

# Финансовая модель и инструменты Unit экономики – человеческим языком



**Кривелевич Максим Евсеевич**

## Что такое экономика?

Инвестиционные решения существуют в двух альтернативах:

- действие;
- бездействие.

$$\text{Эффективность} = \frac{\text{Результат}}{\text{Средства достижения}}$$

Максимизация

Минимизация

The diagram illustrates the formula for effectiveness. It features a horizontal fraction line. Above the numerator 'Результат' (Result) is a blue arrow pointing to a green rounded rectangle containing the word 'Максимизация' (Maximization). Below the denominator 'Средства достижения' (Means of Achievement) is another blue arrow pointing to a similar green rounded rectangle containing the word 'Минимизация' (Minimization).

Все экономические задачи сводятся

либо к задаче максимизации

$$A \times X \rightarrow \max \quad \text{при} \quad C \times X \leq Const$$

либо к задаче минимизации

$$A \times X \rightarrow \min \quad \text{при} \quad C \times X = Const$$

↑  
Целевая функция      ↗  
Функция ограничений      ↘  
Коэффициенты реализации

**Цель (конечный результат) работы компании – максимизация ROE**

Эффективность для собственника ( $ROE$ ) =  $\frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Собственный капитал}}$

## Работа Вашей компании описывается этой формулой

$$ROE = \frac{\text{Актив}}{\text{Собственный капитал}} \times \frac{\text{Выручка}}{\text{Актив}} \times \frac{\text{Чистая прибыль} + \% \text{ банку}}{\text{Выручка}} \times \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Чистая прибыль} + \% \text{ банку}}$$

↑  
Достаточность заемных средств

↑  
Эффективность продаж

↑  
Стандартная стоимость финансирования

↑  
Эффективность активов (по типам)

На защите требуется показать:

- выбранную модель монетизации;
- расчёт unit-экономики;
- ключевые цифры (ARPU, СAC, LTV);
- расходы и прогноз доходов;
- цели по финансовым гипотезам;
- вывод: жизнеспособна ли модель.

Главное – гибкость, простота, достоверность.

## **Что такое финансовая модель?**

*Финансовая модель стартапа:*

- Сколько мы зарабатываем?
- Сколько тратим?
- Когда выйдем в ноль?
- Сколько клиентов нужно, чтобы проект стал устойчивым?

*Структура финансовой модели стартапа:*

- Прогноз доходов,
- Прогноз расходов,
- План роста,
- Ключевые метрики.

**Главный принцип: модель должна быть гибкой, понятной и достоверной**

## Как мы делаем это в Excel (как минимум на следующих 2 семинарах)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Период	0	1	2	3	4	Темп роста	% реализации
2	Средний чек	1000	1000	1070	1144,9	1225,043	7%	100%
3		=B2*H2	=C2*(1+\$G\$2)	=D2*(1+\$G\$2)				
4	Базовое значение по технологическим картам проекта	$A_1 \cdot X_1$		Значения согласно модели				

Базовое значение:

- Проверяем по технологическим картам проекта
- оборудование,
- персонал,
- ресурсы,
- логистика,
- сырье,
- нормативная база,
- потребитель

Темп роста:

## Как мы делаем это в Excel (как минимум на следующих 2 семинарах)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Период	0	1	2	3	4	Темп роста	% реализации
2	Средний чек	1000	1000	1070	1144,9	1225,043	7%	100%
3		=B2*H2	=C2*(1+\$G\$2)	=D2*(1+\$G\$2)				
4	Базовое значение по технологическим картам проекта	$A_1 \cdot X_1$		Значения согласно модели				

Темп роста:

- Прогноз по тренду (будет на семинаре по рискам проектов ГЧП),
- Сверяем с планом ФОССТИС,
- Устанавливаем точки изменения тренда (если они есть)

## **Доходы проекта**

*Зависят от выбранной модели монетизации:*

- подписька,
- разовая продажа,
- комиссия,
- реклама,
- лицензии,
- пилоты.

*Вы выбираете:*

- цены,
- количество клиентов,
- модель монетизации.

## **Расходы проекта**

*Три базовые категории:*

### **Переменные расходы (variable costs)**

*Меняются пропорционально объёму пользователей:*

- поддержка, сервера, обработка данных;
- фрилансеры «по запросу»;
- транзакционные расходы.

### **Постоянные расходы (fixed costs)**

*Не меняются от количества клиентов:*

- зарплаты основных участников,
- аренда,
- инфраструктура.

### **Расходы на привлечение клиентов**

- маркетинг, реклама, продвижение;
- продажи, выезды, демо.

