

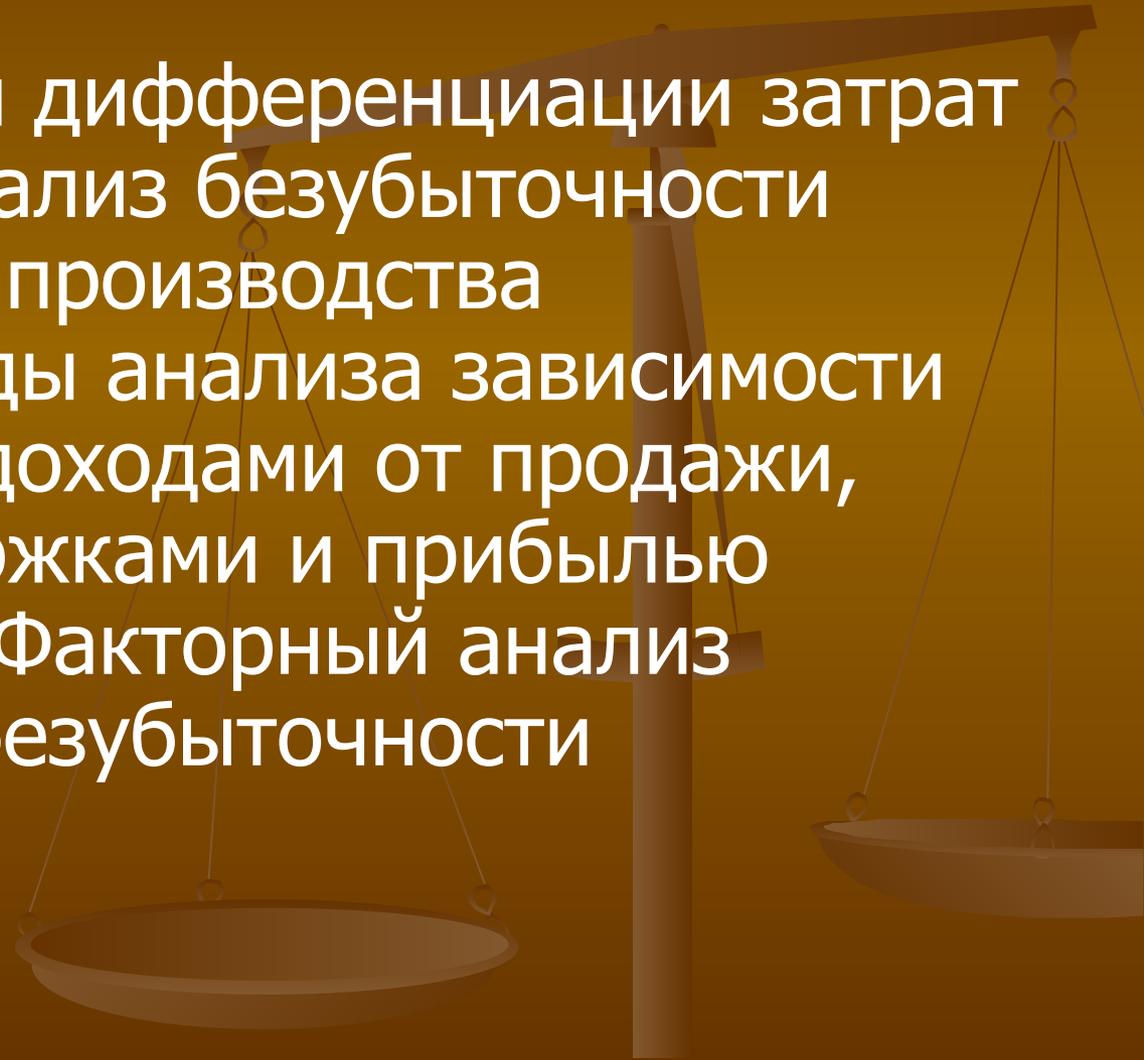
Тема 4. Анализ безубыточности производства

4.1. Методы дифференциации затрат

4.2. Анализ безубыточности
производства

4.3. Методы анализа зависимости
между доходами от продажи,
издержками и прибылью

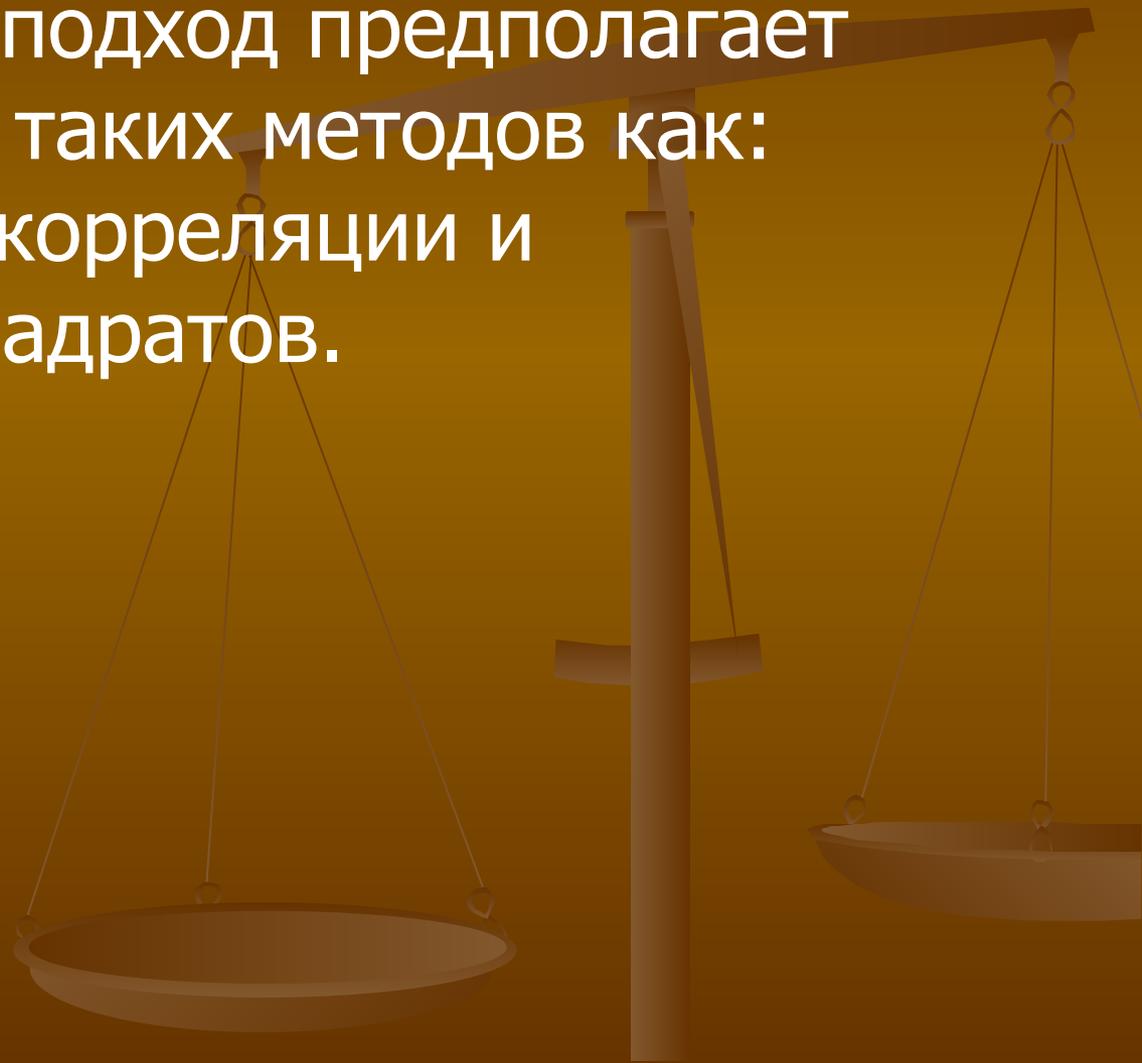
4.4. Факторный анализ
безубыточности



1 Методы дифференциации затрат

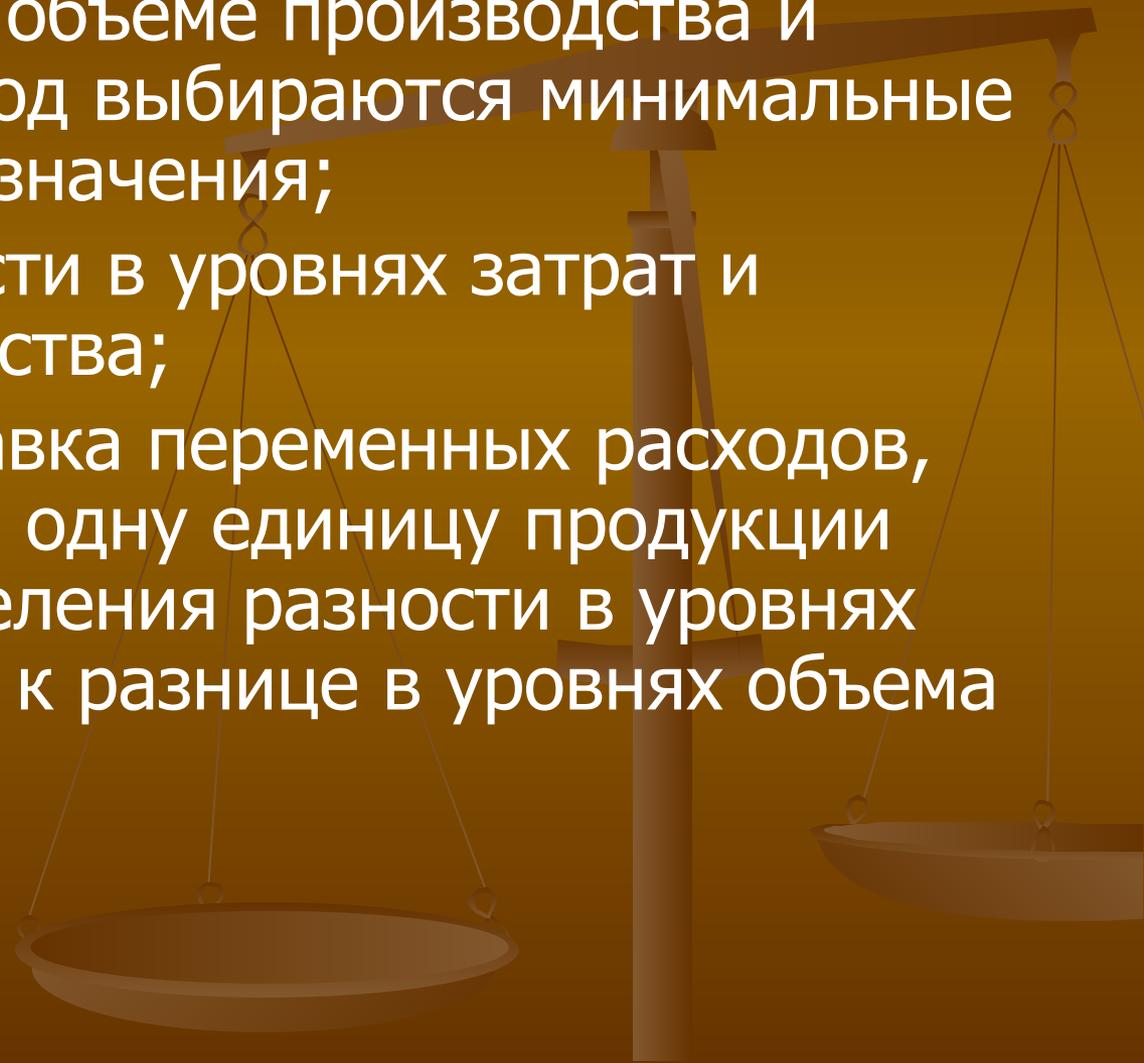
- Как отмечает академик Чумаченко Н.Г., в теории классификации затрат на постоянные и переменные существуют два подхода к изучению их поведения: микроэкономический и бухгалтерский.
- С точки зрения микроэкономического подхода линия затрат – это кривая, которая строится с учетом влияния очень большого количества факторов. В связи с этим обстоятельством данный подход не получил широкого практического применения, в основном он носит теоретический характер.

