Российская Федерация  
\* e-mail: v.e.tereshenko@sgugit.ru

**Аннотация.** В статье приводится обзор нового инструмента, работающего на базе искусственного интеллекта. Это нейросеть ChatGPT, которая по заверениям разработчиков способна анализировать смысл и контекст поступающего запроса и генерировать релевантный ответ. Несмотря на то, что информация для ответов берется из данных, находящихся в сети интернет, нейросеть отлично справляется с генерацией текста на русском языке, исключая синтаксические, грамматические и пунктуационные ошибки. В статье проведено исследование данной нейросети на основе запросов, связанных с геодезической тематикой. Установлено, что суть запроса воспринимается адекватно, ответ поступает четкий и более релевантный по сравнению со стандартными интернет-поисковиками. В работе приведен пример запроса, в котором вместо слова «уравнять» фигурирует слово «уровнять», что в корне изменило контекст сгенерированного ответа с последующими вытекающими событиями. Представленные в работе запросы позволяют сделать выводы, что даже в узкой геодезической области современные инструменты на базе искусственного интеллекта могут оказать существенное влияние на развитие данного направления.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, нейросеть, ChatGPT, запрос, геодезия

*V. E. Tereshchenko<sup>1\*</sup>, A. Sh. Tyundesheva<sup>1</sup>*

## **Using the ChatGPT in geodesy**

<sup>1</sup> Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation  
\* e-mail: v.e.tereshenko@sgugit.ru

**Abstract.** The article provides an overview of a new tool based on artificial intelligence. This is the ChatGPT neural network, which, according to the developers, is able to analyze the meaning and context of an incoming request and generate a relevant response. Despite the answer information is taken from Internet, the neural network does an excellent job of generating text in Russian excluding syntactical, grammatical and punctuation errors. The article conducted a study of this neural network based on queries related to geodetic topics. It has been established that the essence of the request is perceived adequately, the answer is clear and more relevant compared to standard Google, Yandex, etc. The article gives an example when just one wrong letter in one word radically changed the context of the generated response with all the ensuing consequences. The queries presented in the article allow to conclude that even in a rare geodetic area, modern tools based on artificial intelligence can have a significant impact on the development of this field.

**Keywords:** artificial intelligence, neural network, ChatGPT, query, geodesy

### ***Введение***

Развитие интернет-технологий в настоящее время идет бурными темпами. Особое место занимает искусственный интеллект (от англ. – Artificial

Intelligence, AI) [1]. Искусственный интеллект уже вошел почти во все сферы деятельности человека [2], поэтому изучение его возможностей на сегодняшний день является актуальной задачей. В этом контексте геодезия не исключение. Цель работы заключается в анализе возможностей современного искусственного интеллекта в задачах, связанных с геодезией, либо касающихся этой отрасли.

Одной из передовых компаний, занимающихся созданием и обучением искусственного интеллекта, является компания OpenAI, которая запустила чат-бот с применением искусственного интеллекта под названием ChatGPT (Generative Pretrained Transformer). Он предназначен для ответа на текстовые запросы и создания ответов на естественном языке. Это часть более широкой области искусственного интеллекта, известная как обработка естественного языка, цель которой научить компьютеры понимать и интерпретировать человеческий язык. ChatGPT построен с использованием архитектуры глубокого обучения, называемой Transformer, которая позволяет ему изучать языковые шаблоны и генерировать текст, который является связным и похожим на человеческий. Он был обучен на огромном массиве текстовых данных и поэтому может генерировать ответы на самые разные запросы, от общих вопросов до более сложных разговорных тем.

Современные технологии машинного обучения и искусственного интеллекта имеют большой потенциал во многих областях, включая геодезию [3, 4].

Чтобы в этом убедиться было проведено исследование. Оно заключалось в том, чтобы определить, какие ответы будут сгенерированы искусственным интеллектом ChatGPT на запросы на русском языке, связанные с геодезией.

### *Исследование*

В ходе исследования были сформулированы несколько запросов для нейросети ChatGPT. Далее приведены формулировки запросов, результаты их выполнения и анализ. Первый запрос выглядит следующим образом.

Запрос 1 – «код на языке программирования Python, который преобразует градусы, минуты, секунды в десятичные градусы». На рис. 1 представлен запрос и результат, который нейросеть вернула на этот запрос.

