



# Контроль разума

## Основное содержание урока

Этот фильм исследует вопрос о том, что является доказательством за или против статистических гипотез. В нем описывается эксперимент, проведенный в Принстонском университете с целью поиска ответа на вопрос: может ли человеческий разум управлять машиной? Участники эксперимента, сидя перед компьютером, который генерирует случайные числа, силой “воли” стараются заставить следующее число быть больше или меньше. В течение двенадцати лет проводились более двух миллионов испытаний. Исследователи утверждают, что, судя по результатам, люди в состоянии влиять на машины, но эффект был минутным. Так начался спор о том, что результаты в эксперименте были не более чем эффектом случайности. Подробные статистические данные, лежащие в основе дискуссий, сложны для понимания учащихся, но общий вопрос имеет отношение к любому статистическому эксперименту.



## Основные результаты

### Цели урока

- Ознакомить с языком вероятности в таких терминах, как “испытание”, “эксперимент”, “событие”, “результат” и “значимость”.
- Ввести понятие оценки или меры вероятности из теоретических моделей и развивать умение использовать их.

### Рекомендуемые задания

- Вычисление вероятности верных предположений результата при подбрасывании монеты один, два, три раза, и так далее.
- Расчет вероятностей сложных событий с использованием таблицы и ее встроенных функций.

## Дополнительные результаты

### Цели урока

- Сформировать понятие, что подразумевается под нулевой гипотезой.
- Дать представление значимости событий на уровне 5%.

### Рекомендуемые задания

- Вычисление вероятности различных исходов, когда монета подбрасывается несколько раз, с использованием древовидных схем.
- Расчет статистической значимости события с использованием таблицы и ее встроенных функций.



Статистический анализ придает большее значение закономерностям или средним данным, а не отдельным результатам.

## Похожие фильмы



Рекомендуется использовать до урока:

### Может ли рыбий жир сделать Вас умнее?

Этот фильм показывает, как простое наблюдение за чьим-либо действием может повлиять на результаты эксперимента.

Рекомендуется использовать после данного урока:

### Волны-убийцы

Этот фильм исследует трудности, делая выводы об экстремальных случаях в нормальных, повседневных событиях.

### Хаос по ошибке

Этот фильм объясняет, почему даже очень незначительные различия могут иметь значительные последствия.

## План урока

### Вводный этап

Взяв монету, сообщите учащимся, что вы подбросите ее таким образом, что она упадет той стороной, которой они выберут. Подбросьте монету и объявите, что она упала той стороной, какой они пожелали. Повторите несколько раз и утверждайте свой успех каждый раз. Когда в ваших действиях начнут сомневаться, спросите учащихся, сколько раз вам придется правильно предсказать падение той или иной стороной, чтобы они поверили, что вы все контролируете?

### Демонстрация фильма



### Контроль разума

### Основной этап

#### Базовый уровень

Объясните, что особенность эксперимента в фильме была аналогична стараниям повлиять на то, как упадет монета (за исключением того, что компьютер, или машина, подразумевает меньшую вероятность обмана). Предложите учащимся выработать вероятность правильного предсказания падения монеты один, два, три раза, и так далее. Предложите учащимся работу в парах: один бросает монету, а другой угадывает сторону падения и записывает счёт соответствующих успешных догадок.

#### Углубленный уровень

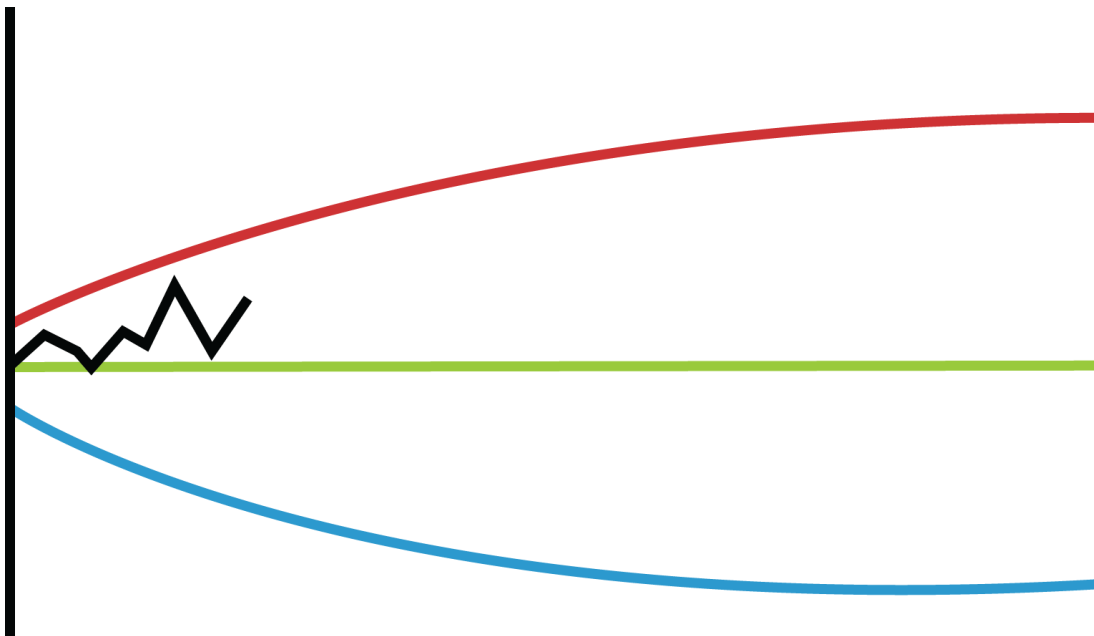
Попросите учащихся нарисовать древовидную схему, описывающую результат выпадения монеты пять раз с выпадением "орла" или "решки" каждый раз с вероятностью  $\frac{1}{2}$ . Рассчитайте вероятность каждого из  $2^5 = 32$  различных результатов, а затем рассчитайте общую вероятность получения ноль, один, два, три, четыре или пять орла. Проверьте, что вероятности в сумме составляют 1. Объясните, что значимость событий – это его вероятность, и что событие может оказаться более экстремальным, чем кажется. Рассчитайте выпадение пяти "орлов" при подбрасывании монеты пять раз и четырёх "орлов" при подбрасывании монеты пять раз.

## Дополнительное задание

Покажите учащимся, как в Excel работает функция БИНОМРАСП, и используйте её для проверки расчетов, выполненных ранее вручную. Покажите, как можно вычислить функцию полезных вероятностей. Используйте таблицу функций для вычисления вероятности 49 или менее “орлов” при подбрасывании 100 монет, затем 490 орлов, при подбрасывании 1000, далее 4900 “орлов”, при подбрасывании 10 000 и так далее. Соотнесите это с экспериментом, описанным в фильме.

## Необязательное дополнительное задание

Объясните, что подразумевается под нулевой и альтернативной гипотезой, и как они соотносятся с критериями значимости. Объясните разницу между одно- и двусторонними экспериментами и примените их к простым задачам.



Данные, полученные в результате Принстонского эксперимента, показали, что случайный вывод машины может быть нарушен, когда люди пытаются воздействовать на неё силой мысли.