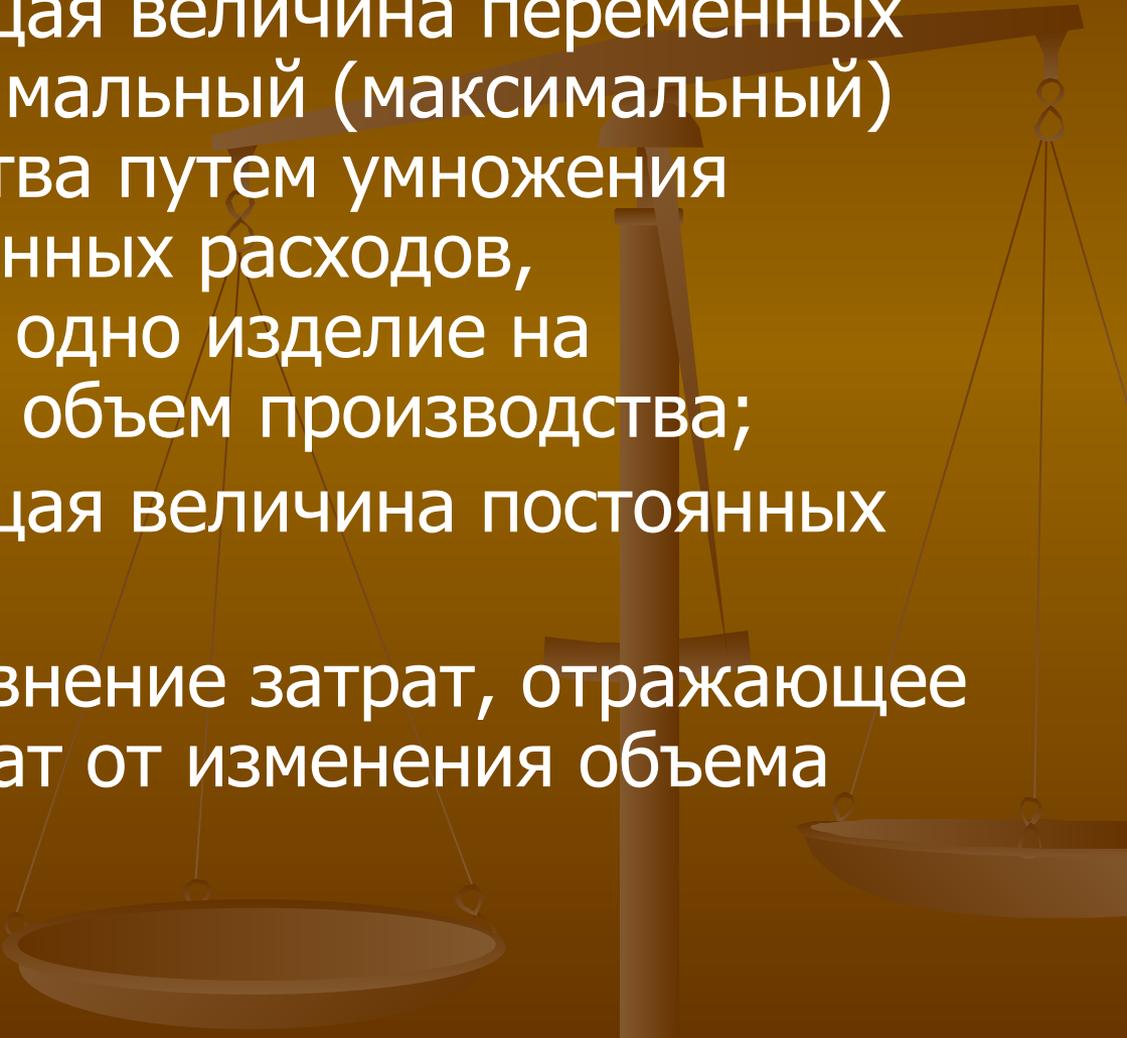
- Бухгалтерский подход предполагает использование таких методов как: минимаксный; корреляции и наименьших квадратов.

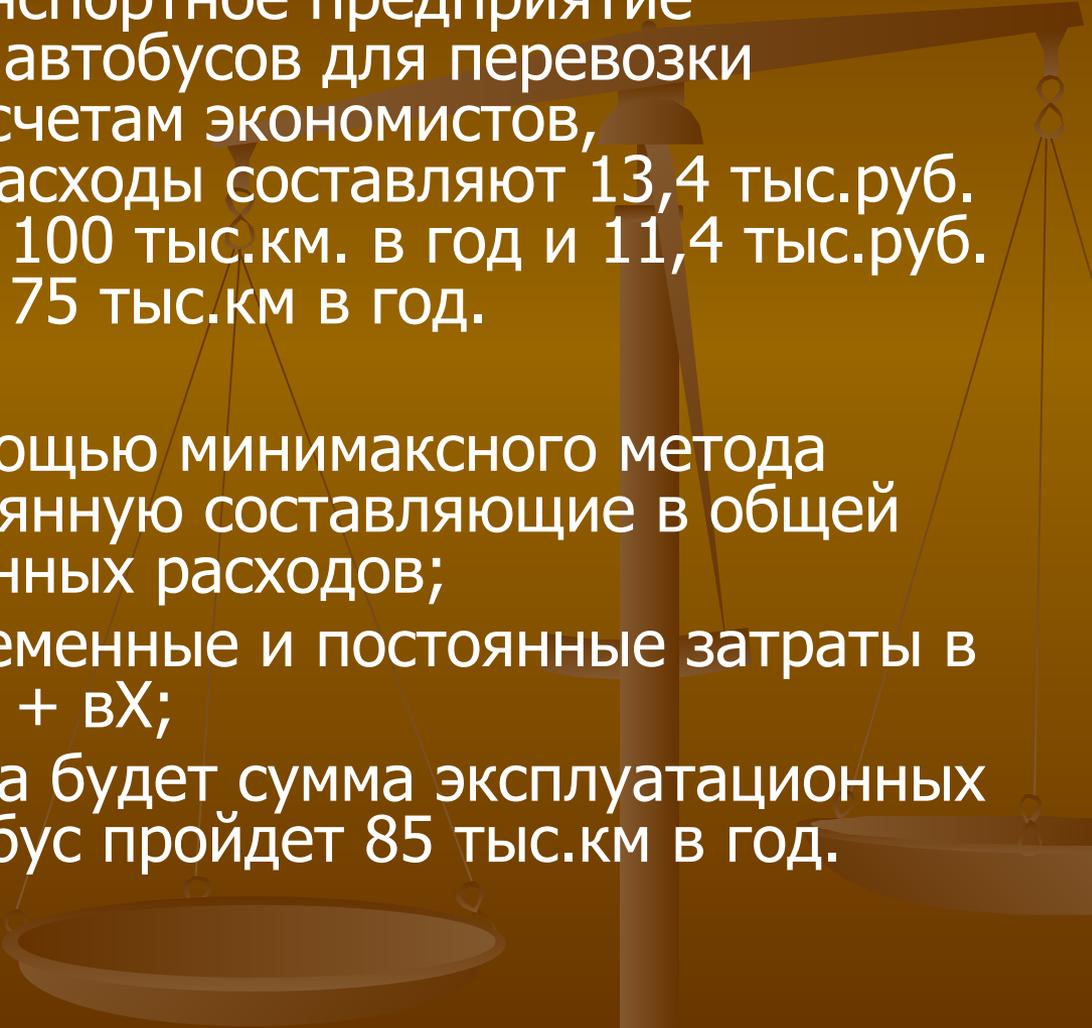


Минимаксный метод

- среди данных об объеме производства и затратах за период выбираются минимальные и максимальные значения;
- находятся разности в уровнях затрат и объема производства;
- определяется ставка переменных расходов, приходящаяся на одну единицу продукции как частное от деления разности в уровнях затрат за период к разнице в уровнях объема производства;



- 
- определяется общая величина переменных расходов на минимальный (максимальный) объем производства путем умножения величины переменных расходов, приходящейся на одно изделие на соответствующий объем производства;
 - определяется общая величина постоянных расходов;
 - составляется уравнение затрат, отражающее зависимость затрат от изменения объема производства.

- 
- Например: Автотранспортное предприятие располагает парком автобусов для перевозки пассажиров. По подсчетам экономистов, эксплуатационные расходы составляют 13,4 тыс.руб. на 1 км при пробеге 100 тыс.км. в год и 11,4 тыс.руб. на 1 км при пробеге 75 тыс.км в год.
 - Требуется:
 - а) определить с помощью минимаксного метода переменную и постоянную составляющие в общей сумме эксплуатационных расходов;
 - б) представить переменные и постоянные затраты в виде формулы: $y = a + bX$;
 - в) рассчитать, какова будет сумма эксплуатационных расходов, если автобус пройдет 85 тыс.км в год.

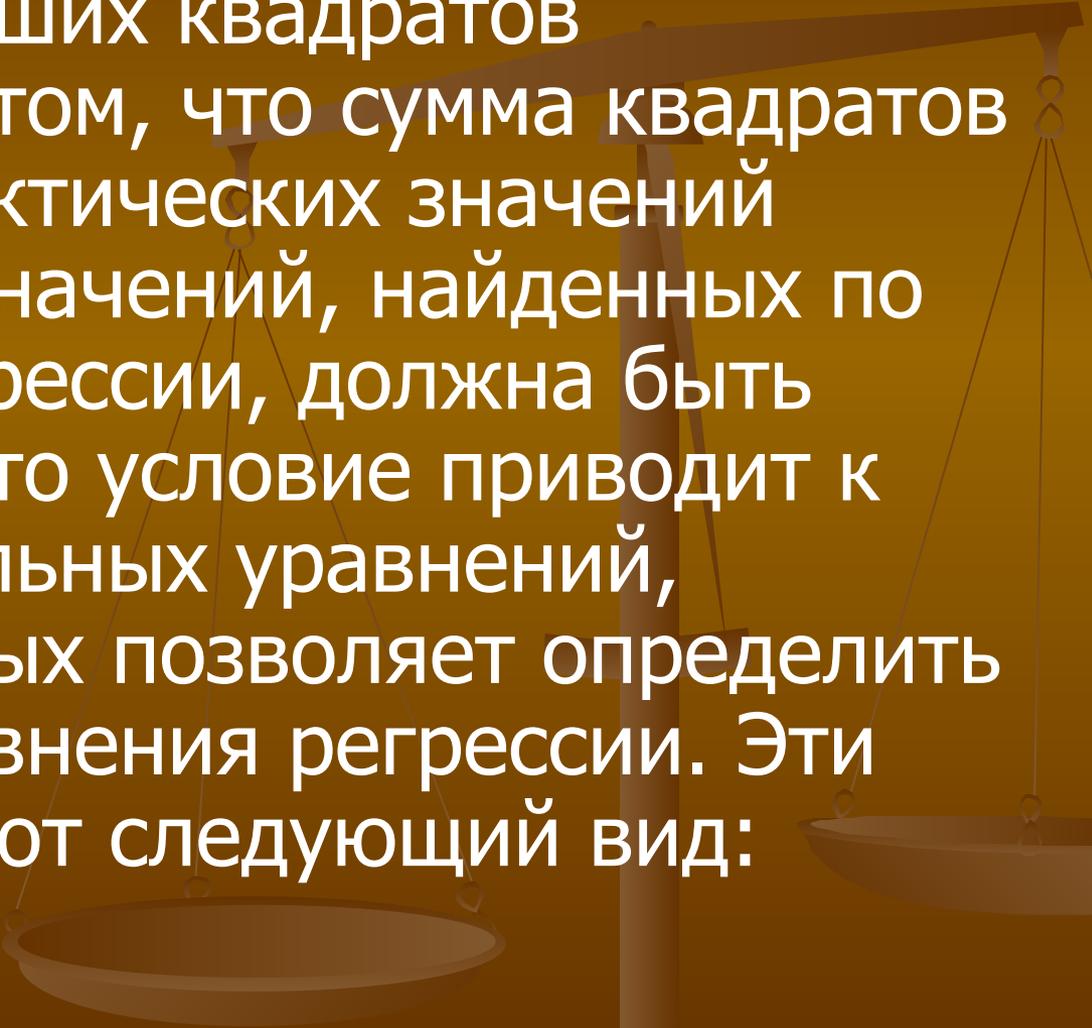
- Из приведенных данных видно, что минимальные эксплуатационные затраты составляют 11400 рублей, а максимальные – 13400 рублей. Минимальный пробег – 75000 км в год, максимальный пробег – 100000 км в год.
- Разница в уровнях затрат составляет 2000 рублей (13400 – 11400). Разница в пробеге – 25000 км. Тогда ставка переменных расходов на 1 км пробега составит 0,08 руб. (2000 / 25000).
- Вычислим общую величину переменных расходов для максимального и минимального уровней:
 - $75000 \times 0,08 = 6000$ рублей
 - $100000 \times 0,08 = 8000$ рублей
- Тогда величина постоянных затрат составит:
 - $11400 - 6000 = 5400$ рублей
 - $13400 - 8000 = 5400$ рублей
- Уравнение затрат для данного примера будет иметь вид:
 - $Y = 5400 + 0,08 X$, где
 - Y – общая величина эксплуатационных расходов;
 - X – величина пробега.
- Сумма эксплуатационных расходов составит 12200 рублей, если автобус пройдет 85000 км в год:
 - $Y = 5400 + 0,08 \times 85000 = 5400 + 6800 = 12200$ рублей.
- Таким образом, подставляя в данное уравнение различные значения по пробегу, можно установить общую величину эксплуатационных расходов.

