

Проектная работа на тему:

«Применение искусственного интеллекта для составления и решения задач по теории вероятности (астрономической тематики) для учащихся 5-6-х классов»

Выполнила:

учащаяся 6 «К» класса

Халитова Амалия Азатовна

Научный руководитель:

Галякбарова В.Д., учитель

русского языка и литературы

Максимова Анна Владимировна,

учитель математики

Введение

Люди любят смотреть на звездное небо, нас манит бесконечность космоса. Мы любим смотреть на падение метеоритов и загадывать желания.

Созвездий на небосводе несколько десятков, но каждый из нас знает названия 12 созвездий – зодиакальных [1].

Сейчас астрологию не выделяют как науку, но раньше она служила источником знаний. У каждого властителя был свой придворный астролог, с которым он советовался при принятии многих важных решений.

В этом году на уроках естествознания мы изучали раздел учебника «Земля – планета Солнечной системы»: познакомились с астрономией, древней наукой, с названиями созвездий, рассматривали карту звёздного неба, выполняли лабораторную работу (изготавливали астрольбию и определяли с её помощью высоты звёзд» [2].

Знания характеристики того или иного знака зодиака мы решили использовать и на уроках математики при решении задач, но не простых, а сложных, комбинаторных.

В школьный курс математики 5-6 класса введён раздел «Вероятность и статистика». Ученики сталкиваются с необходимостью решения разнообразных нестандартных задач. В связи с этим становятся актуальными такие качества мышления, как гибкость, критичность, глубина, адаптивность, динамизм. Современному человеку необходим новый стиль мышления. К числу характерных особенностей такого мышления относят комбинаторный способ представления различных математических и иной природы объектов.

Поэтому **цель** данного исследования: с помощью разных нейросетей составить астрономические задачи по теории вероятности для учащихся 5-6-х классов с целью формирования у них комбинаторного стиля мышления.

Данной целью определяются следующие задачи:

- изучить материал по теме «история знаков зодиака, их особенности и связь с созвездиями»,

- изучить теоретический материал: как строятся задачи по теории вероятности,
- с помощью разных нейросетей составить задачи и разобрать их решение, составленное искусственным интеллектом,
- проанализировать решение задач нейросетью с точки зрения требований школьной программы.

В ходе работы над исследованием была выдвинута **гипотеза**: платформы с искусственным интеллектом помогают изучить сложный материал по теории вероятности самостоятельно, проходя через объяснения и практические задачи, однако искусственный интеллект, несмотря на свою высокую эффективность и способность решать широкий спектр задач, подвержен ошибкам.

Вероятность событий и основные понятия теории вероятностей

Случайность окружает нас повсюду: от игры в кости до прогнозов погоды. Для описания и анализа неопределенности применяется теория вероятностей — раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений.

Математическая формализация понятий «вероятность» и «случайность» позволяет строить модели, прогнозировать поведение сложных систем и принимать решения в условиях неопределенности [3].

Случайные события и пространство элементарных исходов
Случайное событие — это результат некоторого эксперимента, который может либо произойти, либо нет [6].

Пространство элементарных исходов Ω — множество всех возможных исходов случайного эксперимента [5].

Способы задания вероятности.

Существует несколько подходов к определению вероятности.

Классическое определение вероятности.

Если все элементарные исходы равновозможны и конечны, то:

$$P(A) = m / n$$

где m — число исходов, благоприятствующих событию A ,

а n — общее число исходов.

Пример: вероятность выпадения четного числа при броске кости: $P(A) = 3/6 = 0,5$ [4].

Статистическое определение вероятности.

Используется при проведении серии опытов: $P(A) \approx m/n$,

где m — число случаев появления события A ,

n — общее число опытов.

Чем больше n , тем точнее приближение.

Геометрическое определение вероятности Применяется, когда множество исходов непрерывно. Вероятность определяется как отношение меры (например, длины, площади) благоприятной области к мере всей области.

Условная вероятность $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$, если $P(A) > 0$ [3].

Рассмотрим примеры задач по теории вероятности для учащихся 5-6-х классов, которые составили разные нейросети.

Задача №1

Источник: Нейросеть «DeepSeek» (ДипСик)	Анализ задачи
<p>Задача: Моя бабушка Водолей предложила сыграть мне, Раку, в игру: моя бабушка пишет на листочке одно из трёх слов («яблоко», «груша», «банан»), а я попробую угадать слово. Если мои догадки совпадают с написанным словом, значит, наши мысли совпали.</p> <p>Вопрос: Какова вероятность (в процентах), что наша мысль совпадёт?</p> <p>Решение: Всего возможных исходов игры – три (потому что три разных слова). Из них</p>	<p>Нейросеть не уточнила главное условие применимости классической вероятности: слова выбираются не осознанно, а случайным образом и равновероятно.</p> <p>Правильно: Бабушка случайным образом выбирает одно из трёх слов. Она верно сделала, что уделила внимание следующим аспектам:</p> <ol style="list-style-type: none">1. простой и понятный сюжет, основанный на бытовой ситуации (игра в угадывание), что делает

