УДК 519.1

ОШИБКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕШЕНИИ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ

Е. В. Крутенко[1] [0009-0004-9571-3237], Б. Я. Штейнберг[2] [0000-0001-8146-0479]

[1, 2]Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

[1]ekrutenko@sfedu.ru, [2]borsteinb@mail.ru

Аннотация

Рассмотрено несколько упражнений по комбинаторике, которые искусственный интеллект (ИИ) решает с ошибками. Для тестирования были взяты системы ChatGPT и DeepSeek. Представлены вопросы (промпты) к этим системам и проанализированы полученные ответы. Выдвинуты гипотезы о причинах ошибок ИИ при решении рассматриваемых задач. Предположено, что подобные ошибки могут иметь место при использовании ИИ для разработки программного обеспечения и других применений.

Ключевые слова*: нейросеть, искусственный интеллект, ошибки, комбинаторика, техническое задания.*

ВВЕДЕНИЕ

Искусственный интеллект (ИИ) и нейронные сети стали лидирующими технологиями XXI века, трансформируя науку, промышленность и повседневную жизнь. Искусственный интеллект находит много применений: в экономике [1–3], медицине [4, 5], образовании [6, 7] и пр. Но интересен вопрос о границах применимости методов ИИ.

В работе рассмотрен вопрос о применимости ИИ к решению математических задач. Проведенные эксперименты с задачами по комбинаторике из школьной программы показали, что ИИ не всегда находит правильное решение. Рассуждения ИИ скрыты от пользователей этого инструмента. Анализ выполненных экспериментов позволил выдвинуть гипотезы о причинах допускаемых ошибок. Эксперименты проводились с использованием двух систем ChatGPT (https://neiro-gpt.ru/) [1] и DeepSeek (https://chat.deepseek.com/) [2]. Задачи взяты из популярного учебника по дискретной математике [11] и книги по комбинаторике [12]. Причиной ошибок, по нашему мнению, являются недостаточно корректные формулировки

© Е. В. Крутенко, Б. Я. Штейнберг, 2026.
Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons License Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

задач. Подобные ошибки из-за использования недостаточно корректных понятий могут возникать при использовании ИИ в разработке программного обеспечения по техническому заданию, где цена ошибки намного выше, чем при решении упражнений по комбинаторике.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПРО ОТКРЫТКИ

Как известно, комбинаторика – это наука о подсчете и упорядочивании объектов, многие ее задачи выглядят похожими, но могут иметь разные решения в зависимости от контекста. Неправильное понимание условий приводит к ошибкам, поэтому важно обращать внимание на детали.

Сначала рассмотрим три комбинаторных задачи, взятые из [11], у которых одинаковые числовые данные, но разный смысл, и посмотрим, как их решат две самые популярные нейросети ChatGPT и DeepSeek (далее ответы нейросетей выделены курсивом, а промпты – жирным курсивом). Для экономии времени и места опустим вычислительную часть, оставив рассуждения.

Задача* 1. *Сколькими способами можно выбрать открытки для поздравления пяти лиц, если имеется 7 различных открыток?

ChatCPT: *Задача заключается в том, чтобы выбрать* 5 *открыток из* 7 *различных, причем порядок выбора не имеет значения. Это классическая задача комбинаторики, которая решается с помощью биномиальных коэффициентов.*

Количество способов выбрать k объектов из n различных объектов определяется формулой $C(n, k) = n!/(k!\cdot(n–k)!)$, *где* $n = 7$, $k = 5$.

Таким образом, существует 21 *способ выбрать* 5 *открыток из* 7 *различных.*

DeepSeek: *Давайте разберем задачу по шагам.*

1. Условие задачи в более формальном виде: у нас есть 7 *различных открыток. Нужно выбрать открытки для поздравления* 5 *лиц. Вопрос: сколькими способами можно это сделать? Важный момент: не сказано, что каждый человек получает ровно одну открытку. Также не сказано, что все открытки должны быть розданы. Значит, возможны разные интерпретации.*

2. Возможные интерпретации

Интерпретация 1: *Каждому из* 5 *человек дарим ровно одну открытку, открытки не повторяются. Тогда: первый человек может выбрать любую*

из 7 открыток. Второй – любую из оставшихся 6, и т. д. Но людей всего 5, открыток 7, значит, 2 открытки останутся. Количество способов: $7\times 6\times 5\times 4\times 3 = 2520$.