Метод корреляции

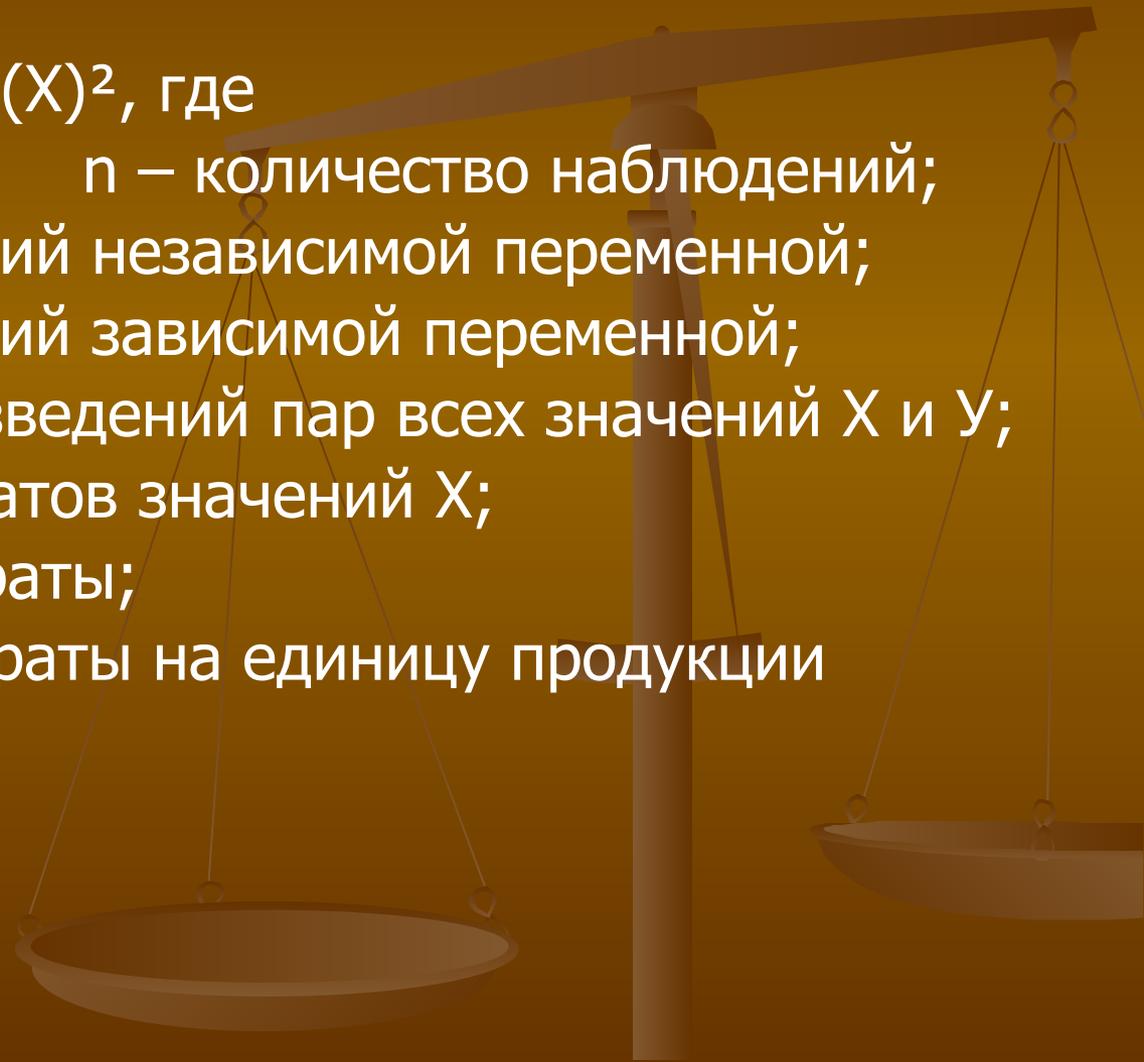
- При использовании этого метода берутся все данные за исследуемый период и все точки наносятся на график, тем самым заполняется корреляционное поле. Затем визуально проводится линия совокупных затрат, которая пересекаясь с осью ординат, показывает величину постоянных расходов в общей сумме затрат.

Метод наименьших квадратов

- Согласно этому методу прямая затрат строится таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений расстояний от всех точек до теоретической линии регрессии была бы минимальной.
- Функция вида $Y = a + bX$ – отражает связь между зависимой и независимой переменными и представляет собой уравнение регрессии.
- Y – это зависимая переменная (общая сумма затрат);
- a - общая сумма постоянных затрат;
- b – переменные затраты на единицу продукции;
- X – независимая переменная (объем производства).

- Метод наименьших квадратов заключается в том, что сумма квадратов отклонений фактических значений функций Y от значений, найденных по уравнению регрессии, должна быть наименьшей. Это условие приводит к системе нормальных уравнений, решение которых позволяет определить параметры уравнения регрессии. Эти уравнения имеют следующий вид:
- 

- $S(Y) = na + bS(X)$
- $S(XY) = a S(X) + b S(X)^2$, где
- n – количество наблюдений;
- $S(X)$ – сумма значений независимой переменной;
- $S(Y)$ – сумма значений зависимой переменной;
- $S(XY)$ – сумма произведений пар всех значений X и Y ;
- $S(X)^2$ - сумма квадратов значений X ;
- a – постоянные затраты;
- b – переменные затраты на единицу продукции



Алгоритм решения

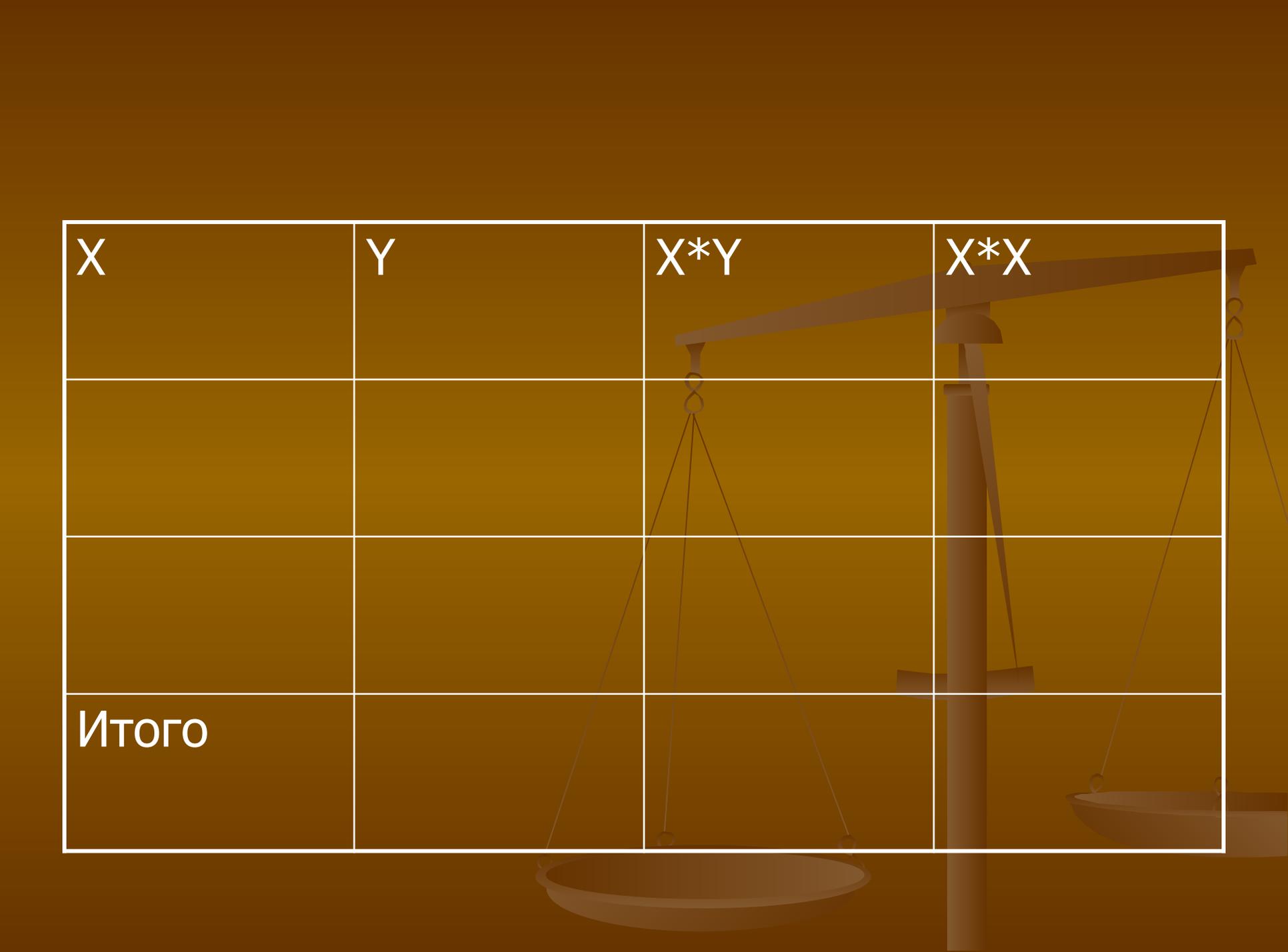
- 1 этап: рассчитываются суммы по X , Y , XY , X^2 ;
- 2 этап: рассчитанные величины подставляются в систему;
- 3 этап: система уравнений решается относительно одного из параметров, обычно параметра b , т.е. переменных затрат на единицу продукции;
- 4 этап: зная один из параметров, находят другой.



Месяц	Выпуск продукции, единиц	Совокупные издержки производства, руб.
Январь	70	11000
Февраль	80	10700
Март	120	12500
Апрель	70	10600
Май	100	13500
Июнь	110	12900

- На основании данных необходимо определить функцию совокупных издержек, используя метод наименьших квадратов.