Вставив полученный код в интерактивную среду разработки Python – PyCharm, можно убедиться, что код адекватно работает и выдает верные результаты, вне зависимости от того, какие значения градусов, минут, секунд будут введены. (Если будут введены значения минут и секунд, вне диапазона 0 – 59, то программа сработает некорректно, но все равно выведет результаты, отвечающие законам арифметики).

Для сравнения тот же запрос был отправлен в поисковики Яндекс и Гугл. Как ожидалось, в результате был выдан набор сайтов, на которых можно найти связанную с запросом информацию, видеоролики, учебники по программированию, и другие похожие данные. Причем в списке были выведены некоторые сайты, которые пытались решить данную задачу на других языках программирования, а также сайты, которые описывают только формулы перевода. Более ре-

левантного ответа, чем предложенного нейросетью, в интернет-поисковиках найти не удалось.

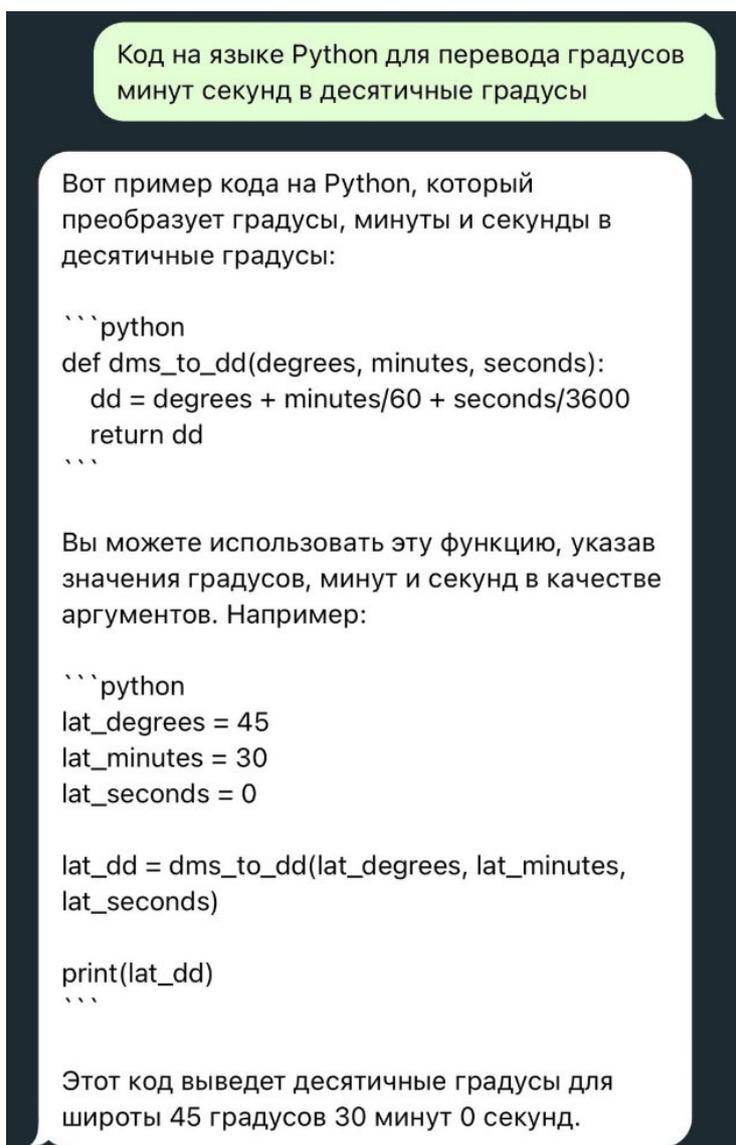


Рис. 1. Пример запроса 1 и результат ответа нейросети

При взаимодействии с нейросетью необходимо понимать, что результат будет зависеть от правильности постановки вопроса или запроса. Это подтверждают следующие два запроса, сформулированные следующим образом (рис. 2, 3).