Как видим, DeepSeek предложил несколько интерпретаций, первая из которых оказалась верной.

Задача 2. Сколькими способами можно купить 5 открыток, если в продаже имеются открытки 7 различных видов?

ChatGPT: *В данной задаче нам необходимо определить, сколькими способами можно купить 5 открыток, если открытки 7 различных видов. Здесь мы имеем дело с задачей, где порядок не имеет значения и открытки могут повторяться.*

Для решения этой задачи мы используем метод «звезд и полосок» (удобный способ комбинаторного учета).

Количество неотрицательных целых решений этого уравнения (разбиений числа 5 на 7 частей) можно найти по формуле $C(n+k-1, k-1)$, *где* $n = 5$, $k = 7$. *Таким образом, существует 462 способа купить 5 открыток из 7 различных видов.*

DeepSeek: *Давайте разберем эту задачу.*

1. *Условие. Нужно купить 5 открыток, а в продаже есть открытки 7 различных видов. Открытки одного вида не различаются между собой. Можно покупать несколько открыток одного вида.*

2. Интерпретация. Это комбинации с повторениями (так как порядок выбора не важен, а виды могут повторяться).

Ответ: 462

Задача 3. Сколькими способами можно выбрать открытки для пяти лиц, если на почте в продаже имеются открытки 7 различных видов?

ChatGPT: *В этой задаче мы должны определить, сколькими способами можно выбрать открытки для пяти лиц, если в продаже имеется 7 различных видов открыток и открытки могут повторяться. В этой ситуации каждый из пяти лиц может получить открытки любого из 7 видов.*

Так как для каждого из 5 лиц мы можем выбрать открытку из 7 возможных вариантов, общее количество способов будет равно 7^5. *Таким образом, существует 16807 способов выбрать открытки для пяти лиц.*

DeepSeek: *Давайте разберем задачу. Нужно выбрать открытки для* 5 *лиц, а на почте есть открытки* 7 *различных видов. Открытки одного вида не различаются, но можно нескольким лицам дать открытки одного вида.*

Интерпретация условия. Мы выбираем открытку для каждого из 5 *человек. Для каждого человека можно выбрать один из* 7 *видов открыток. Порядок людей важен (т. к. «для пяти лиц» – значит, мы знаем, кому какая открытка предназначается, даже если виды одинаковые).*

Применение формулы. Если для первого человека есть 7 *вариантов, для второго – 7 вариантов, и т. д., то по правилу произведения* $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^5 = 16807$. *Ответ:* 16807 *способов.*

Из трех задач ChatGPT решил неправильно только первую задачу. Перерешим ее, уточнив формулировку и акцентировав внимание на индивидуальный подход к выбору открыток.

У меня есть всего семь штук различных открыток, я хочу поздравить пять своих друзей с праздником, отправив каждому по одной открытке. Сколькими способами я могу выбрать открытки для поздравления друзей?

ChatGPT: *Если у вас есть* 7 *различных поздравительных открыток, и вы хотите отправить по одной открытке каждому из* 5 *друзей, это означает, что вам нужно выбрать* 5 *открыток из* 7 *и затем назначить их каждому другу.*

Выбор 5 *открыток из* 7*: используем формулу сочетаний* $C(n, k) = n!/(k!\cdot(n-k)!)$, *где* $n = 7$, $k = 5$. *Подставим значения:* $C(7, 5) = 21$.

Распределение выбранных открыток между друзьями: после того как вы выбрали 5 *открыток, каждая открытка может быть подарена любому из* 5 *друзей. Для* 5 *открыток существует (*5 *факториал) способов их распределить:* $5! = 120$.