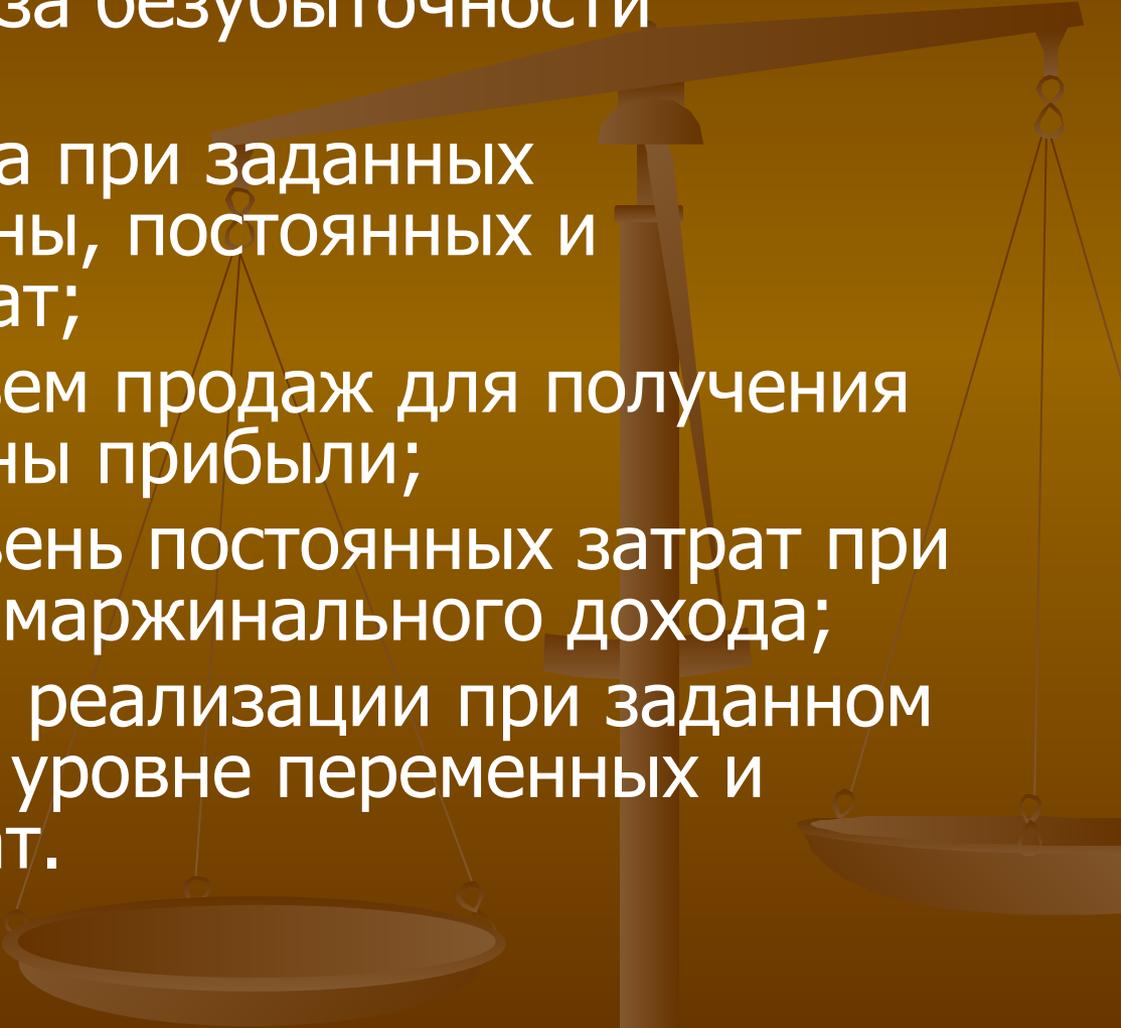




X	Y	$X*Y$	$X*X$
Итого			

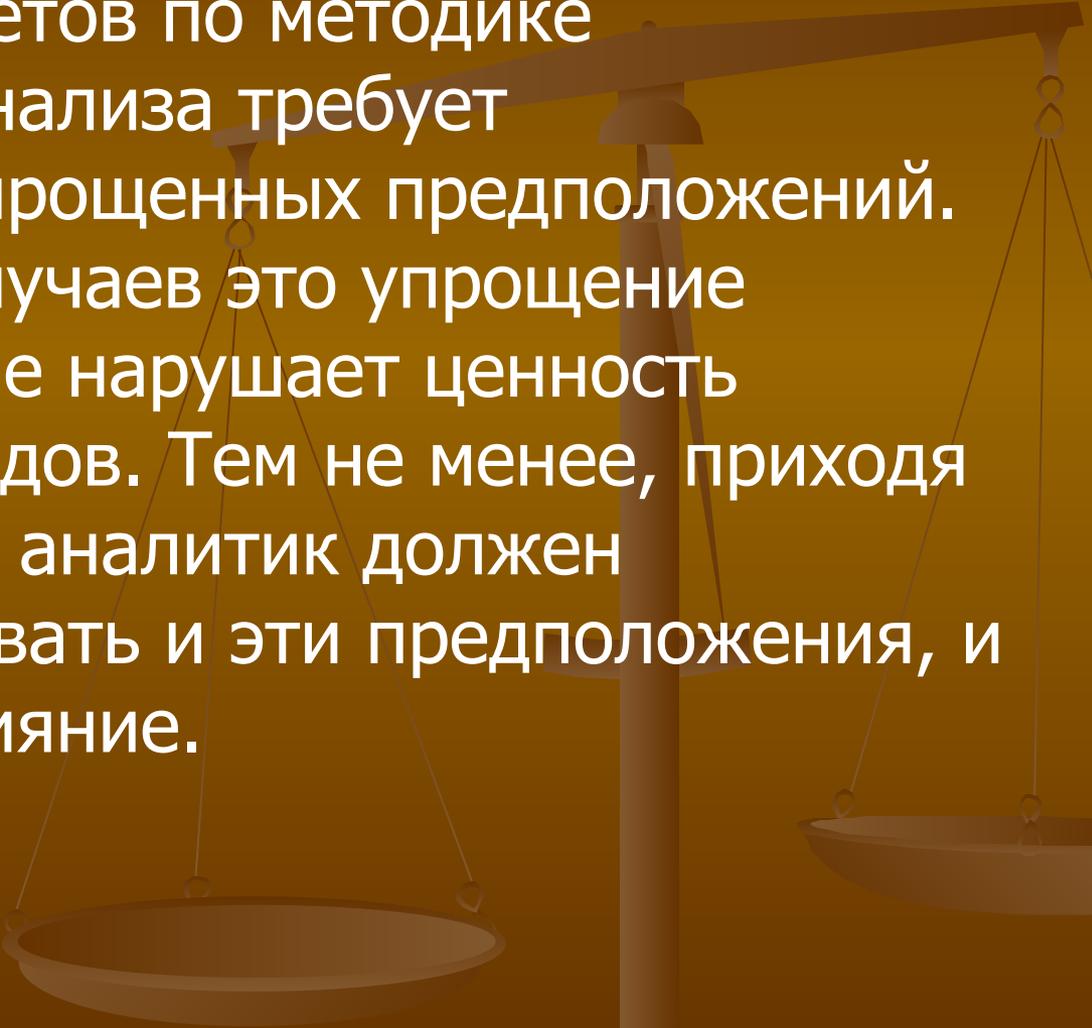
2. Анализ безубыточности производства

- В реальной хозяйственной деятельности часто возникают вопросы: какое влияние окажет на прибыль изменение цены или количества реализуемой продукции и какой объем продаж может покрыть затраты на производство? Ответить на эти и другие вопросы можно при помощи анализа безубыточности.
- Анализ безубыточности базируется на зависимости между выручкой от реализации, издержками и прибылью в течение краткосрочного периода, когда производство продукции ограничено определенными производственными мощностями, увеличение или уменьшение которых за короткий отрезок времени невозможно.

- 
- В процессе анализа безубыточности определяются:
 - критическая точка при заданных соотношениях цены, постоянных и переменных затрат;
 - необходимый объем продаж для получения заданной величины прибыли;
 - критический уровень постоянных затрат при заданном уровне маржинального дохода;
 - критическая цена реализации при заданном объеме продаж и уровне переменных и постоянных затрат.

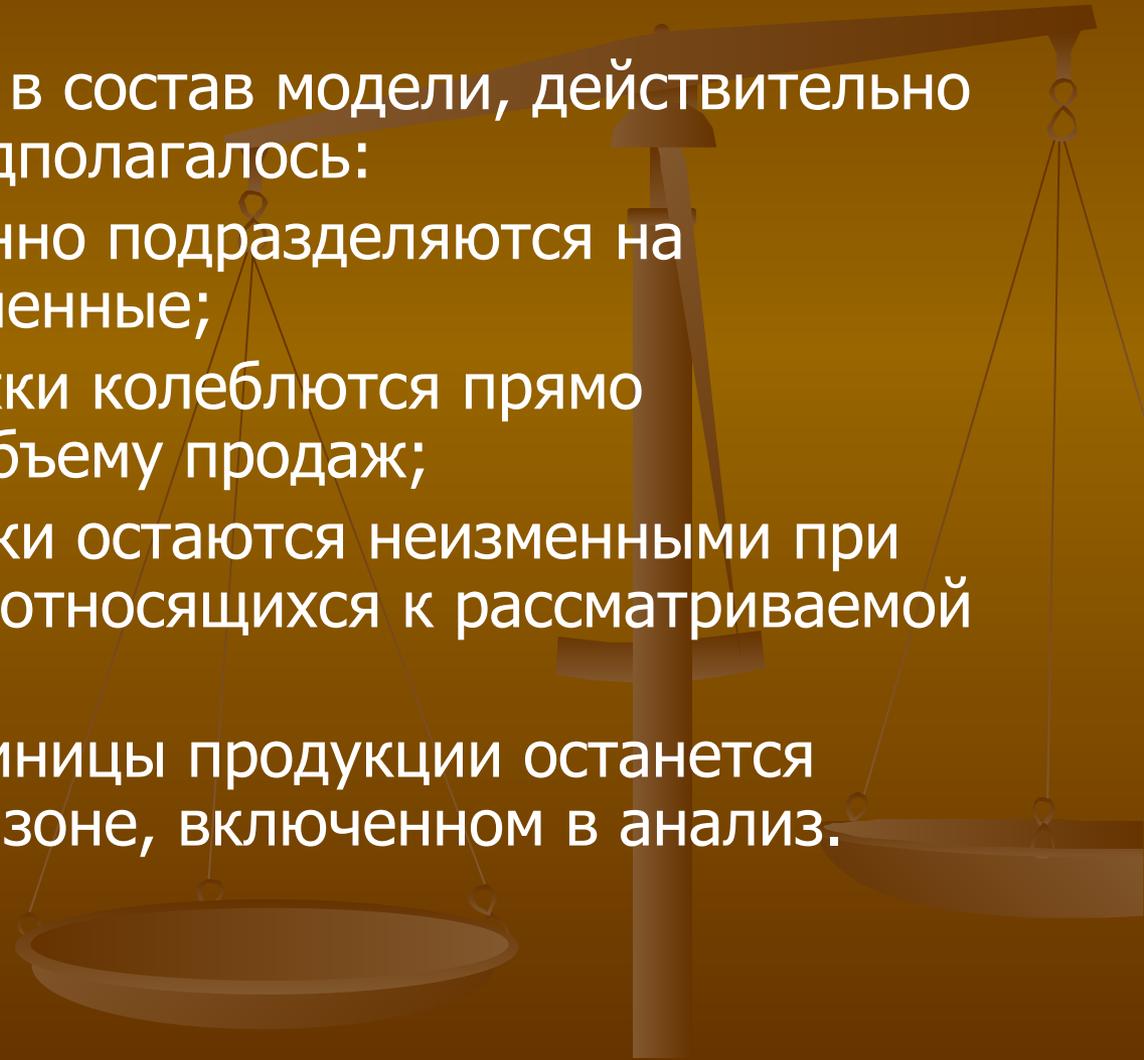
При проведении анализа безубыточности придерживаются следующей последовательности

- необходимо осуществить сбор и обработку исходной информации;
- определить сумму постоянных и переменных затрат на производство и реализацию продукции на базе применения таких методов, как метод корреляции, минимаксный метод и метод наименьших квадратов;
- произвести расчет величин исследуемых показателей;
- провести сравнительный анализ уровня исследуемых показателей;
- провести факторный анализ изменения уровня исследуемых показателей;
- осуществить прогнозирование их величин в условиях изменяющейся среды.

- 
- Проведение расчетов по методике операционного анализа требует использования упрощенных предположений. В большинстве случаев это упрощение предположений не нарушает ценность получаемых выводов. Тем не менее, приходя к таким выводам, аналитик должен полностью учитывать и эти предположения, и их возможное влияние.