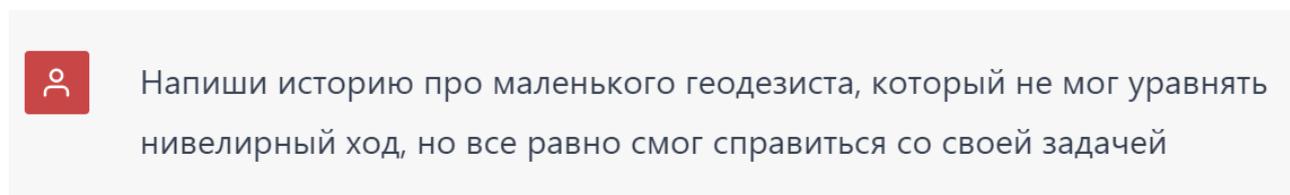


Рис. 2. Пример запроса 2



напиши историю про маленького геодезиста, который не мог уравнивать теодолитный ход, но все равно мог справиться своей задачей

Рис. 3. Пример запроса 3

На запрос 2 – «напиши историю про маленького геодезиста, который не мог уравнивать нивелирный ход, но все равно смог справиться со своей задачей» нейросеть сгенерировала следующий текст.

«В небольшом городке жил маленький мальчик по имени Лео. Его родители были известными геодезистами и много времени проводили на строительных площадках, измеряя высоты и расстояния. Лео всегда интересовался работой своих родителей и мечтал стать геодезистом, когда вырастет.

Каждый день Лео наблюдал, как его родители работают с техникой и измерительными приборами. Он просил их научить его, но родители отвечали, что он еще слишком маленький для этой работы.

Однажды Лео попросил родителей на день рождения подарить ему нивелир, чтобы он мог учиться работать с ним. Родители не особо обрадовались такому необычному подарку, но Лео был настойчив, и они подарили ему нивелир.

Лео не мог дождаться, когда сможет начать свои эксперименты. Он ходил по улице с нивелиром и искал подходящее место, чтобы начать работать. Наконец, он нашел идеальное место для измерений. Но в процессе измерений Лео столкнулся с трудностями – он не мог уравнивать нивелирный ход.

Лео попросил помощи у своих родителей, но они были заняты на стройке и не могли ему помочь. Лео не знал, что делать, но он отказался сдаваться.

Он начал изучать книги о геодезии и узнавать, как достичь правильного уровня. Он проводил десятки экспериментов и наконец смог правильно уравнивать нивелирный ход.

Лео продолжал работать с нивелиром и стал все лучшим и лучшим. Он был настоящим профессионалом в этом деле и постоянно измерял все, что мог найти в своем окружении.

Через годы Лео стал еще более известным геодезистом, чем его родители. Он был очень горд своей работой и теперь рассказывал свои истории о том, как он справился со своей первой задачей, несмотря на все препятствия».

В результате получилась довольно интересная история. Которая вряд ли может быть сформулирована или найдена каким-либо поисковиком.

На фоне запроса 2 интересным выглядит запрос 3 – «напиши историю про маленького геодезиста, который не мог уравнивать теодолитный ход, но все равно мог справиться своей задачей».

В данном запросе допущены несколько ошибок, например, слово «уровнять» нарочно введено с буквой «о», написано «мог», вместо «смог», а также вместо «со своей» – «своей», чтобы оценить, в каком контексте нейросеть сможет «осмыслить» запрос. Результат удивил. Нейросеть выдала следующий текст.

«Жил-был маленький геодезист по имени Томми. Он учился на геометра в геодезическом колледже и мечтал работать на стройке, чтобы заниматься замерами и строить здания.

Когда Томми закончил свое обучение, он получил свою первую работу на стройке. Его задачей было измерить площадь и форму земельного участка, на котором должны были быть построены новые здания.

Томми был очень заинтересован в этой работе, и он старался изо всех сил, чтобы справиться со своей задачей. Он щепетильно измерял каждый угол участка, каждый отрезок и стремился получить самую точную карту земли.

Но когда настало время уравнивать теодолитный ход, Томми наткнулся на проблему. Он не мог правильно переместить теодолит, чтобы выполнить задачу. Он несколько раз пересчитывал углы и пытался изменять положение теодолита, но все безрезультатно.

Торопясь и не зная, что делать, Томми решил обратиться к своему более опытному коллеге по работе. Он объяснил проблему и попросил совета.