<p>только один является успешным (если я правильно угадаю слово).</p> <p>Тогда вероятность успеха вычисляется следующим образом:</p> $P = \frac{\text{Число успешных исходов}}{\text{Общее число исходов}}$ $P = \frac{1}{3} \sim 0,33$ $P\% = 0,33 * 100 \sim 33,3\%$ <p>Ответ: таким образом, вероятность того, что моя мысль совпадет с решением бабушки, равна примерно 33,3%.</p>	<p>задачу доступной для восприятия учащимися 5-6-х классов;</p> <p>2. корректное применение классической формулы вероятности.</p>
--	---

Задача №2

Источник: Нейросеть «GigaChat» (ГигаЧат)	Анализ задачи
<p>Я родился под знаком Тельца, а моя подруга Дина родилась под знаком Весов. Известно, что Телец находится под управлением планеты Венера, а знак Весов также управляется Венерой.</p> <p>Я провожу свободное время дома в течение 2\3 всех недельных дней, а Дина гуляет на улице в течение 1\2 дней недели.</p> <p>Найдите вероятность того, что подруги смогут провести вместе хотя бы один день вне зависимости от места нахождения, учитывая совпадение планетарного влияния.</p>	<p>Нейросеть при составлении задания Добавила условие: «учитывая совпадение планетарного влияния».</p> <p>Оно никак не используется в решении задачи и не влияет на расчёт.</p> <p>При решении задачи это условие не нужно учитывать.</p>

<p>Решение:</p> <p>Обозначим события следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A — событие, что я дома ($P(A)=2/3$). - B — событие, что Дина на улице ($P(B)=1/2$). <p>Для удобства введём противоположные события:</p> <ul style="list-style-type: none"> - \bar{A} — я не дома ($P(\bar{A})=1-2/3=1/3$). - \bar{B} — Дина не на улице ($P(\bar{B})=1-1/2=1/2$). <p>Вероятность того, что оба находятся отдельно друг от друга одновременно (я дома, а Дина на улице): $P(A \setminus B) = P(A) \cdot P(B) = 2/3 \cdot 1/2 = 1/3$</p> <p>Однако нам важно найти вероятность, что они проводят время вместе, значит, считаем противоположное событие, когда они не пересекаются ни дома, ни на улице:</p> $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = 1/3 \times 1/2 = 1/6$ <p>Тогда искомая вероятность пересечения событий (проведение времени вместе):</p> $P(\text{вместе}) = 1 - P(A \setminus B) = 1 - 1/6 = 5/6$	<p>События «я дома» и «Дина на улице» независимы, но это на улице.</p> <p>Задача направляет к расчёту вероятности «провести время».</p>
---	---

Подобный анализ решения задач искусственным интеллектом позволяет сделать следующие выводы:

- Наиболее сложные задачи по теории вероятности создала нейросеть GigaChat. В запросе учащихся было составить задачи для учащихся 5-6-х классов. Подразумевались задачи на следующие темы: противоположность событий, задачи с использованием классической формулы вычисления вероятности. Однако GigaChat составил задачи с объединением результатов. Это уже уровень задач по теории вероятности для учащихся 8-9-х классов.

- Нейросеть DeepSeek составила задачи для вычисления вероятностей с лёгкими решениями и с лёгкими условиями (в зависимости от запроса ученика).
- Нейросеть GigaChat при составлении задач по теории вероятности допускает больше неточностей в силу сложных тем.

Вот список тех неточностей, которые удалось обнаружить благодаря анализу решений задач, предложенных искусственным интеллектом:

- 1) лишние условия, которые усложняют понимание задачи;
- 2) применение формул для вычисления вероятности для независимых событий, что противоречит теории: вероятности независимых событий никак не связаны между собой. Поэтому формулы для вычисления вероятности использовать нельзя. При решении такого типа задач нужно добавить дополнительное условие;
- 3) все нейросети ответ выдают как в дробях, так и в процентах. Тогда как в ОГЭ в задании №10 (задача по теории вероятности) ответ записывается только в виде десятичной дроби;
- 4) GigaChat иногда выдавал непонятные знаки вопросов, прописывал лишние скобки и т.д., что затрудняло понять сам ответ.
- 5) Подобные ошибки можно было заметить у нейросети DeepSeek. Но в задачах, составленных этой нейросетью, ошибки встречались реже.
- 6) Некоторые нейросети могут не понять запрос ученика и составить другую задачу.

Из этого можно предположить, что нейросеть недоработана.

Study24 — универсальный математический помощник

Study24 — это комплексная платформа с доступом к ChatGPT 5-mini, GPT-4.5, Gemini, Claude и другим нейросетям. Сервис отлично справляется с математическими задачами любого уровня сложности и работает полностью на русском языке.