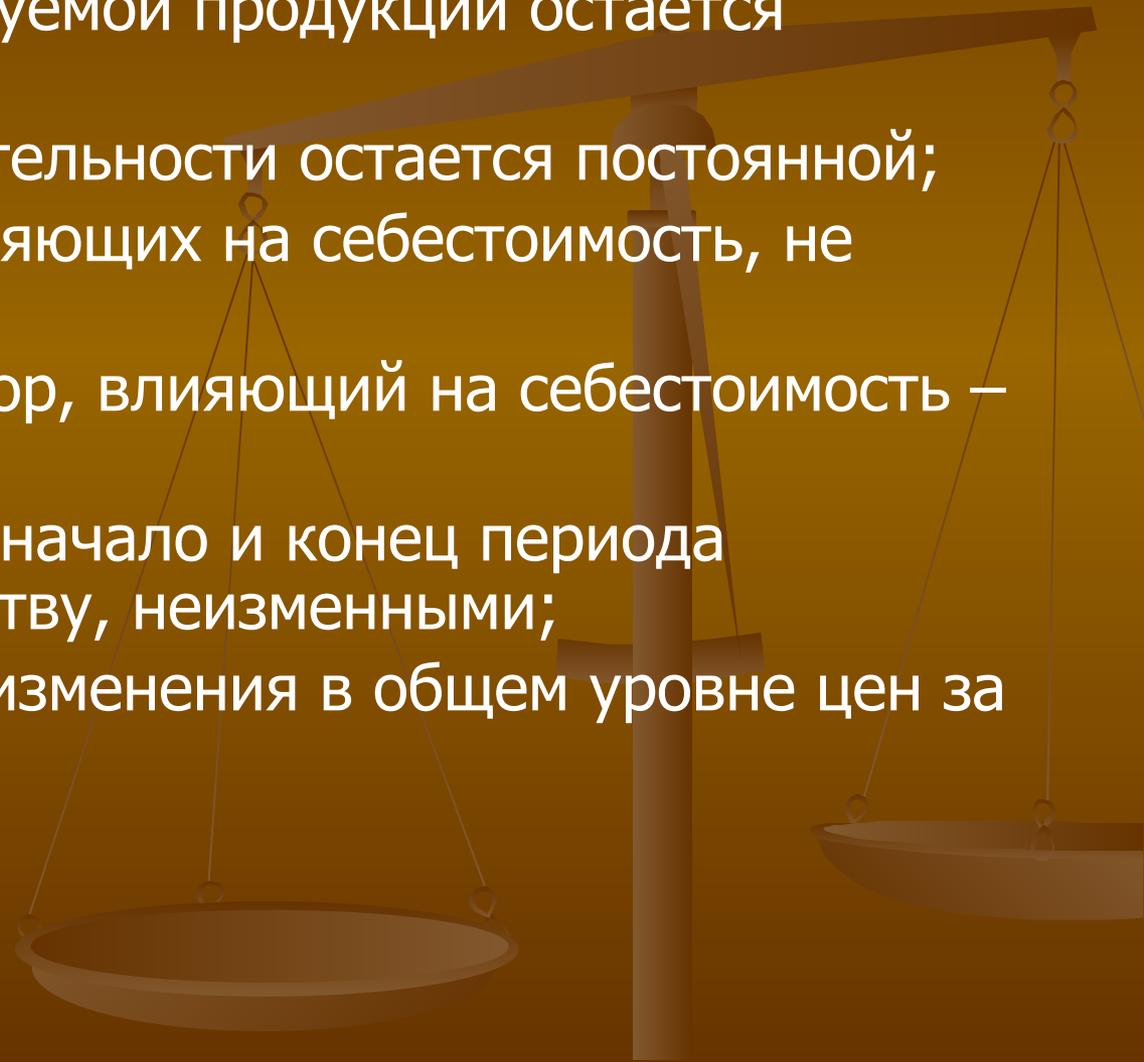
наиболее важные предположения, подразумеваемые при расчете безубыточности.

- Факторы, входящие в состав модели, действительно ведут себя, как предполагалось:
- издержки обоснованно подразделяются на постоянные и переменные;
- переменные издержки колеблются прямо пропорционально объему продаж;
- постоянные издержки остаются неизменными при любых колебаниях, относящихся к рассматриваемой ситуации;
- продажная цена единицы продукции останется неизменной в диапазоне, включенном в анализ.

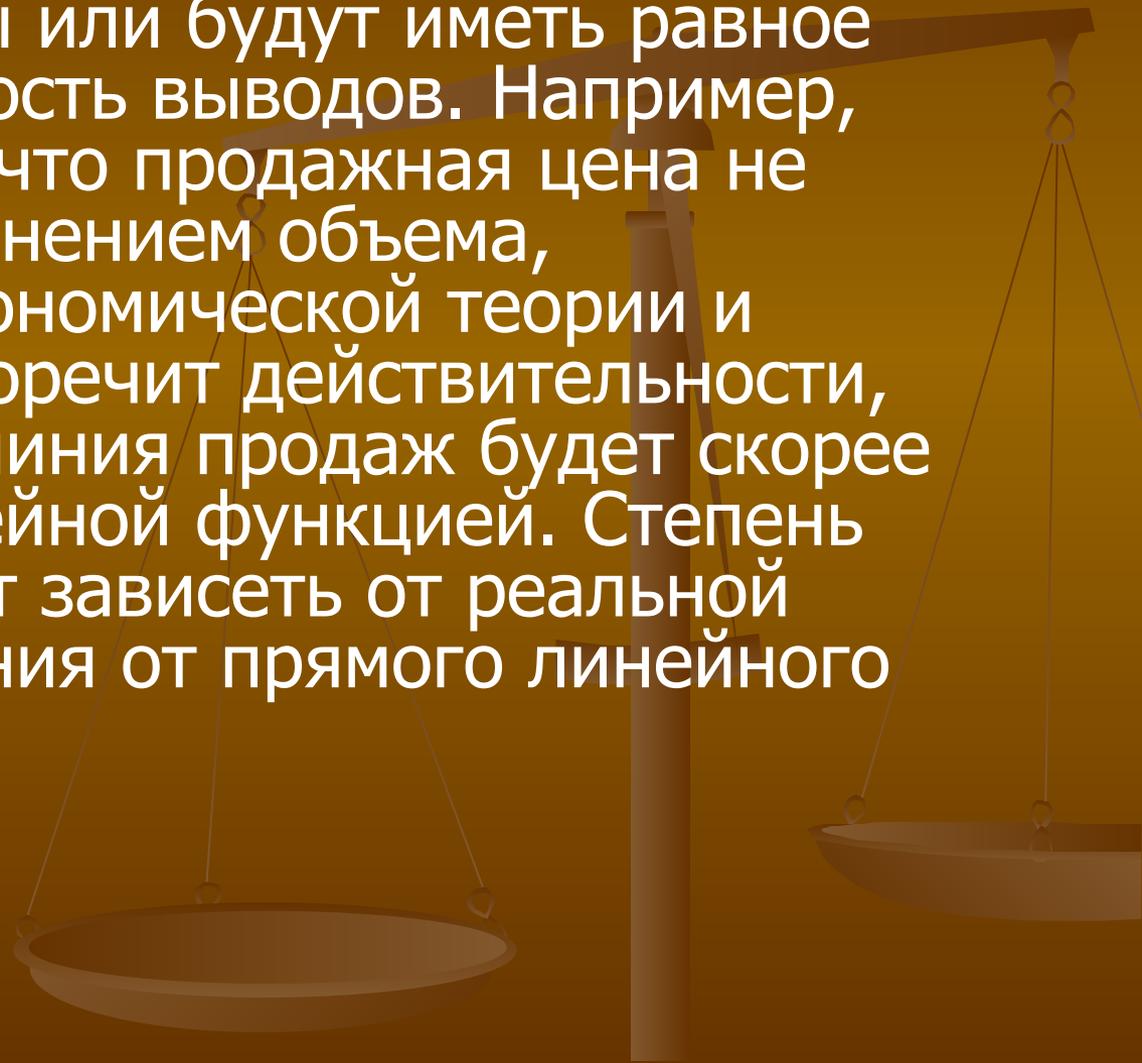


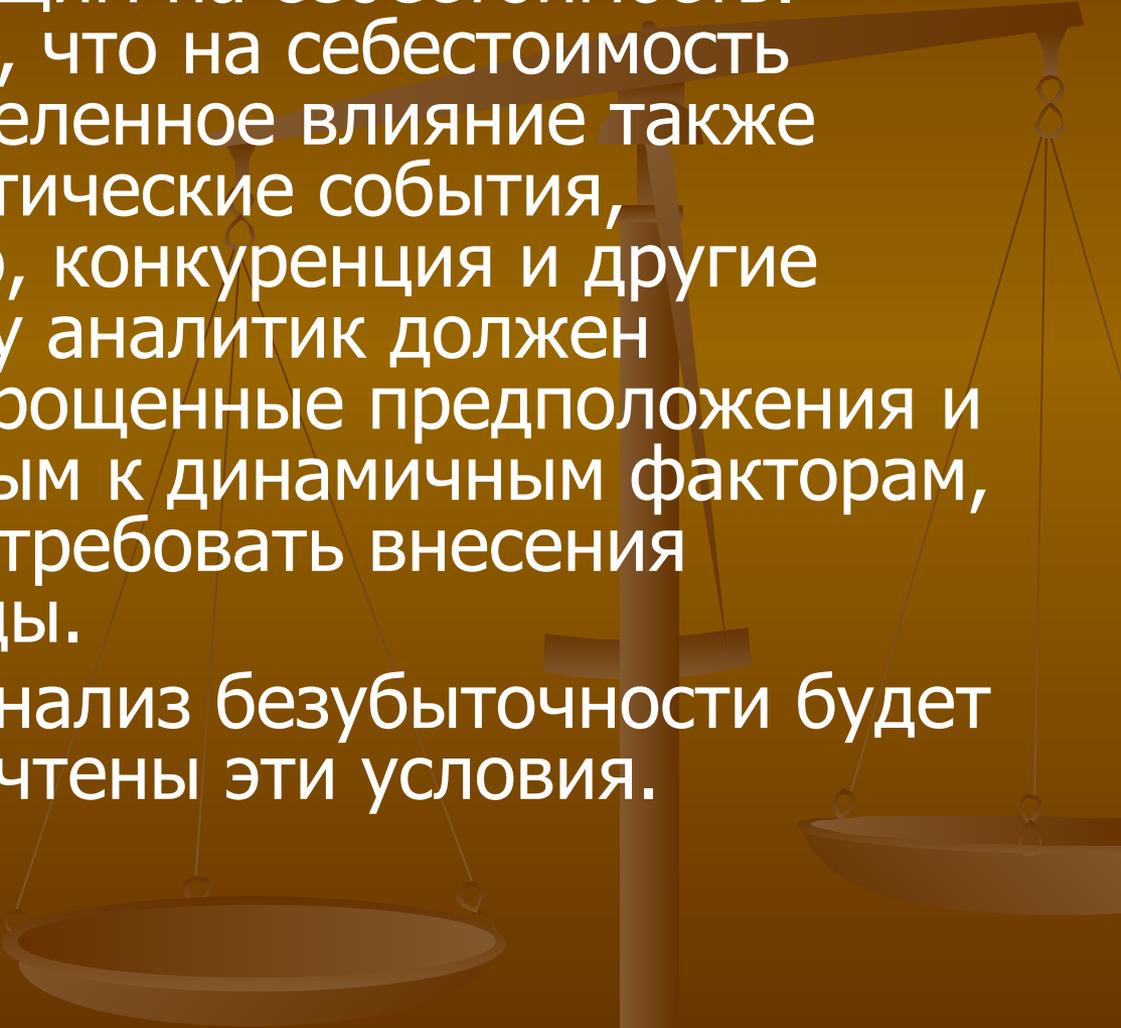
предположения, относящиеся к деятельности предприятия и окружающей среде, которые подчеркивают статичный характер любого расчета безубыточности:

- ассортимент реализуемой продукции остается неизменным;
- эффективность деятельности остается постоянной;
- цены факторов, влияющих на себестоимость, не изменяются;
- единственный фактор, влияющий на себестоимость — объем продаж;
- уровень запасов на начало и конец периода останутся, по существу, неизменными;
- нет существенного изменения в общем уровне цен за данный период.