Коллега Томми, посмотрев на проблему, пожал плечами и сказал: "Я не могу помочь тебе с уровнем теодолита. Но я знаю, что ты проделал отличную работу с измерением земельного участка. Так что ты можешь подготовить карту на основе своих измерений, и мы справимся и без теодолита!".

Томми ощутил облегчение, когда увидел, что его коллега прав. Он решил сконцентрироваться на том, что он умеет делать лучше всего, и подготовить карту так хорошо, как только возможно.

Так Томми работал целую неделю, измеряя земельный участок и создавая карту. Когда он сдал свою работу, его начальник был поражен точностью карты.

"Она безукоризненна! Томми, ты сделал отличную работу!", – сказал начальник.

Томми улыбнулся, чувствуя, что он действительно справился со своей задачей. Он понял, что даже если у него есть трудности с некоторыми аспектами работы, он все равно может достичь успеха, если будут нацелены на то, чтобы добиться лучшего результата в той области, которая идет ему наиболее прекрасно».

Суть данного ответа заключается в том, что маленький геодезист по имени Томми не мог уравнивать теодолитный ход из-за проблем с уровнем. То есть нейросеть отработала по другому сценарию только из-за того, что связала слово «уровнять» со словом «уровень», которое, очевидно, подразумевается в геодезическом смысле (круглый или цилиндрический). Поразительно, насколько тонко нейросеть улавливает контекст и на его основе формулирует ответ. Безусловно конкретный акцент на данную оказию в тексте не сделан, но естественный интеллект явно ощущает причинно-следственную связь.

Говоря о нейросети, которая по заверениям разработчиков способна улавливать смысл, суть, контекст запросов, можно привести еще один интересный пример. В этот раз нейросети был задан запрос 4, нетривиально сформулированный следующим образом: «Применение GPT в геодезии». Результат снова удивил. На рис. 4 приведен текст запроса и результат, возвращенный нейросетью.