Общее количество способов: теперь умножим количество способов выбрать открытки на количество способов их распределения: $21\cdot120 = 2520$.
Таким образом, вы можете выбрать и раздать открытки 2520 *способами.*

Теперь задача решена верно. Отметим, DeepSeek удачно справился со всеми тремя задачами, без дополнительных уточнений.

ЗАДАЧИ О РАССАДКЕ

Теперь рассмотрим две похожие задачи из книги [12].

Задача* 4. *Сколькими способами можно посадить за круглый стол* 5 *мужчин и* 5 *женщин так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом?

ChatGPT: *Для решения задачи о размещении* 5 *мужчин и* 5 *женщин за круглым столом так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом, можно использовать следующий подход.*

Размещение мужчин: сначала разместим мужчин. Поскольку стол круглый, мы можем зафиксировать одного мужчину и разместить остальных 4 *мужчин вокруг него. Это можно сделать* 4! *способами.*

Размещение женщин: после размещения мужчин у нас будет 5 *промежутков между ними, где можно разместить женщин. Чтобы соблюсти условие, что женщины не сидят рядом, мы можем разместить* 5 *женщин в этих* 5 *промежутках. Это можно сделать* 5! *способами. Теперь мы можем объединить оба шага: общее количество способов* 4! × 5! = 24×120 = 2880. *Итак, существует* 2880 *способов посадить* 5 *мужчин и* 5 *женщин за круглый стол так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом.*

DeepSeek: *Давайте разберем задачу шаг за шагом.*

1. Условие

- 5 *мужчин* (*М*) *и* 5 *женщин* (*Ж*).
- *Круглый стол → считаем расположения с точностью до поворота.*
- *Условие: никакие два лица одного пола рядом не размещены.*

2. Основная идея. Поскольку мужчин и женщин поровну и стол круглый, единственный способ выполнить условие «никакие два одного пола рядом» – это чередование полов: М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж (*в круге*).

3. Фиксация одного человека для устранения поворотов. Обычный прием для круглых столов: зафиксируем положение одного конкретного человека, чтобы исключить вращения стола.

- *Фиксируем одного мужчину* (*скажем,* M_1) *на какое-то место.*
- *Тогда вокруг него должны сидеть женщины слева и справа, а дальше – чередование.*

4. Рассадка женщин. После фиксации $М_1$ вокруг стола чередуются М и Ж. Расположение в круге: $М_1$–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж– (замыкается на $М_1$).

Места для женщин: их 5*, все различны (они сидят между мужчинами). Число способов посадить* 5 *женщин на эти* 5 *мест:* 5! = 120.

5. Рассадка оставшихся мужчин. После фиксации $М_1$ остались 4 *мужчины и для них* 4 *места (между женщинами). Число способов посадить* 4 *мужчин на эти* 4 *места:* 4! = 24.

6. Итоговое число способов. По правилу произведения, 5!×4! = 120×24 = 2880. *Ответ:* 2880 способов.

Задача* 5. *Сколькими способами можно посадить на карусель* 5 *мужчин и* 5 *женщин так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом? Способы, переходящие друг в друга при вращении карусели, считаются совпадающими.

ChatGPT: *Для решения задачи о размещении* 5 *мужчин и* 5 *женщин на карусели так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом, и с учетом того, что способы, переходящие друг в друга при вращении, считаются совпадающими, можно использовать следующий подход.*

Размещение мужчин. Сначала разместим мужчин. Поскольку карусель круглая, мы можем зафиксировать одного мужчину и разместить остальных 4 *мужчин вокруг него. Это можно сделать* 4! *способами.*

Размещение женщин. После размещения мужчин у нас будет 5 *промежутков между ними, где можно разместить женщин. Чтобы соблюсти условие, что женщины не сидят рядом, мы можем разместить* 5 *женщин в этих* 5 *промежутках. Это можно сделать* 5! *способами. Теперь мы можем объединить оба шага: общее количество способов равно* 4!×5!. *Таким образом, общее количество способов* 24 × 120 = 2880.