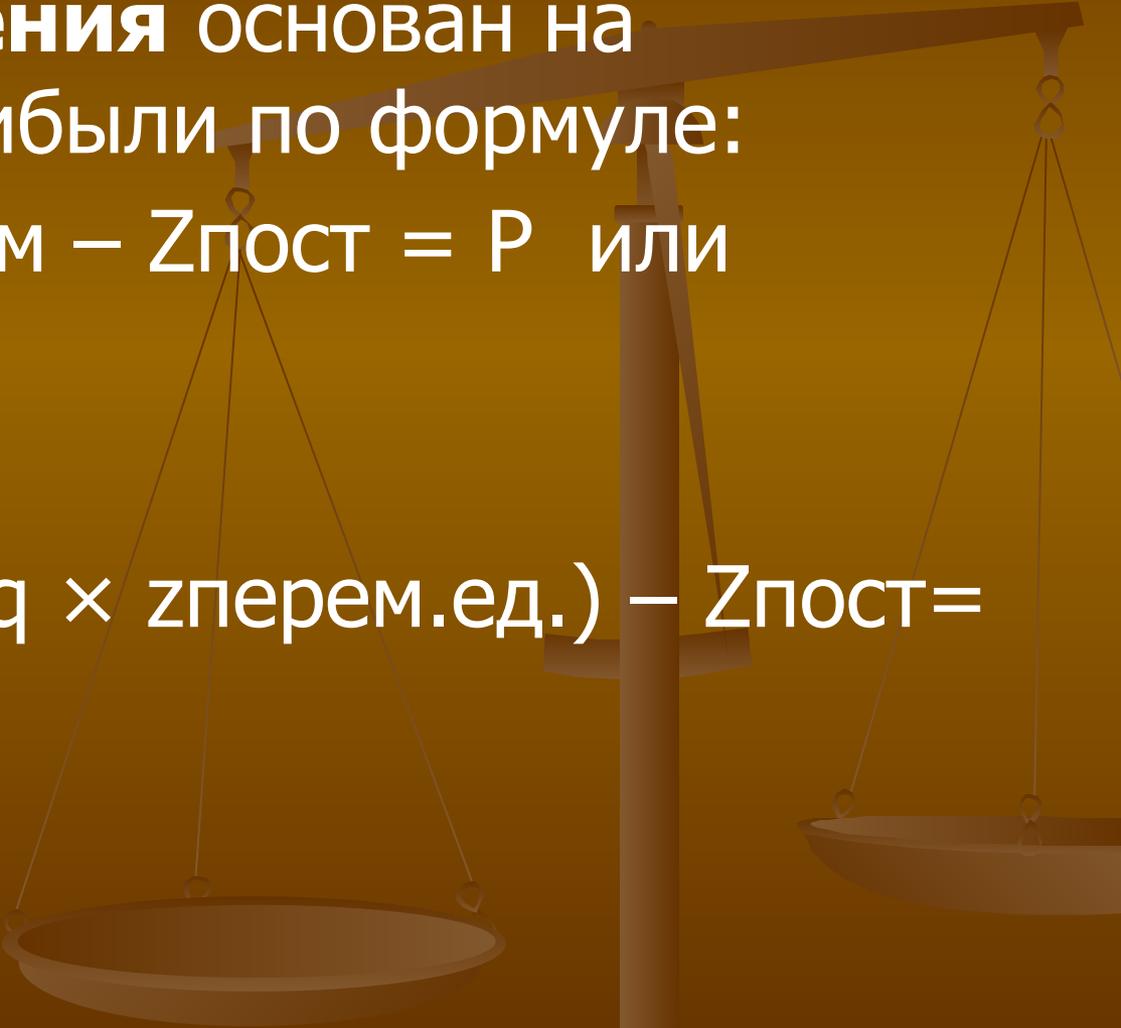
- Представленный список предположений подчеркивает чувствительность расчета безубыточности к значительным отклонениям. Однако не все предположения одинаково важны или будут иметь равное влияние на ценность выводов. Например, предположение, что продажная цена не изменится с изменением объема, противоречит экономической теории и зачастую противоречит действительности, Таким образом, линия продаж будет скорее кривой, чем линейной функцией. Степень отклонения будет зависеть от реальной степени отклонения от прямого линейного соотношения.

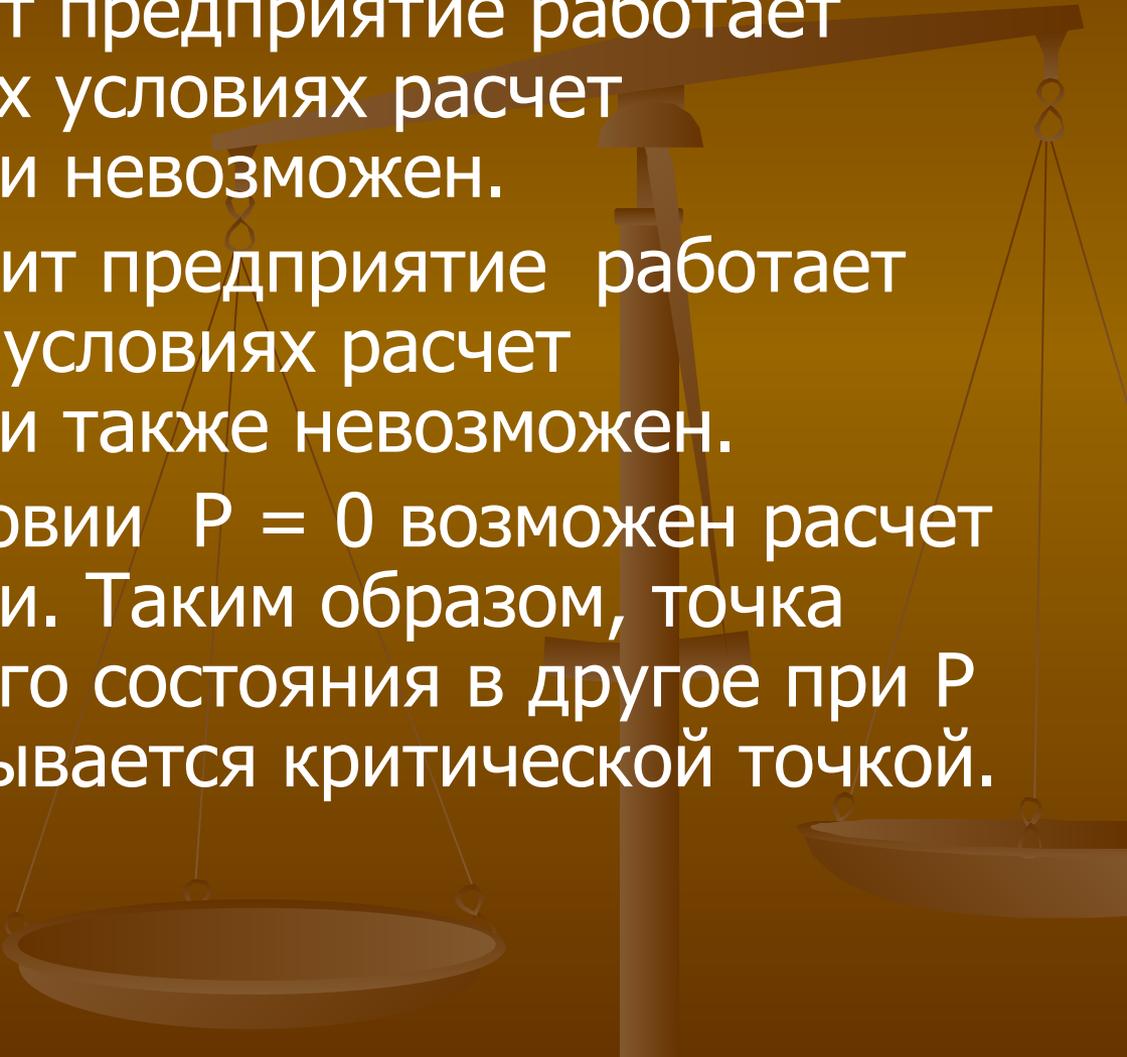


- 
- Другим базовым предположением является предположение о том, что объем продаж является главным, если не единственным, фактором, влияющим на себестоимость. Однако, известно, что на себестоимость оказывают определенное влияние также забастовки, политические события, законодательство, конкуренция и другие факторы. Поэтому аналитик должен запомнить эти упрощенные предположения и быть внимательным к динамичным факторам, которые могут потребовать внесения поправок в выводы.
 - Таким образом, анализ безубыточности будет полезным, если учтены эти условия.

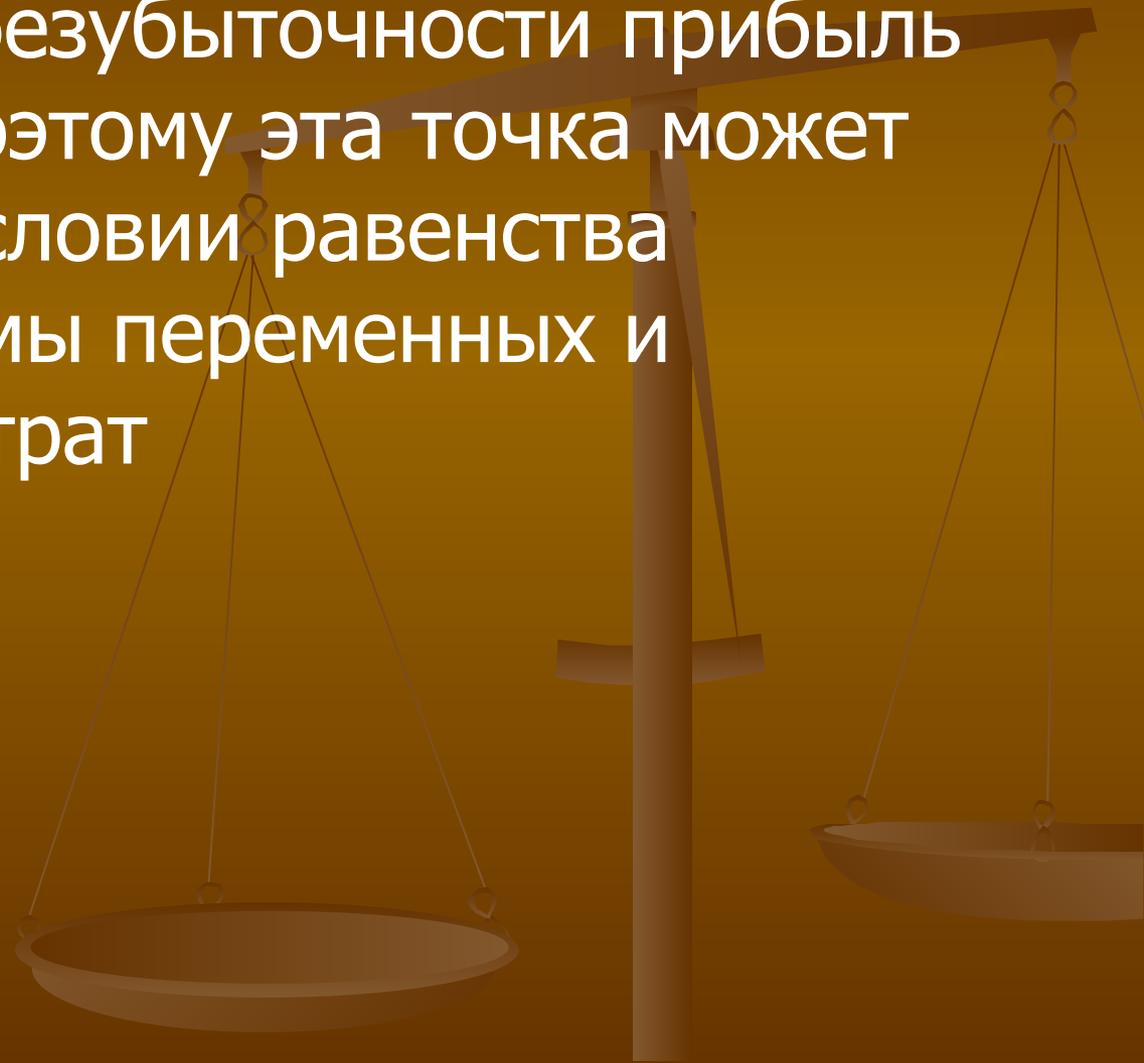
3. Методы анализа зависимости между доходами от продажи, издержками и прибылью

- **Анализ функциональной связи** между затратами, объемом производства и прибылью свидетельствует о наличии таких показателей, как критическая точка и зона безопасности.
- Безубыточность – это такое состояние, когда бизнес не приносит ни прибыли, ни убытков. Для определения этого состояния используются 3 метода: уравнения, маржинального дохода и графического изображения.

