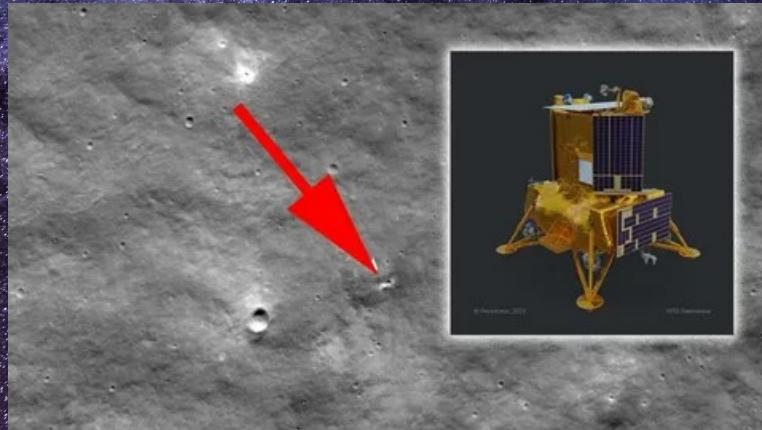


# Математика в астрономии

# Что может случиться, если НЕ знать математику

19 августа 2023 года при переходе станции «Луна-25» на предпосадочную орбиту произошла непредвиденная ситуация. Двигательная установка аппарата проработала 127 секунд вместо запланированных 84 секунд. В итоге станция перешла на нерасчетную незамкнутую орбиту и столкнулась с лунной поверхностью.



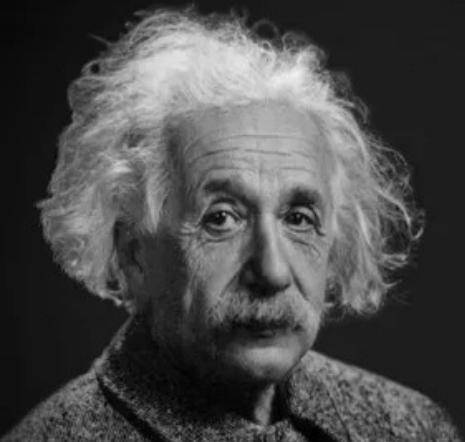
# Что может случиться, если НЕ знать математику

Катастрофа шаттла «Челленджер» (NASA, 1986)

Из-за пренебрежения вероятностными значениями (в данном случае - высокий риск разрыва уплотнительного кольца для твердотельного ускорителя) шаттл взорвался через 73 секунды после старта, погибли 7 астронавтов.

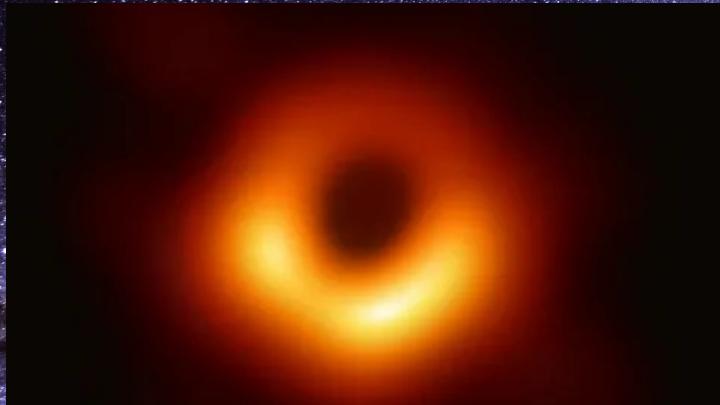


# Чёрные дыры



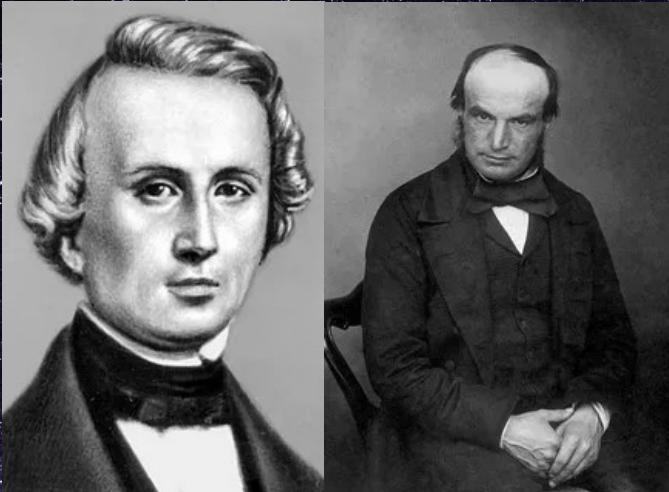
25 ноября 1915 года Альберт Эйнштейн опубликовал свою общую теорию относительности. Через несколько месяцев Карл Шварцшильд нашёл первое точное решение уравнений Эйнштейна. Его решение описывало гравитационное поле вокруг сферически симметричной массы. В этом решении он обнаружил некую "особенность" — границу, при пересечении которой ничто, даже свет, не может вернуться назад.