Что умеет Study24 в математике:

- Решает примеры от простой арифметики до высшей математики
- Показывает подробное пошаговое решение

- Объясняет каждый шаг простым языком
- Строит графики функций
- Работает с уравнениями, неравенствами, системами
- Решает задачи по геометрии с чертежами
- Объясняет теорию и формулы

Какие разделы математики поддерживает:

- Арифметика и алгебра
- Геометрия (планиметрия и стереометрия)
- Математический анализ (пределы, производные, интегралы)
- Линейная алгебра (матрицы, определители, системы)
- Теория вероятностей и статистика

Кому подходит: Школьникам для домашних заданий по алгебре и геометрии, студентам для высшей математики и матанализа, абитуриентам для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ, всем, кто хочет разобраться в математике с помощью ИИ.

Почему стоит выбрать Study24:

- Все нужные нейросети в одном месте
- Понятные объяснения на русском языке
- Подходит для любого уровня — от 5 класса до вуза
- Можно загружать фото задачи и получать решение.

Задача №1.

Задача: На небе видимы четыре звезды: Альтаир, Денеб, Вега и Арктур. Мы случайно выбираем две звезды из четырёх. Какова вероятность того, что среди выбранных звёзд окажется звезда Вега?

Решение: Всего возможных пар звёзд из четырёх мы можем выбрать следующим образом:

- $(4)_2 = 4 \cdot 3 = 12$ способов.

Теперь посчитаем благоприятные исходы, когда Вега присутствует в паре:

- Если выбрана Вега, то вторую звезду можно выбрать тремя способами (Альтаир, Денеб или Арктур).

Вероятность равна отношению числа благоприятных случаев к общему числу исходов:

$\diamond = \frac{\text{число благоприятных исходов}}{\text{общее число исходов}} = \frac{36}{12} = 3$
 $P = \frac{\text{общее число исходов}}{\text{число благоприятных исходов}} = \frac{12}{3} = 4$

Ответ: Вероятность выбора пары звёзд, включающей Вега, составляет $\frac{1}{12}$.

Задача №2.

Задача: У астронома есть карта неба с семью яркими звёздами, расположенными вдоль линии горизонта. Из-за облаков одна звезда закрыта. Остальные шесть видны чётко. Среди этих семи звёзд две принадлежат известному созвездию Большой Медведицы. Найдите вероятность того, что закрытая облаком звезда принадлежит именно этому созвездию.

Решение: Обозначим события:

- Всего звёзд: $\diamond = 7$, $N = 7$.
- Звёзд из созвездия Большой Медведицы: $\diamond = 2$, $n = 2$.

Тогда вероятность того, что скрытая звезда принадлежит Большому Ковшу, равна:

$$\diamond = \frac{\diamond}{\diamond} = \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$$

Ответ: Вероятность того, что спрятанная звезда принадлежит созвездию Большой Медведицы, равна $\frac{2}{7}$.

Заключение

В данном исследовании я попыталась соединить воедино увлечение зодиакальными созвездиями (изучаемыми на уроках естествознания) и интерес к искусственному интеллекту и сложному предмету «Вероятность и статистика».

В ходе проекта я пришла к следующим выводам.

Современные системы на основе ИИ умеют предлагать интересные и нестандартные задачи, способные развивать креативность и критическое мышление. Они также помогают осваивать продвинутые методы и подходы в решении задач по теории вероятности, что развивает интеллект учащихся 5-6-х классов, когда сам предмет «Вероятность и статистика» ещё не ведётся.

Однако анализ решения задач, предложенный искусственным интеллектом показал наличие ошибок, которые могут возникать по разным причинам, включая ограниченность данных, сложность интерпретации текста и отсутствие полного понимания человеческого языка.

Список литературы

1. Петракова Ирина. Чукреева Ирина. Созвездия знаков зодиака: факты и легенды. // <https://www.astrologchukreeva.ru/blog/sozvezdiya-znakov-zodiaka/>
2. Гуревич А.Е. Физика.Химия. 5-6 кл.: учеб.для оющеобразоват.учреждений. – М. : Дрофа, 2008. – 191, с.135-143.
3. Аннадурдыева Бахар Сапаровна, Шаджанов Мухаммет Аманназарович, ВЕРОЯТНОСТЬ СОБЫТИЙ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ . Научный журнал «Наука и мировоззрение». // <file:///C:/Users/Admin/Downloads/veroyatnost-sobytiy-i-osnovnye-ponyatiya-teorii-veroyatnostey.pdf>
4. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. — М.: Наука, 2009.
5. Ширяев А.Н. Вероятность. — М.: МЦНМО, 2008
6. Лойка Е.Д. Теория вероятностей и математическая статистика. — Минск: БГУ, 2021.