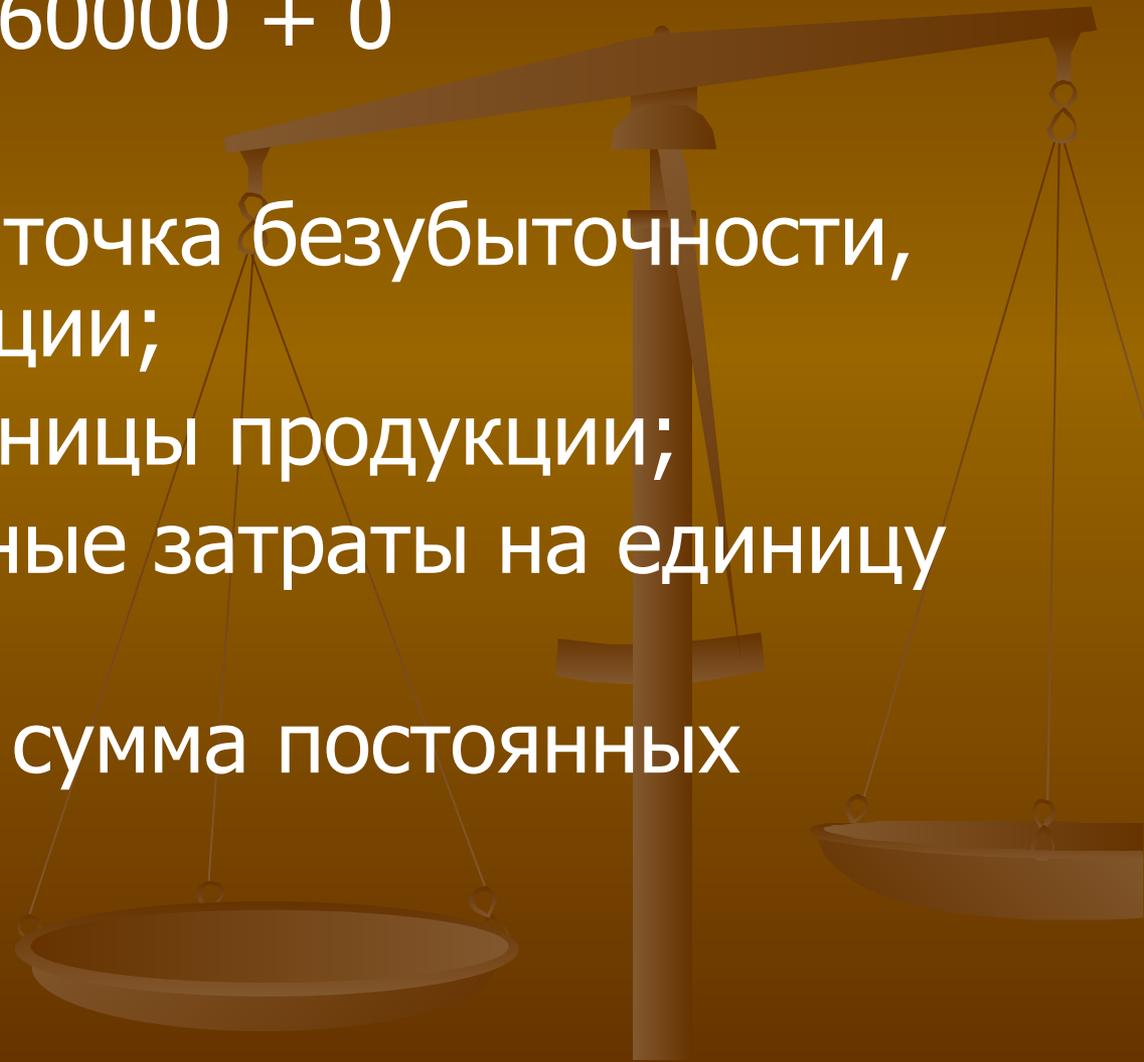
- 
- **Метод уравнения** основан на исчислении прибыли по формуле:
 - $N - Z_{\text{перем}} - Z_{\text{пост}} = P$ или
 - $(p \times q_{\text{ед.пр.}}) - (q \times z_{\text{перем.ед.}}) - Z_{\text{пост}} = P$

- 
- Если $P > 0$, значит предприятие работает прибыльно. В этих условиях расчет критической точки невозможен.
 - Если $P < 0$ – значит предприятие работает убыточно. В этих условиях расчет критической точки также невозможен.
 - И только при условии $P = 0$ возможен расчет критической точки. Таким образом, точка перехода из одного состояния в другое при P равном нулю называется критической точкой.

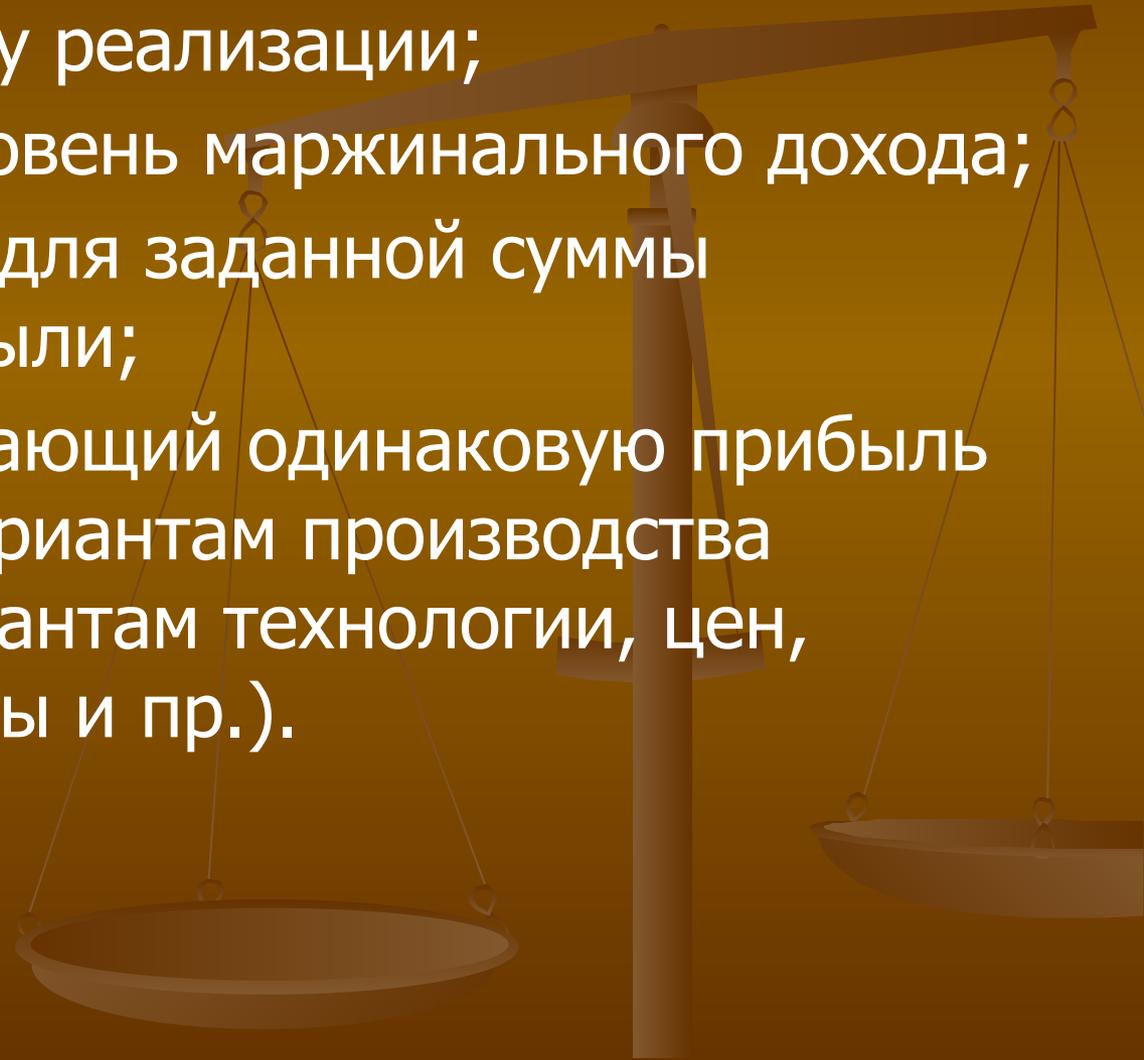
- Итак, в точке безубыточности прибыль равна нулю, поэтому эта точка может найдена при условии равенства выручки и суммы переменных и постоянных затрат



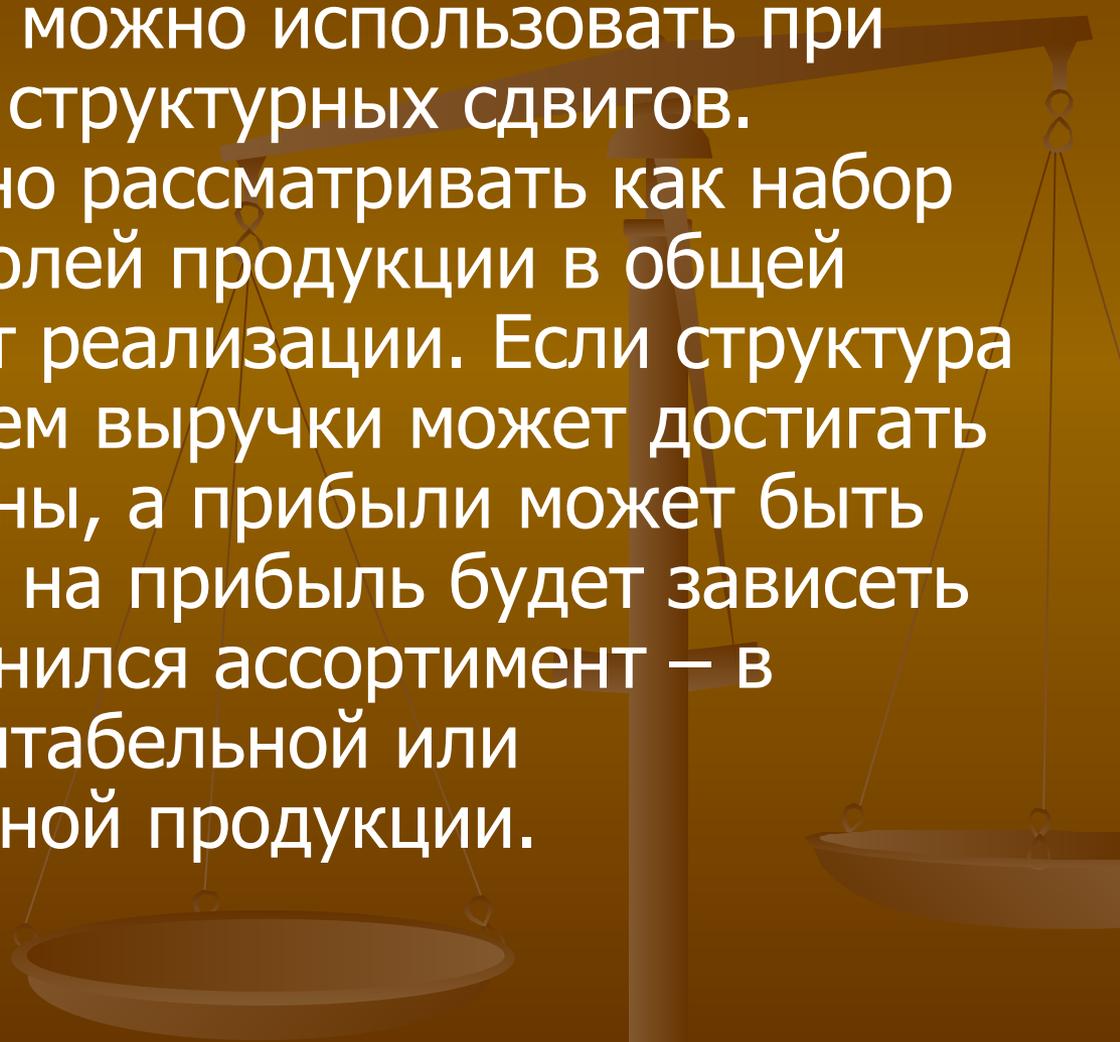
- $400x = 200x + 60000 + 0$
- $200x = 60000$
- $x = 300$, где x – точка безубыточности, единиц продукции;
- 400 – цена единицы продукции;
- 200 – переменные затраты на единицу продукции;
- 60000 – общая сумма постоянных затрат.