# Чёрные дыры

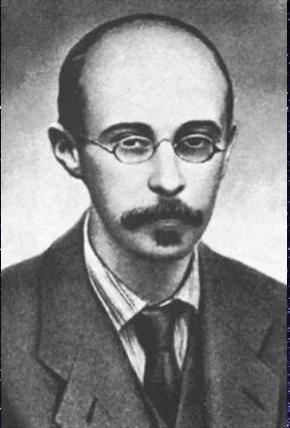


10 апреля 2019 года стал исторической вехой в науке. Международная коллаборация Телескоп горизонта событий (Event Horizon Telescope, EHT) представила первое в истории прямое изображение тени чёрной дыры (тень на фоне её аккреционного диска).

# Открытие Нептуна (1846)



Астрономы (У. Леверье и Дж. Адамс) независимо рассчитали положение неизвестной планеты, которая вызывала возмущения в орбите Урана.



Современная космология — это чистая математика. Уравнения Фридмана, выведенные из ОТО, описывают расширение Вселенной и предсказали Большой Взрыв.



Анализ флуктуаций реликтового излучения — это сложнейшая статистическая и гармоническая обработка данных, которая позволила определить ключевые параметры нашей Вселенной (возраст, состав, геометрию).

# Просто, чтобы вы понимали

GPS:

Геометрия для определения позиции.

Алгебра для расчёта расстояний через время.

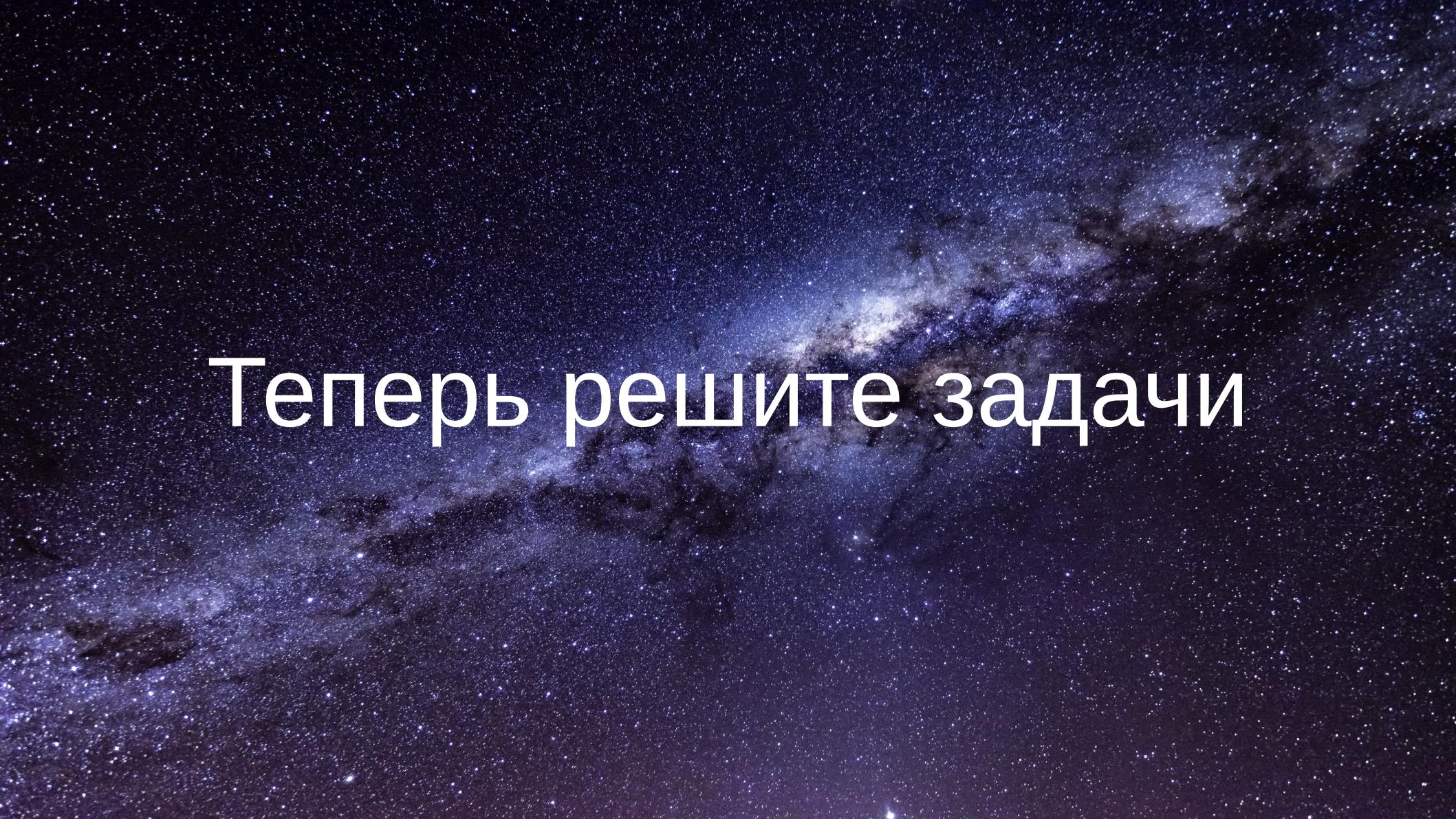
Теория относительности Эйнштейна для коррекции времени.

ИИ:

Линейная алгебра — Это работа с векторами и матрицами: от обработки изображений до работы нейронных сетей.

Геометрия — основа навигации и компьютерной графики.

Математический анализ — основа машинного обучения. Это изучение изменений: он позволяет учиться на ошибках и находить оптимальные решения.



Теперь решите задачи