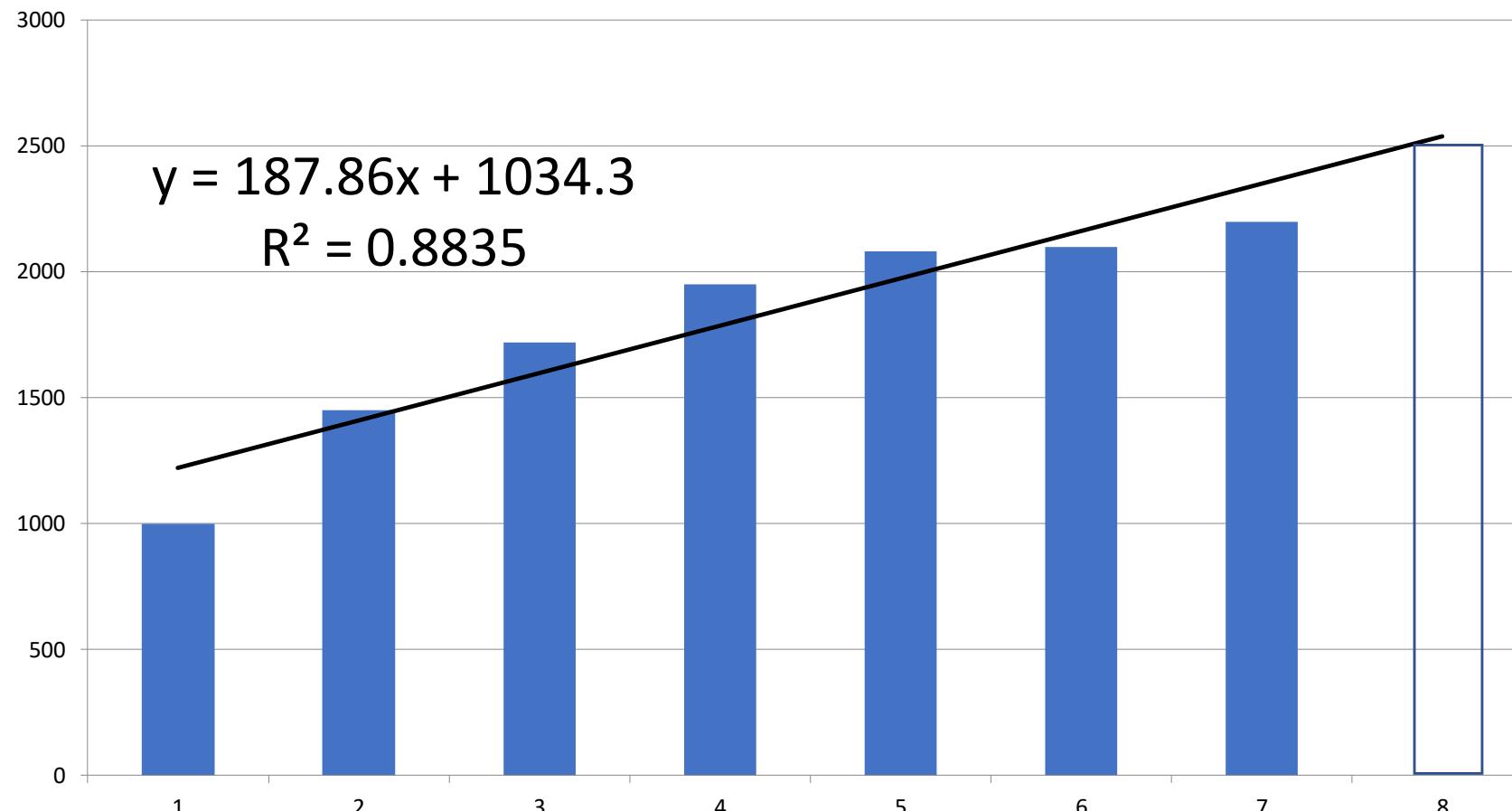
## **Прогноз роста**

- сколько клиентов будет через месяц, 3 месяца, год;
- сколько это даст дохода;
- какие затраты возрастаут.

# Прогнозы это наше все

Это прогноз на 8 год (линейная аппроксимация  $R^2=88.35\%$ )