Итак, существует 2880 *способов посадить* 5 *мужчин и* 5 *женщин на карусель так, чтобы никакие два лица одного пола не сидели рядом, учитывая, что способы, переходящие друг в друга при вращении, считаются совпадающими.*

DeepSeek: *Давайте разберем эту задачу внимательно.*

1. *Условия*

- 5 *мужчин (М) и* 5 *женщин (Ж).*

- *Карусель – аналогично круглому столу, но здесь расположения, переходящие друг в друга при вращении, считаются одинаковыми.*
- *Условие: никакие два лица одного пола не размещаются рядом.*

2. *Отличие от задачи про круглый стол*

Для круглого стола мы обычно фиксируем одного человека, чтобы исключить повороты. Для карусели (в некоторых интерпретациях) симметрия выше: если два расположения можно получить друг из друга не только поворотом, но и отражением (зеркальным отражением, если карусель симметрична относительно диаметра), то они считаются одинаковыми.

Но в классической комбинаторной трактовке:

- *Круглый стол – симметрия только вращений (циклическая группа порядка n).*
- *Ожерелье/карусель – симметрия вращений и отражений (диэдральная группа порядка 2n).*

В данной задаче сказано: «способы, переходящие друг в друга при вращении карусели, считаются совпадающими», значит, отражения не учитываются как одно и то же, только вращения, то есть это в точности круглый стол.

3. *Анализ возможных расположений. Чередование полов – единственный способ выполнения условия* (5 *М и* 5 *Ж*). *Расположение: М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж.*

4. *Подсчет для круглого стола. Фиксируем одного мужчину* (*чтобы учесть, что вращения – одно и то же*). *Остальные* 4 *мужчины и* 5 *женщин расставляются. После фиксации одного мужчины схема мест определена:* $М_1$*–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж–М–Ж.*

- *Число способов посадить* 5 *женщин на* 5 *мест для женщин:* 5!;
- *Число способов посадить* 4 *оставшихся мужчин на* 4 *мужских места:* 4!.

Итого: 5! × 4! = 120 × 24 = 2880.

При решении обеих задач обе нейросети дали ответ 2880. Рассуждая, DeepSeek добавил условие из второй задачи к первой про «рассадки, переходящие друг в друга», получив при этом ответ в 10 раз меньше. Прочитав рассуждение ИИ, можно увидеть, что при работе учитываются определенные трактовки (конкретно, «задачи про круглый стол» и «задачи про ожерелья/карусели»)

ЗАДАЧИ О КНИГАХ НА ПОЛКЕ

Рассмотрим несколько задач про книги в разных трактовках.

Задача* 6. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *книг?

ChatGPT: *Для размещения* 6 *книг на книжной полке мы можем использовать факториал, так как порядок размещения книг имеет значение. Количество способов разместить n книг равно n!. В данном случае для* 6 *книг это будет* 6! = 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 720. *Таким образом, существует* 720 *способов разместить* 6 *книг на книжной полке.*

DeepSeek: *Это классическая задача на перестановки без повторений.*

У нас есть 6 *различных книг, которые нужно разместить на полке в определенном порядке.*

Количество способов разместить n различных объектов равно n! (факториал числа n). Для 6 книг: 6! = 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 720. *Ответ:* 720 *способов.*

Задача* 7. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *разных книг?

ChatGPT: *Чтобы определить, сколькими способами можно разместить* 6 *разных книг на книжной полке, нужно использовать факториал. Количество способов размещения n различных объектов равно n!. В данном случае для* 6 *книг это будет* 6! = 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 720. *Таким образом,* 6 *разных книг можно разместить на книжной полке* 720 *способами.*

DeepSeek: *Это задача на перестановки различных предметов. Если все* 6 *книг разные и они все размещаются на полке в ряд, то количество способов равно числу перестановок из* 6 *элементов:* P6 = 6! = 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1 = 720.

Ответ: 720 *способов.*

Задача* 8. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *одинаковых книг?

