

# Введение в статистику

Проект 8

Доходность

# Кейс, проблема, идея



## Кейс

- Начинающий инвестор Валя купил(а) акцию компании Bank за 1000 ₽, ожидая прирост цены за месяц 3%
- Валя сомневалась: вдруг предположения о 3% ошибочны, вдруг цена упадёт за месяц?
- В конце каждого дня Валя смотрел(а) на котировки: цена почти не менялась, и Валя решил(а), что прогноз был ошибкой
- Через 3 дня вечером перед закрытием биржи Валя продал(а) акцию за 1000 ₽, а деньги положил(а) на депозит по 0.8% в месяц
- К концу месяца обнаружилось, что акция выросла на 6% от первоначальной цены



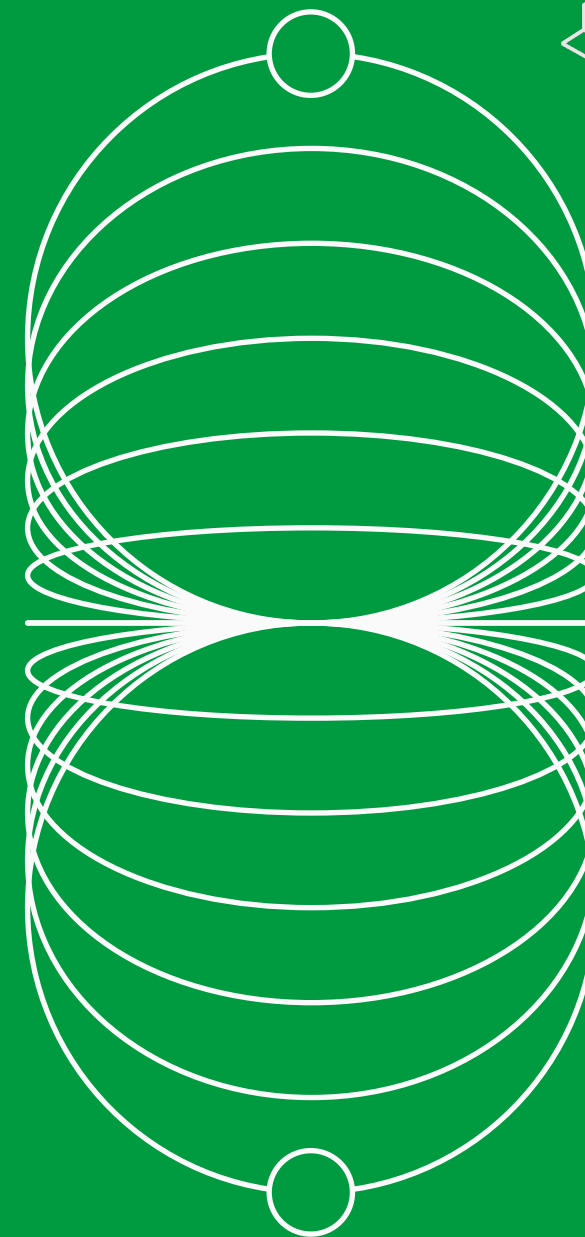
## Проблема

Случайные колебания цены акции портят нервы инвестору



## Идея решения

Построить вероятностную модель, найти пороги случайного колебания цены, которые не нарушают модель; осознать риски на фондовой бирже



# Роль, задача, результат



## Роль

Валя — инвестор на фондовом рынке



## Задача

- Сформулировать предположения модели — на что опираются дальнейшие выводы.
- Построить вероятностную модель для изменения цены акции для временных интервалов продолжительностью в несколько дней.
- Спрогнозировать с вероятностью 99% пороги возможного изменения цены, при условии, что модель верна.