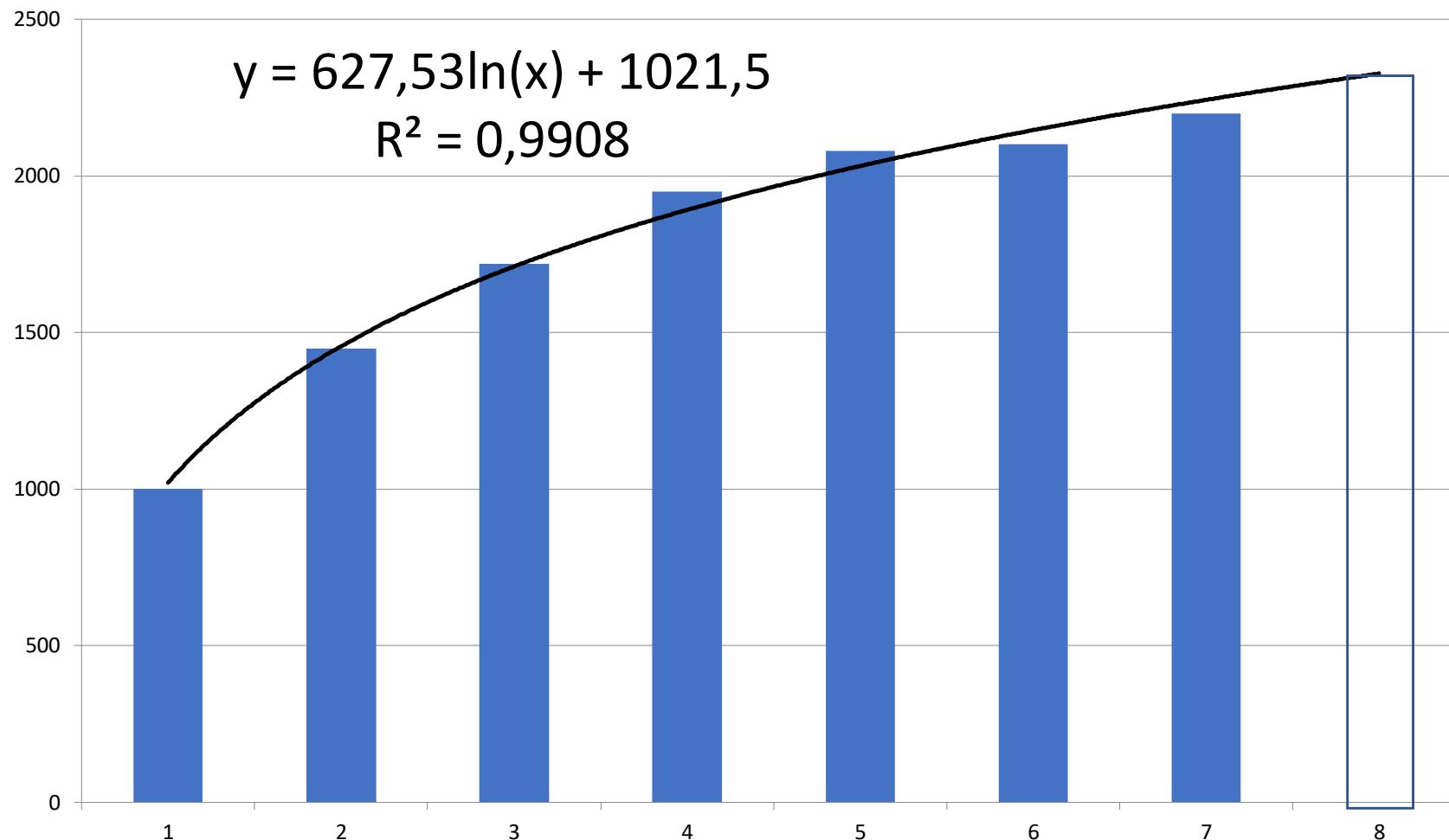
Объем продаж по годам



# А это правильный прогноз

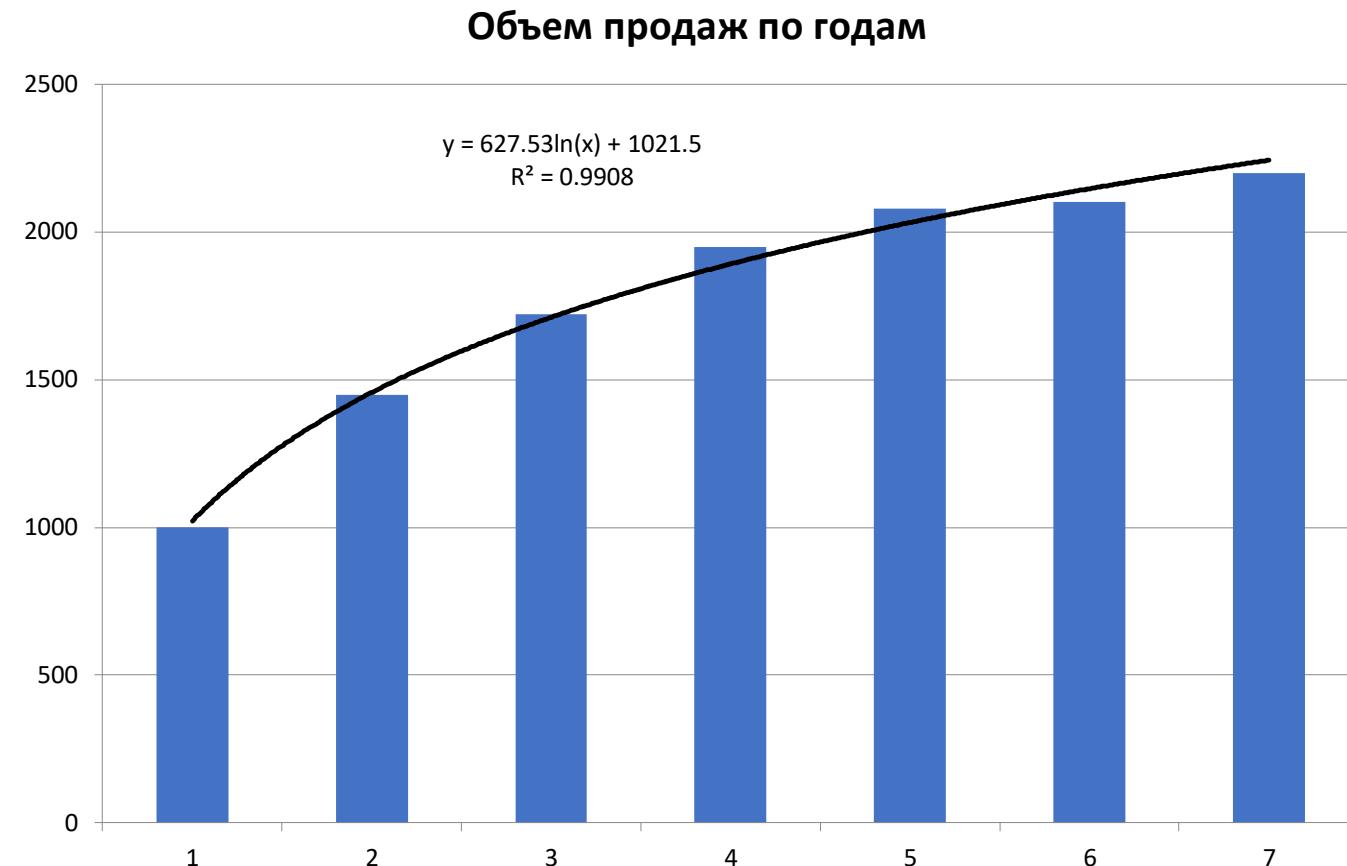
(логарифмическая функция  $R^2=99.08\%$ )