ChatGPT: *Если книги одинаковые, то их размещение на книжной полке не зависит от порядка. В этом случае существует только один способ разместить* 6 *одинаковых книг, так как они неразличимы. Таким образом, ответ:* 1 *способ.*

DeepSeek: *Если все* 6 *книг одинаковые, то их перестановка на полке не дает разных видимых расположений – они выглядят одинаково при любой расстановке. Поэтому есть ровно* 1 *способ разместить их (все книги неразличимы, их можно только менять местами, что не создает новых способов с точки зрения наблюдателя). Ответ:* 1 *способ.*

Задача* 9. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *книг, если на полке* 10 *мест?

ChatGPT: *Чтобы определить, сколькими способами можно разместить* 6 *книг на полке с* 10 *местами, нужно учитывать, что мы выбираем* 6 *мест из* 10 *для размещения книг, а затем размещаем книги на этих местах. Выбор мест: сначала выбираем* 6 *мест из* 10*. Это можно сделать с помощью комбинаций:* $C(10, 6) = 10!/(6!(10-6)!) = 210$.

Размещение книг: затем размещаем 6 *различных книг на выбранных* 6 *местах. Это можно сделать* $6! = 720$ *способами. Теперь умножим количество способов выбора мест на количество способов размещения книг:*

$$C(10, 6) \times 6! = 210 \times 720 = 151200.$$

Таким образом, 6 *книг можно разместить на полке с* 10 *местами* 151200 *способами.*

DeepSeek: *В этой задаче у нас есть* 10 *мест на полке и* 6 *разных книг. Книги все разные, и каждое место может содержать не более одной книги. Мы выбираем* 6 *мест из* 10 *для книг и затем упорядочиваем на этих местах* 6 *разных книг. Выбор мест для книг: число способов выбрать* 6 *мест из* 10*:* $C(10, 6) = 210$.

Расстановка книг на выбранных местах: на выбранных 6 *местах* 6 *разных книг можно расставить* $6! = 720$ *способами. Общее количество способов:* $210 \times 720 = 151200$. *Ответ:* 151200 *способов.*

Задача* 10. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *разных книг, если на полке* 10 *мест?

ChatGPT: *Чтобы определить, сколькими способами можно разместить* 6 *разных книг на полке с* 10 *местами, нужно учитывать, что мы можем выбрать* 6 *мест из* 10 *и затем разместить книги на этих местах.*

Выбор мест: сначала выбираем 6 *мест из* 10*. Это можно сделать с помощью комбинаций:* $C(10, 6) = 10!/(6!\,(10-6)!) = 210$.

Размещение книг: затем размещаем 6 *различных книг на выбранных* 6 *местах. Это можно сделать* $6! = 720$ *способами. Теперь умножим количество способов выбора мест на количество способов размещения книг:*

$$C(10, 6) \times 6! = 210 \times 720 = 151200.$$

Таким образом, 6 *разных книг можно разместить на полке с* 10 *местами* 151200 *способами.*

DeepSeek: *В этой задаче: у нас есть* 10 *различных мест на полке (пронумерованных позиций). Есть* 6 *разных книг. На каждое место можно поставить не более одной книги, некоторые места останутся пустыми.*

Решение по шагам: сначала выбираем 6 *мест из* 10*, куда поставим книги:* $C(6, 10) = 210$ *способов выбрать набор позиций. На выбранных* 6 *местах книги разные, их можно упорядочить* $6! = 720$ *способами. Умножаем эти числа:*

$$210 \times 720 = 151200.$$

Ответ: 151200 *способов.*

Если трактовать задачу как «книги разные, места разные, можно оставлять пустые места, но порядок книг важен», то можно было бы решать иначе.

Первую книгу можно поставить на любое из 10 *мест –* 10 *способов. Вторую книгу – на любое из оставшихся* 9 *мест –* 9 *способов. … Шестую книгу – на любое из оставшихся* 5 *мест после выбора мест для первых пяти книг. То есть*

$$10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 151200.$$

Результат совпадает, и это число размещений из 10 *по* 6*. Итог:* 151200.

Задача* 11. *Сколькими способами можно разместить на книжной полке* 6 *одинаковых книг, если на полке* 10 *мест?