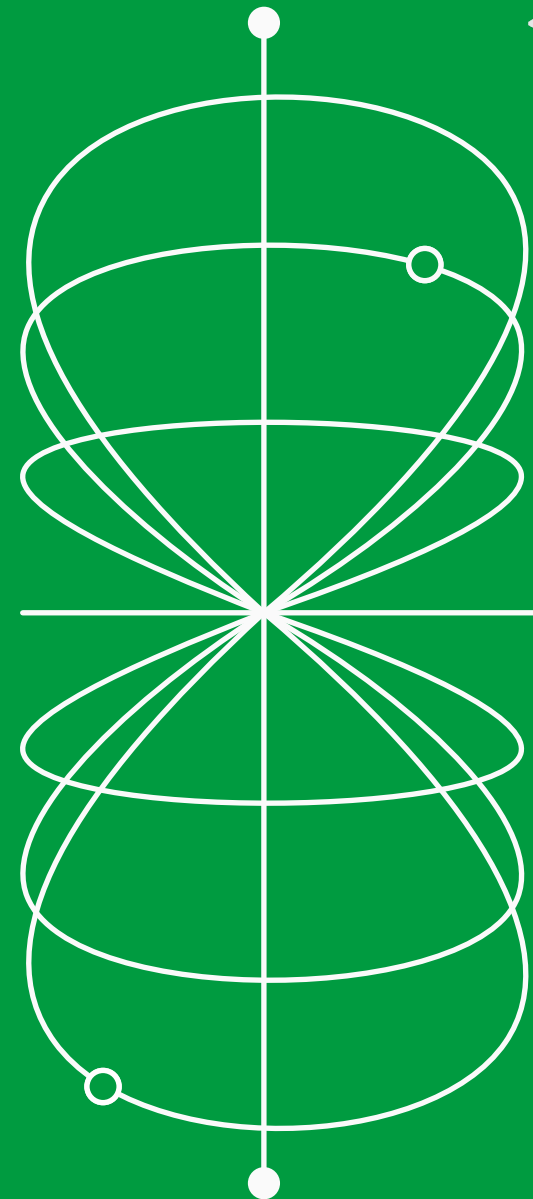
## Доступные данные

- Считается, что в месяце 30 дней
- Для измерения прироста цены обычно используется логарифмический прирост  $R_t = \log(P_{t+1}) - \log(P_t)$
- Тогда прирост за 30 дней = сумме приростов за каждый день
- Считается, что приросты цены в разные дни независимы
- В кейсе нужно исследовать модель, в которой прирост за 30 дней имеет нормальное распределение со средним 3% и стандартным отклонением 1.5%



## Ожидаемый результат

- Презентация на слайдах в формате pdf
- Jupyter Notebook в Google Colab с расчётами



# Требования к слайдам



Если слайды или Jupyter Notebook не приложен, решение кейса **оценивается в 0 баллов**

## Понятность и внешний вид

Внешний вид презентации не мешает воспринимать информацию

Понятно, на какие вопросы отвечает каждый слайд

Содержимое таблиц, графиков понятно из слайда без необходимости открывать исходный датасет

Выводы явно сформулированы

**МАКСИМУМ 5 БАЛЛОВ**

## Обоснованность

Выводы основаны на таблицах, графиках, показателях, полученных из данных

Таблицы и графики получены скриншотом или картинкой из Jupyter Notebook, поэтому их можно перепроверить

Выводы явно сформулированы

**МАКСИМУМ 5 БАЛЛОВ**

## Реакция заказчика

**0 баллов**

Не принимает, ищет другого исполнителя

**1 балл**

Частично принимает, считает необходимым отдать на доработку текущему исполнителю

**2 балла**

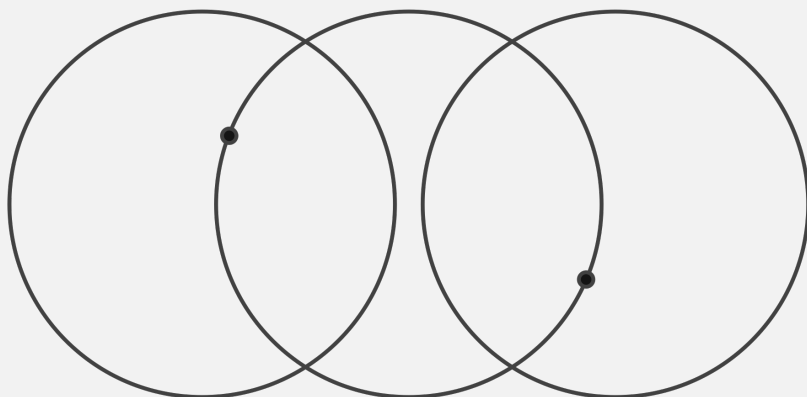
Принимает, готов пересылать слайды от своего имени, под свою ответственность