Объем продаж по годам

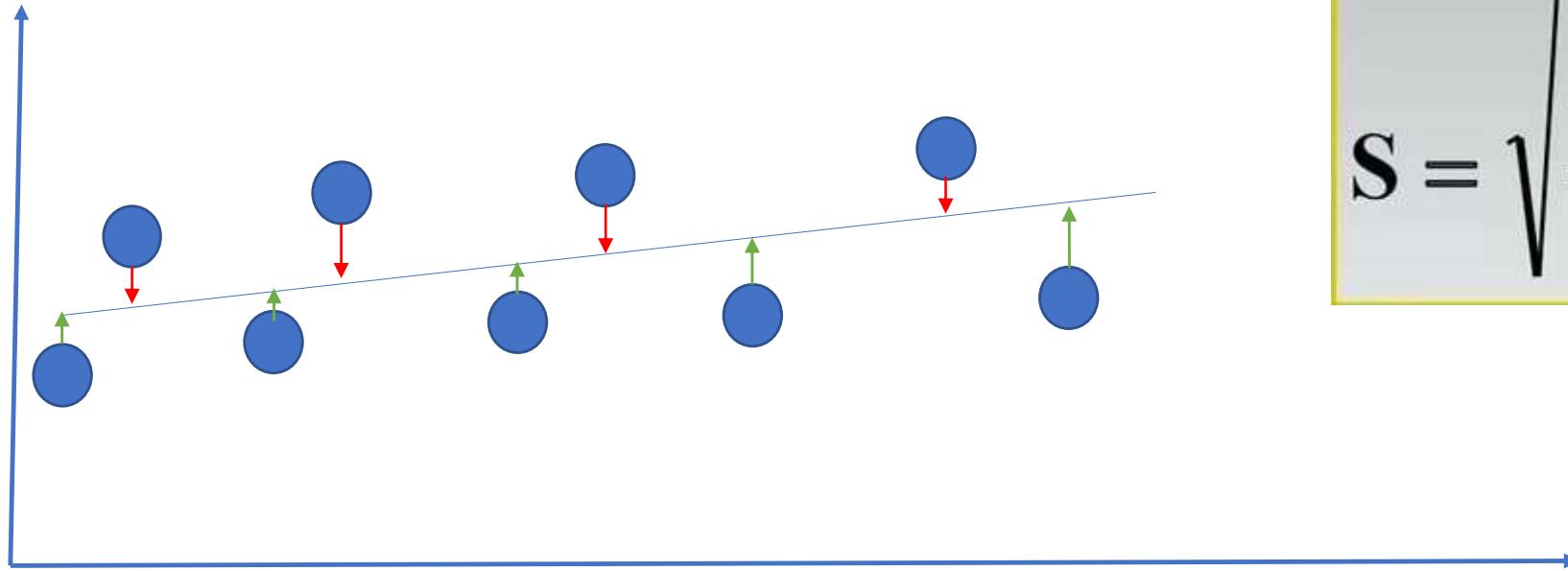


# Прогнозирование значений экономических показателей (линия максимального правдоподобия, $R^2$ , доверительные интервалы)

Годы	Объем продаж
1	1000
2	1450
3	1720
4	1950
5	2080
6	2100
7	2200
8	2326
<b><math>R^2</math></b>	
88,35%	Линейный
81,65%	Экспонента
99,08%	Логарифм



# Дисперсия и СКО



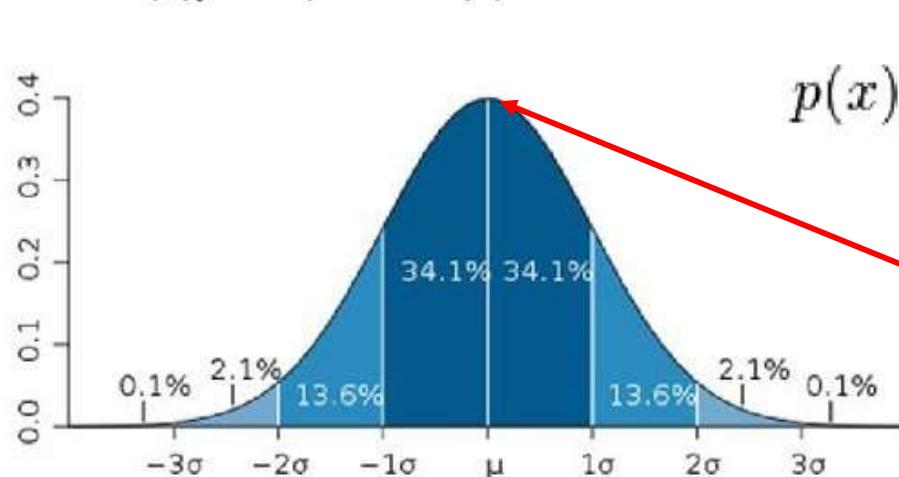
$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Дисперсия – сумма квадратов отклонений фактических значений от среднего, деленная на количество точек – 1. Представляет собой меру риска ряда в размерности квадратичной размерности ряда.

Среднеквадратичное отклонение – корень из дисперсии – мера риска ряда в размерности ряда

# Нормальное распределение

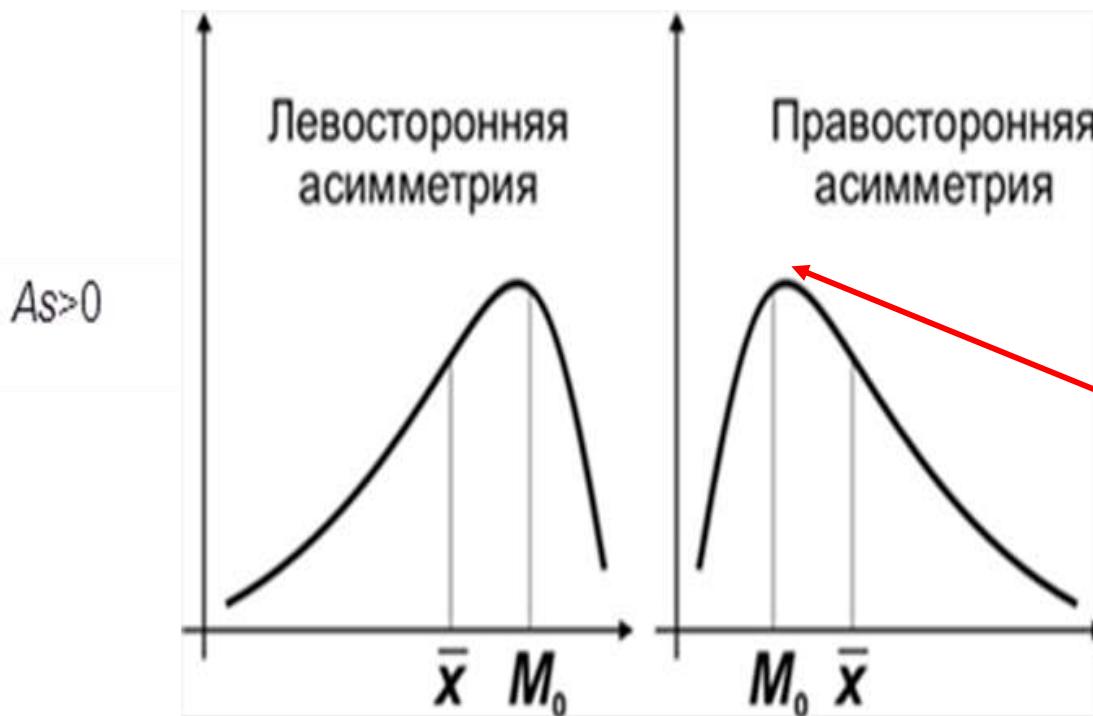
- Стандартным нормальным распределением называется нормальное распределение с математическим ожиданием 0 и стандартным отклонением 1.
- Плотность вероятности нормально распределённой случайной величины с параметром смещения  $\mu$  и масштаба  $\sigma^2$  (или, что тоже самое, дисперсией) имеет следующий вид:



$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right).$$

Ваш результат должен быть здесь,  
но это всего лишь вероятно

## Ассиметрия - скос (3-ий центральный момент распределения)



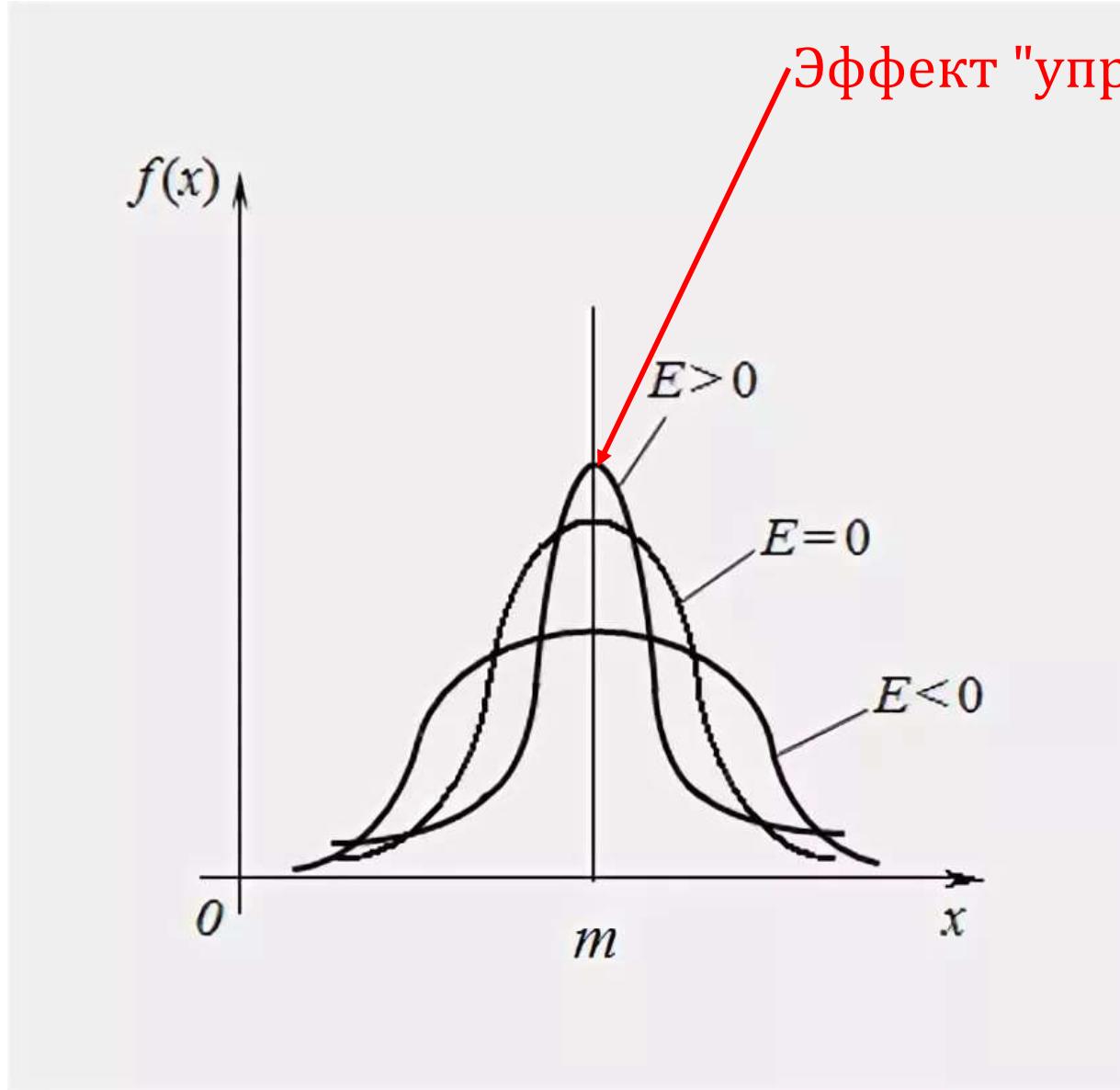
Уравнение для асимметрии имеет следующий вид:

$$\frac{n}{(n-1)(n-2)} \sum \left( \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^3$$

Эффект "профессионализма"

Слева отрицательный скос, справа - положительный

# Эксцесс (4-ый центральный момент распределения)



Эксцесс определяется следующим образом:

где  $s$  — стандартное отклонение выборки.

$$\left\{ \frac{n(n+1)}{(n-1)(n-2)(n-3)} \sum \left( \frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^4 \right\} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

# Прогнозирование значений экономических показателей по данным отчетности (доверительные интервалы)

Вероятное значение	Прогноз на 8 год	Расчет вероятностей	Объем продаж с вероятностью 70%
2326	С вероятностью 95,4% Минимум Максимум Ожидаем	Объем продаж меньше 2000 Объем продаж больше 2000	23,07% 76,93%
СКО 443	1440 3213 2326		2553

Вероятное значение	Прогноз на 8 год
=прогноз	С вероятностью 95,4%
СКО	Минимум
=СТАНДОТКЛОН(Семь лет)	Максимум