ChatGPT: *если у нас есть* 6 *одинаковых книг и* 10 *мест на полке, задача сводится к определению, сколько имеется способов, чтобы выбрать* 6 *мест из* 10 *для размещения одинаковых книг. Поскольку книги одинаковые, порядок их размещения не имеет значения. Мы можем использовать формулу для сочетаний с повторениями, которая позволяет нам выбрать* 6 *одинаковых объектов (в данном случае книг) в k различных местах (в данном случае мест на полке). Формула для сочетаний с повторениями выглядит так:* $C(n+k-1, k-1)$ *где n – количество одинаковых объектов (книг), а k – количество мест. В нашем случае n =* 6 *(количество книг), k =* 10 *(количество мест). Подставим значения в формулу:* $C(6+10-1, 10-1) = C(15, 9) = 15!/(9!6!) = 5005$. *Таким образом,* 6 *одинаковых книг можно разместить на полке с* 10 *местами* 5005 *способами.*

DeepSeek: *Если книги одинаковые (неразличимые), а мест* 10 *и каждое место может содержать не более одной книги, то задача сводится к выбору* 6 *мест из* 10*, потому что порядок одинаковых книг не создает новых размещений, т. е. количество способов равно числу способов выбрать* 6 *мест из* 10 *для размещения книг (остальные места останутся пустыми):* $C(6, 10) = 210$.

Ответ: 210 *способов.*

По представленным решениям можно сделать вывод, что нейросеть не чувствует недостающие условия и всегда решает задачу, не уточняя подробности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрены ошибки нейросетей при трактовке заданий из комбинаторики и их решеннии. Имеется множество публикаций о применении ИИ для разработки ПО. И в этой области возможны ошибки, подобные приведенным в данной работе.

В итоге можно перечислить некоторые типичные причины ошибок ИИ:

- формулировки на естественных языках могут допускать несколько толкований;
- одно и то же понятие определяется по-разному (на примере языков программирования, Continue в языках C и Фортран имеет разные значения). Слово «цикл» переводчик, основанный на нейронных сетях,

иногда переведет на английский как “loop” (программный цикл), а иногда – “cycle” (цикл в графе);

- в общении людей иногда предполагается контекст (некие договоренности «по умолчанию»), которые без уточнения ИИ не улавливает.

В связи с этим возникает вопрос о разработке стиля общения с ИИ. Стиль написания промптов может быть подобен стилю описания математических доказательств, как в методе математической индукции, методе «от противного», «в прямом логическом выводе»; в разработке программ метод «структурного проектирования». Кроме того, могут совершенствоваться и системы ИИ с учетом обнаруженных ошибок и недочетов. Таким образом, можно заключить, что и пользователи, и ИИ должны подстраиваться друг к другу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Момотюк А.В., Поршкевич Н.Ю.* Применение элементов искусственного интеллекта в экономических задачах // Молодежь. Наука. Инновация. 2023. Т. 1. С. 515–519.

2. *Скрыпник Д.В., Измалков И.В.* Искусственный интеллект: сущность и преимущества его применения в анализе деятельности экономического субъекта // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 103-3. С. 192–194.

3. *Цаликов А.Б.* Влияние нейросетей на мировую экономику: вызовы и возможности // Вестник науки. 2024. Т. 5. № 3 (72). С. 211–219.

4. *Иванова А.А.* Нейросети как прорывной инструмент медицины будущего// International Journal of Professional Science. 2024. № 6-2. С. 48–56.

5. *Задорожная Е.А., Мороз К.А.* Применение нейросетей в медицине // Молодой исследователь Дона. 2024. Т. 9. № 2 (47). С. 10–12.

6. *Фельдман Г.О., Бурукина И.П., Гришаев Д.А.* Тенденции развития нейросетей в образовательных целях // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. №1 (49). С. 137–139.

7. *Седых И.Ю.* Искусственный интеллект в образовании// Инновации в образовании. 2023. №10. С. 95–103.

8. Воробьева М.В. Применение нейросетей в образовательном процессе: примеры, возможности и риски // Педагогическое образование и наука. 2024. №3. С. 102–108.