**МАКСИМУМ 2 БАЛЛА**

Максимальная оценка — **10 баллов**

Бонусные баллы могут поднять основную оценку, но не выше **10 баллов**, даже если в сумме получится 11 или 12 баллов

# Подход к решению



01

Подготовить слайд с предпосылками и постановкой задачи:

- Как измеряется поведение цены акции
- Какая модель с какими параметрами предполагается для поведения цены акции
- Что требуется найти



02

Подготовить слайд, на котором:

- Распределение log-return за 3 дня и 99% пороги для него
- Распределение log-return за 27 дней и 99% пороги для него
- Комментарий о том, попадает ли случай из кейса, когда за первые 3 дня был нулевой рост, а затем за 27 дней рост на 6% в соответствующие пороги
- Выводы об обоснованности принятого инвестором решения

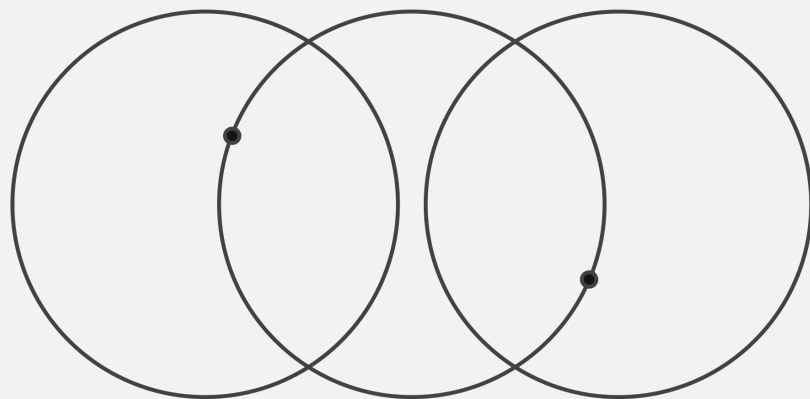
03

Подготовить слайд, на котором:

- Распределение log-return за 30 дней и 99% пороги для него
- Распределение log-return за 360 дней и 99% пороги для него
- Комментарий о степени риска даже в случае, если наша модель поведения акции верна

## Чёрный уровень

# Подход к решению



01

Подготовить слайды красного уровня

02

Подготовить слайд, на котором:

- График: 99% пороги для прироста цены в зависимости от продолжительности периода времени, от 1 дня до 360 дней
- Комментарии, выводы из графика

03

Подготовить слайд, на котором:

- Вероятность, что хотя бы в 1 из дней за 360 дней log-return дня выйдет за пороги при условии, что модель верна
- Комментарии, выводы о тестировании ежедневного прироста цены на попадание в пороги, чтобы делать выводы о верности модели

04

Подготовить слайд, на котором:

- Вероятность, что в течение 360 дней хотя бы в 1 из дней накопленный к этому дню log-return всего периода выйдет за пороги, которые соответствуют прошедшему числу дней, при условии, что модель верна. Подсказка: лучше использовать симуляции Монте-Карло и не пытаться решить математически
- Комментарии, выводы о ежедневном тестировании накопленного прироста цены на попадание в пороги, чтобы делать выводы о верности модели

# Что и когда нужно сдать



## Что сдавать?

- Презентация в слайдах в формате pdf
- Jupyter Notebook в Google Colab с расчётами



## Когда сдавать?

Сроки сдачи указаны в информационной системе