=Вероятное значение-2\*СКО  
=Вероятное значение+2\*СКО

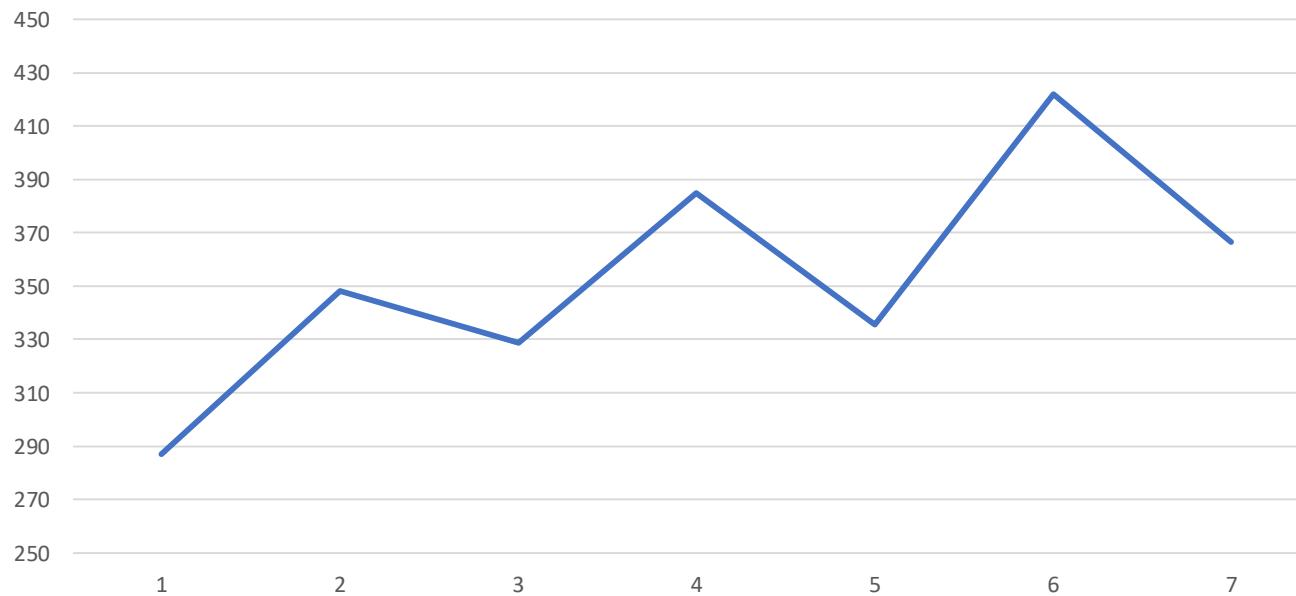
Расчет вероятностей	
Объем продаж меньше 2000	=НОРМРАСП(2000;Вероятное значение;СКО;1)
Объем продаж больше 2000	=1-НОРМРАСП(2000;Вероятное значение;СКО;1)

Объем продаж с вероятностью 70%
=НОРМ.ОБР(70%;Вероятное значение;СКО)

# Устойчивость значений показателей (дисперсия, СКО, анализ сезонности, трансформация данных, подбор методики работы с данными)

Период	1	2	3	4	5	6	7
$y=a*x+b$ ( $a=15$ $b=300$ )	315	330	345	360	375	390	405
чет 110%, нечет 93%	293	363	321	396	349	429	377
ошибка (случмежду -15 и +15)	287	348	329	385	336	422	367

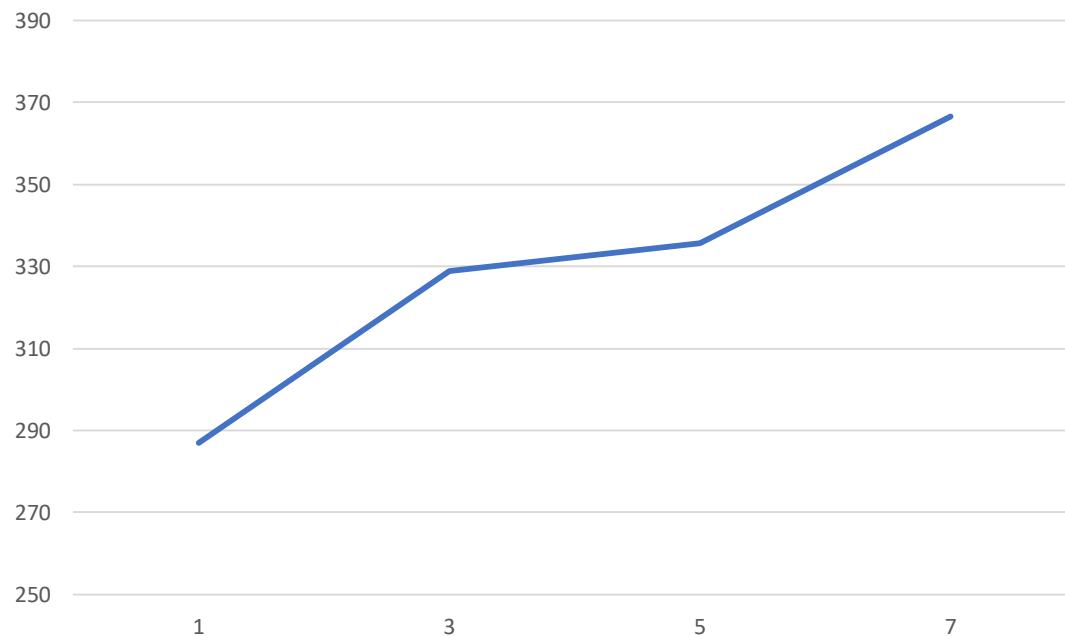
Динамический ряд = тренд+ сезонность+ошибка