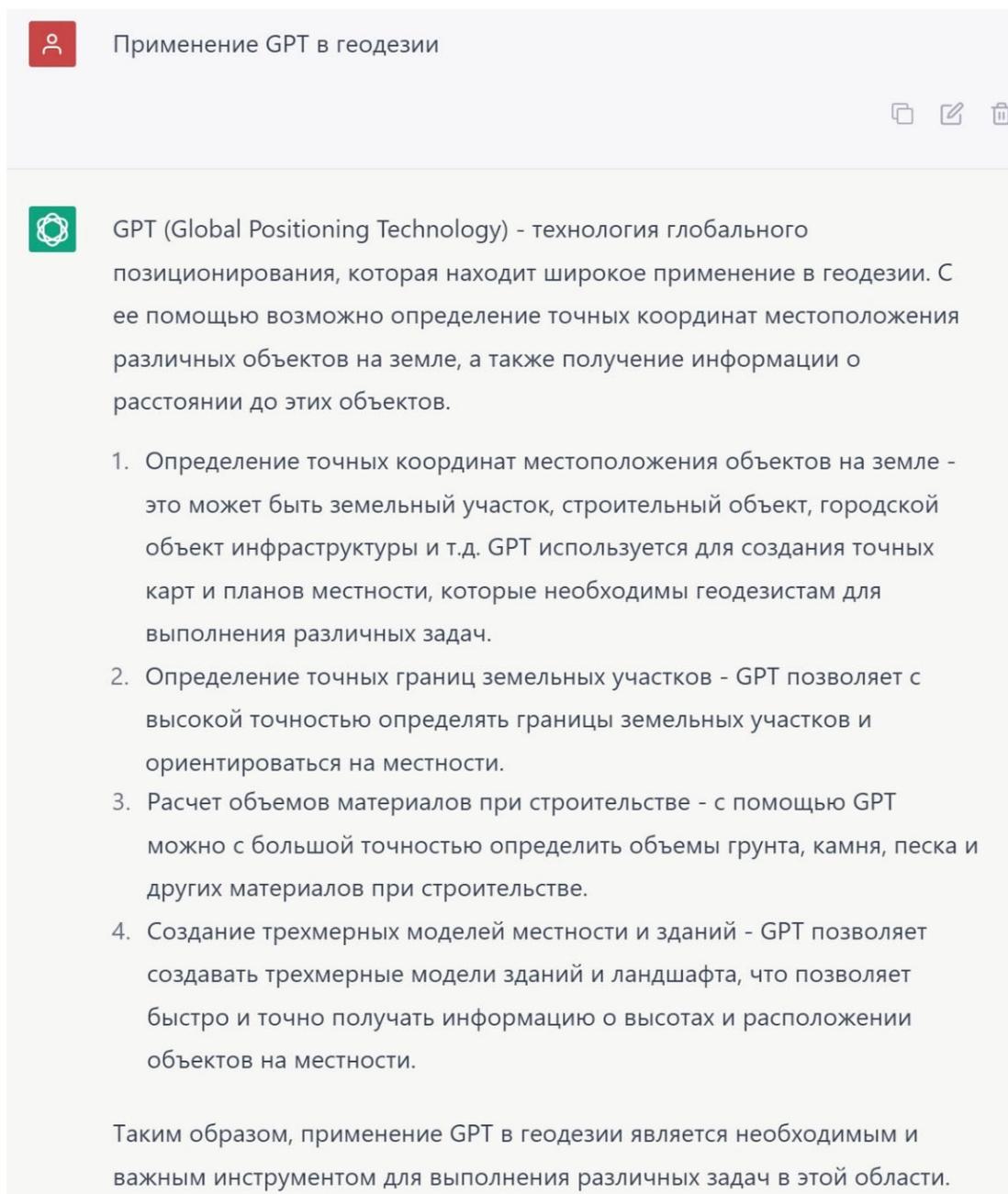


Рис. 4. Пример запроса 4 и результат ответа нейросети

Разработчики утверждают, что нейросеть ChatGPT понимает контекст. В запросе достаточно одного слова «геодезия», чтобы нейросеть связала ответ с геодезической тематикой. Как видно на рис. 4, в контексте геодезии даже аббревиатура была воспринята не как название самой программы, а как нечто имеющее отношение к геодезии, причем не твердо закрепленное как термин. Мало кто из геодезистов технологии глобальных навигационных спутниковых систем – ГНСС называет «GPT». Однако удивительно, насколько логично выстроено восприятие контекста нейросетью. Данный запрос заставляет задуматься, насколько важно правильно формулировать запрос, чтобы получить необходимый результат.

## Заключение

Существует еще множество вариантов исследования нейросети. Например, можно попросить нейросеть написать доклад на тему применения нейросети ChatGPT в геодезии. Всем известен случай, когда студент написал дипломную работу с помощью этого инструмента. Искусственный интеллект уже сегодня позволяет обходить антиплагиат, преобразовывая текст из известного источника в оригинальный, сохраняя смысл [5, 6]. Или может написать рассказ о геодезии, используя определенное количество слов или символов, и тому подобное.

Использование нейросети ChatGPT в геодезии является новым и перспективным направлением для исследований. ChatGPT может использоваться для автоматизации и упрощения различных процессов и задач в геодезии, для повышения точности, для прогнозирования каких-либо процессов, и многого другого. Эта технология имеет широкий спектр применения в геодезии и может помочь в создании новых методов обработки данных, улучшении точности результатов и повышении эффективности работ. (Данный абзац был сгенерирован нейросетью).

Несмотря на то, что данная область ещё находится в зачаточном состоянии, существует большой потенциал и возможность для дальнейшего развития и применения, в том числе в области геодезии. Нельзя исключать, что через 5–10 лет нейросети и искусственный интеллект изменят наш мир настолько, что изменение мира с появлением интернета покажется детской забавой.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дзялошинский И. М. Когнитивные процессы человека и искусственный интеллект в контексте цифровой цивилизации. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 583 с.
2. Савиных В. П., Цветков В. Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации, 2010. № 5. С. 41–43.
3. Kuipers V. Modeling spatial knowledge // Cognitive science. 1978. Т. 2. № 2. С. 129–153.
4. Цветков В.Я. Пространственные знания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 7. С. 43–47.
5. Гаркуша Н. С., Городова Ю. С. Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. № 1. С. 6–23. <https://doi.org/10.52944/PORT.2023.52.1.001>
6. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Под ред. С. Ю. Князева. Пер. с англ. А. В. Паршакова. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020. 45 с.

© В. Е. Терещенко, А. Ш. Тюндешева, 2023