9. ChatGPT https://neiro-gpt.ru/

10. DeepSeek https://chat.deepseek.com/

11. *Ерусалимский Я.М.* Дискретная математика. Издательство «Лань», 2018. 476 с.

12. *Виленкин Н.Я.* Комбинаторика. М.: Издательство «Наука», 1969. 328 с.

ERRORS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOLVING COMBINATORIAL PROBLEMS

E. V. Krutenko[1] [0009-0004-9571-3237], B. Y. Steinberg[2] [0000-0001-8146-0479]

[1, 2]*Southern Federal University, Rostov-an-Don, Russia*

[1]ekrutenko@sfedu.ru, [2]borsteinb@mail.ru

Abstract

Several combinatorial exercises have been considered, which artificial intelligence solves with errors. The representatives of artificial intelligence examined are ChatGPT and DeepSeek systems. Questions (prompts) to these systems are provided, and the obtained answers are analyzed. Hypotheses are proposed regarding the reasons for the errors made by artificial intelligence when solving the tasks under consideration. It is suggested that similar errors may occur when using artificial intelligence for software development and other applications. Topics for further research are proposed, which may be of interest for determining the conditions for the continued use of artificial intelligence.

Keywords*: neural network, artificial intelligence, errors, combinatorics, technical specifications.*

REFERENCES

1. Momotyuk A.V., Porshkevich N.Yu. Primenenie e`lementov iskusstvennogo intelekta v e`konomicheskix zadachax // Molodezh`. Nauka. Innovaciya. 2023. T. 1. S. 515–519.

2. *Skry`pnik D.V., Izmalkov I.V.* Iskusstvenny`j intellekt: sushhnost` i preimushhestva ego primeneniya v analize deyatel`nosti e`konomicheskogo sub``ekta // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. 2023. №103-3. S. 192–194.

3. *Czalikov A.B.* Vliyanie nejrosetej na mirovuyu e`konomiku: vy`zovy` i vozmozhnosti // Vestnik nauki. 2024. T. 5. №3 (72). S. 211–219.

4. *Ivanova A.A.* Nejroseti kak prory`vnoj instrument mediciny` budushhego // International Journal of Professional Science. 2024. № 6-2, S. 48–56.

5. *Zadorozhnaya E.A., Moroz K.A.* Primenenie nejrosetej v medicine // Molodoj issledovatel` Dona. 2024. T. 9. №2(47), S. 10–12.

6. *Fel`dman G.O., Burukina I.P., Grishaev D.A.* Tendencii razvitiya nejrosetej v obrazovatel`ny`x celyax // Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2025. №1 (49), S. 137–139.

7. *Sedy`x I.Yu.* Iskusstvenny`j intellekt v obrazovanii// Innovacii v obrazovanii. 2023. №10. S. 95–103.

*8. Vorob`eva M.V.* Primenenie nejrosetej v obrazovatel`nom processe: primery`, vozmozhnosti i riski// Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2024. №3. S. 102–108.

9. ChatGPT https://neiro-gpt.ru/

10. DeepSeek https://chat.deepseek.com/

11. *Erusalimskij Ya.M.* Diskretnaya matematika. Izdatel`stvo «Lan`», 2018. 476 s.

12. *Vilenkin N.Ya.* Kombinatorika. Izdatel`stvo «Nauka», 1969. 328 s.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

КРУТЕНКО Елена Владимировна – кандидат физ.-мат. наук, старший преподаватель Института математики, механики и компьютерных наук (ИММиКН) Южного федерального университета (ЮФУ).

Elena Vladimirovna KRUTENKO – Candidate of Physics and Mathematics, Senior Lecturer Southern Federal University

ekrutenko@sfedu.ru

ORCID: 0009-0004-9571-3237

***ШТЕЙНБЕРГ* Борис Яковлевич** – доктор технических наук, доцент ИММиКН ЮФУ, заведующий кафедрой алгебры и дискретной математики ИММиКН ЮФУ.

Boris Yakovlevich *STEINBERG* – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of Southern Federal University,

borsteinb@mail.ru

ORCID: 0000-0001-8146-0479

Материал поступил в редакцию 20 января 2026 года