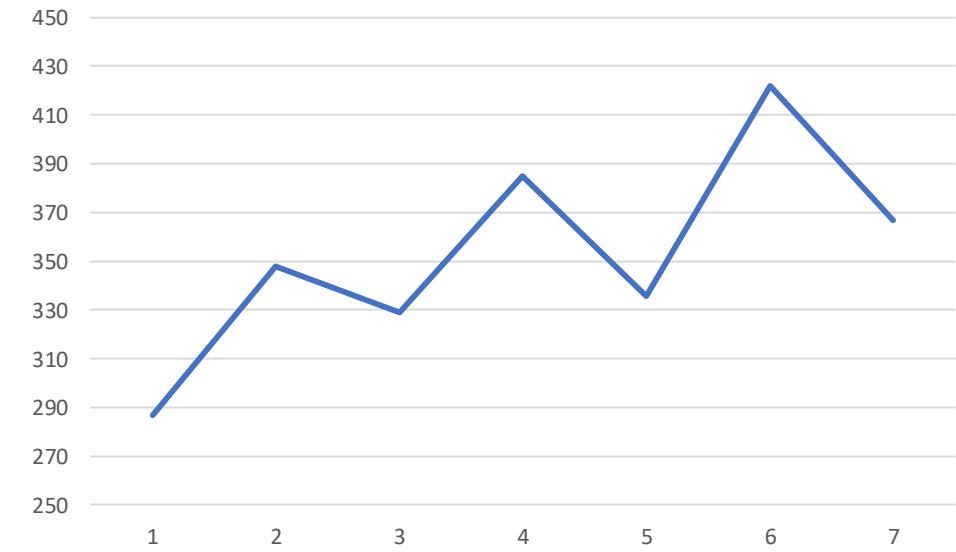
# Давайте выделим нечетные периоды

Период	1	3	5	7
$y=a*x+b$ ( $a=15$ $b=300$ )	315	345	375	405
чет 110%, нечет 93%	293	321	349	377
ошибка (случ между -15 и +15)	287	329	336	367

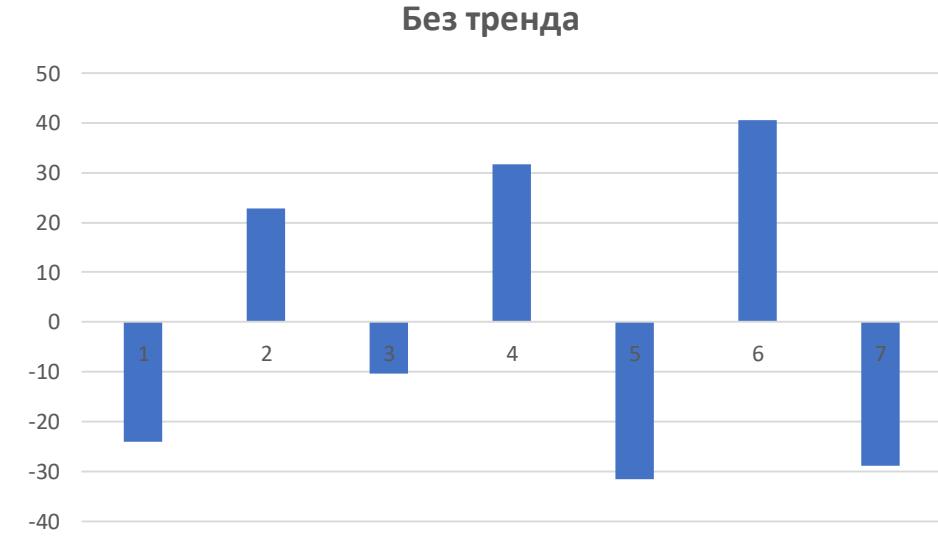
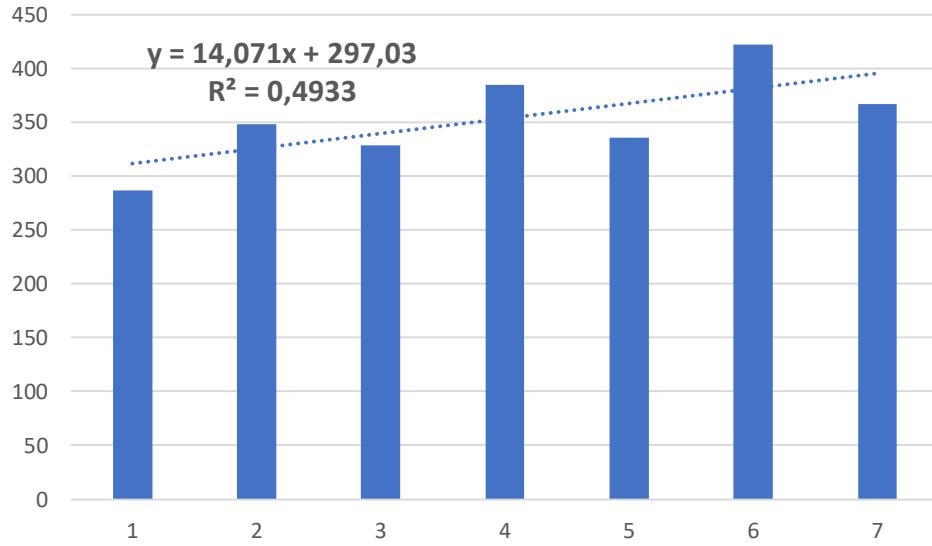
Нечетные периоды



Динамический ряд = тренд+  
сезонность+ошибка



# Анализ сезонности – убираем тренд



Период	1	2	3	4	5	6	7
Данные	287	348	329	385	336	422	367
Тренд	311,101	325,172	339,243	353,314	367,385	381,456	395,527
Без тренда	-24	23	-10	32	-32	41	-29

# Восстановление неполных данных (интерполяция)

Количество продаж	Валовая прибыль
10	1000
12	1250
14	1480
16	1700
11	1050
20	
32	3500

Интерполяция  
=ПРЕДСКАЗ(20;Валовая\_прибыль;Количество\_продаж)

Несортированные, ручные данные

Unit-экономика – это расчёт эффективности одной единицы продукта: одного клиента, одной покупки, одного заказа.

**Она отвечает на главный вопрос:**

«Мы зарабатываем на каждом клиенте или теряем деньги?»

Базовые элементы:

**ARPU** (average revenue per user) Средний доход с одного пользователя.

**CAC** (customer acquisition cost) Стоимость привлечения одного клиента.

**LTV** (lifetime value) Сколько клиент приносит за всё время использования продукта.

**COGS** (cost of goods sold) Себестоимость продукта на одного клиента.

Ключевое правило: *Если LTV < CAC – бизнес не работает.*

Мы идем по плану:

1. Считаем ARPU

Доход за период / число активных пользователей.

2. Считаем CAC

Все расходы на маркетинг / число привлечённых клиентов.

3. Считаем маржу

ARPU – переменные затраты = маржинальный доход.

4. Считаем LTV

ARPU × среднее время использования (или среднее число покупок).

5. Сравниваем LTV с CAC

Если  $LTV > CAC$  хотя бы в 2–3 раза – модель жизнеспособна.

## **Специфика unit-экономики для разных проектов**

### ***B2C***

- низкий чек,
- высокая чувствительность к цене,
- высокая конкуренция,
- основной фокус – стоимость привлечения (CAC).

### ***B2B***

- большие циклы сделки,
- высокий чек,
- зависимость от процессов организации,
- фокус – LTV, стоимость продажи, длительность пилотов.

### ***B2G***

- долгие закупочные процедуры,
- необходимость пилотов,
- фокус – бюджетирование, лицензирование, долгосрочные контракты.

## **Карта финансовых гипотез**

*Гипотезы, которые нужно проверить:*

Гипотеза о цене «Клиенты готовы платить N рублей в месяц».

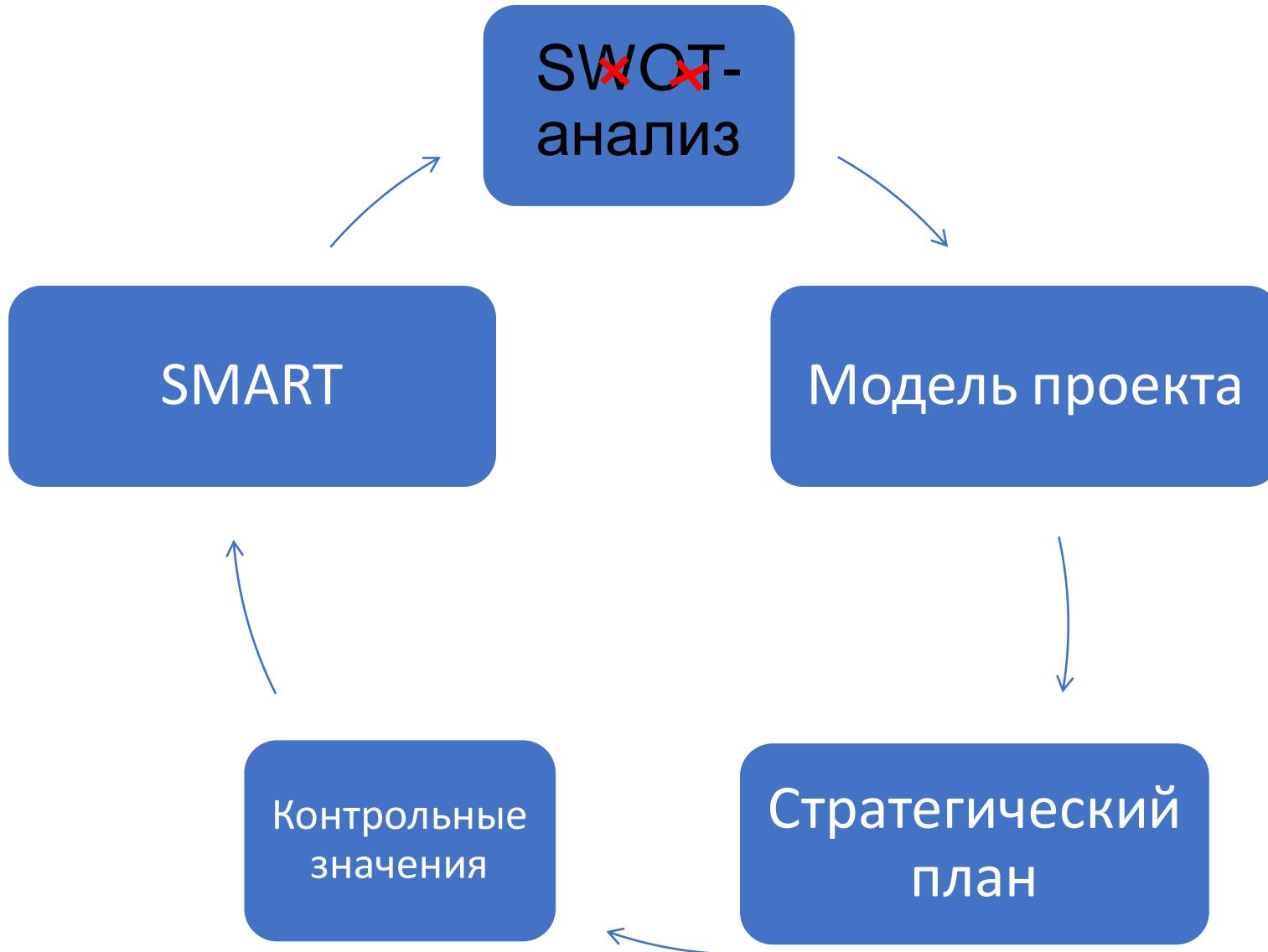
Гипотеза о конверсии «Z% пользователей пробной версии перейдут в платную».

Гипотеза о САС «Стоимость привлечения одного клиента не превысит X рублей».

Гипотеза о LTV «Средний клиент будет с нами Y месяцев».

**Все эти гипотезы – задачи для проверки, которые должны попасть в  
Kanban-доску**

## Управление изменениями



Проверьте себя!

Я понимаю, что такая финансовая модель стартапа?

Знаю основные метрики (ARPU, СAC, LTV, маржа)?

Смогу посчитать unit-экономику?

Сформировал финансовые гипотезы?

Готов включить финансовый блок в презентацию для демо-дня?