- На базе этого равенства можно также рассчитывать:
- критический размер постоянных расходов;
- критическую цену реализации;
- минимальный уровень маржинального дохода;
- плановый объем для заданной суммы ожидаемой прибыли;
- объем продаж, дающий одинаковую прибыль по различным вариантам производства (различным вариантам технологии, цен, структуры затраты и пр.).

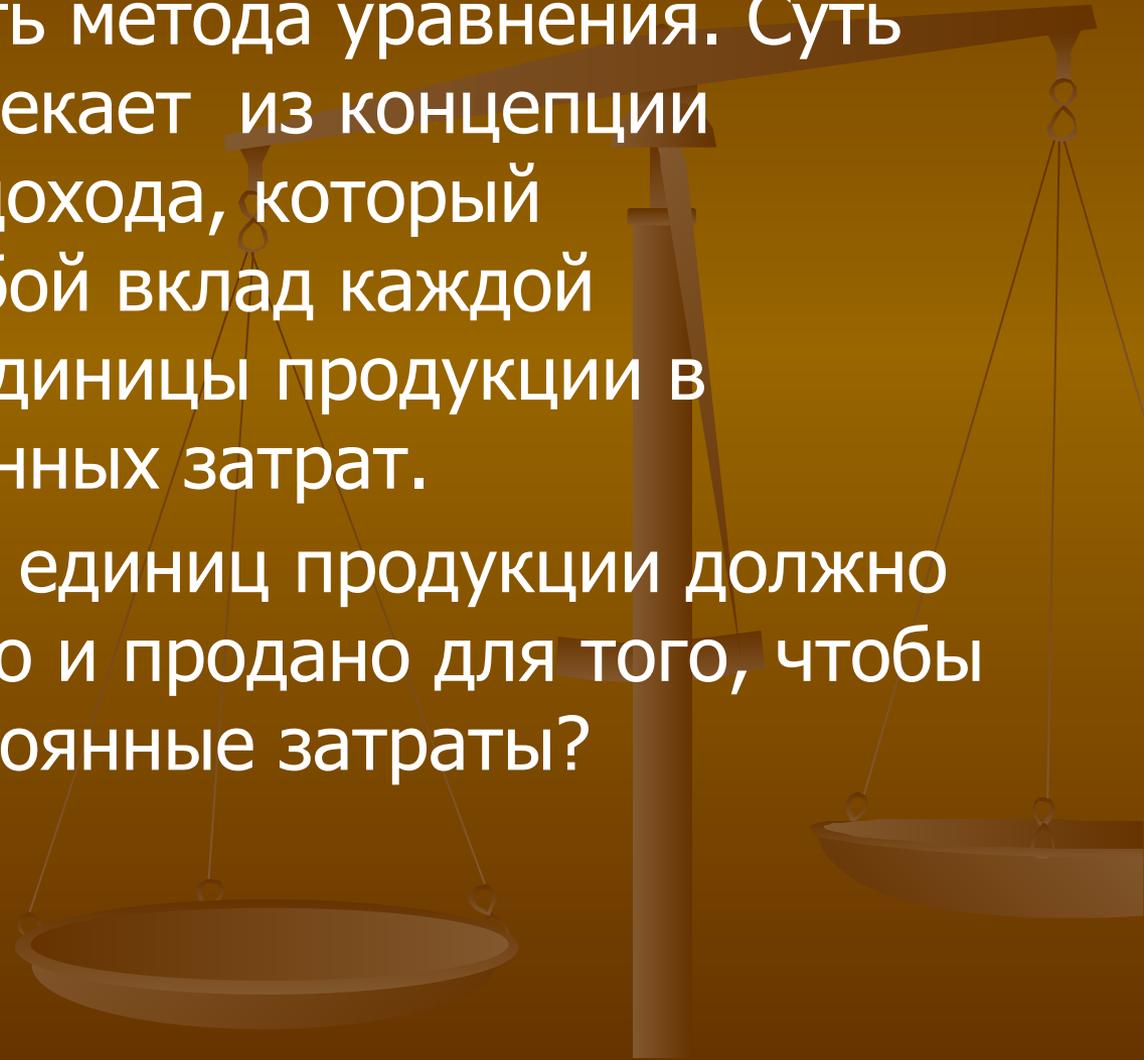


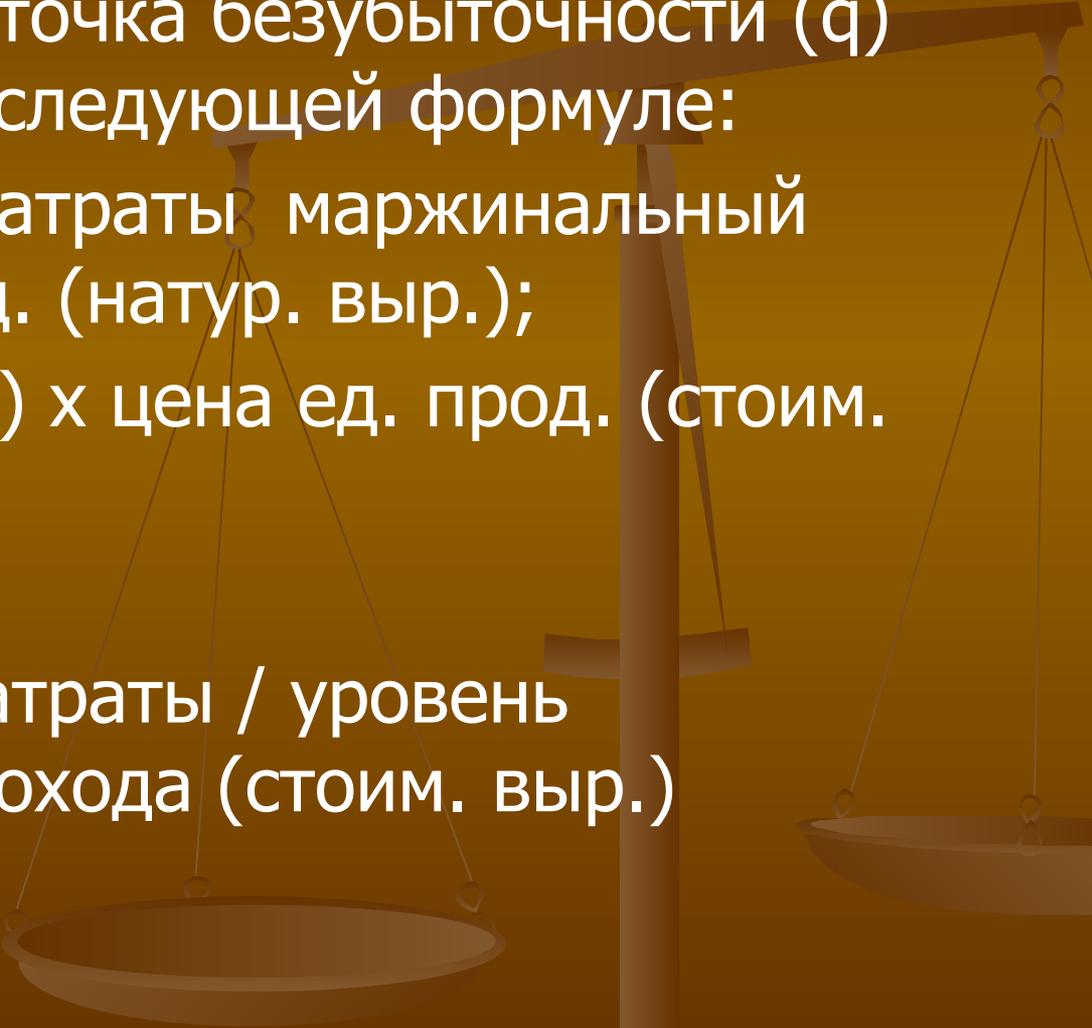
- Метод уравнения можно использовать при анализе влияния структурных сдвигов. Реализацию нужно рассматривать как набор относительных долей продукции в общей сумме выручки от реализации. Если структура меняется, то объем выручки может достигать заданной величины, а прибыли может быть меньше. Влияние на прибыль будет зависеть от того, как изменился ассортимент – в сторону низкорентабельной или высокорентабельной продукции.

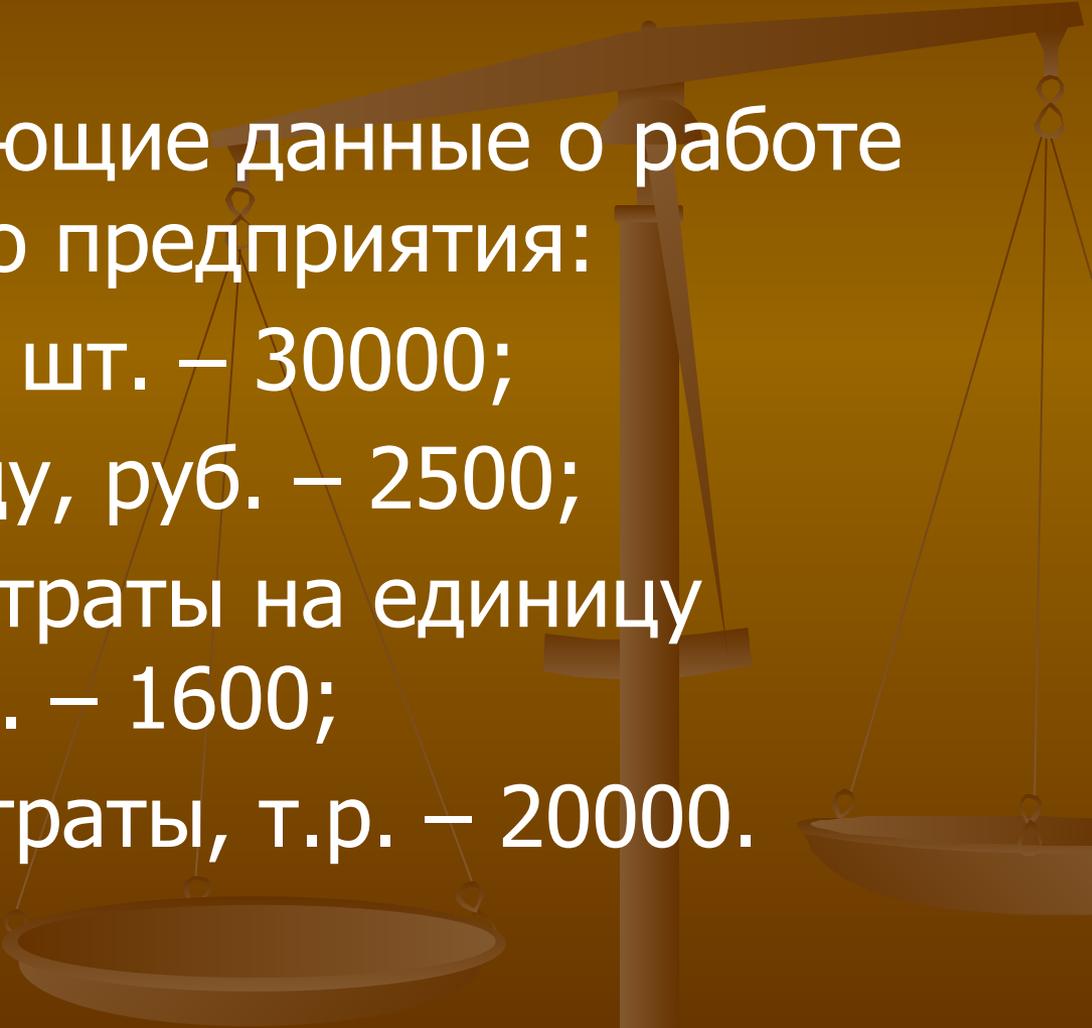


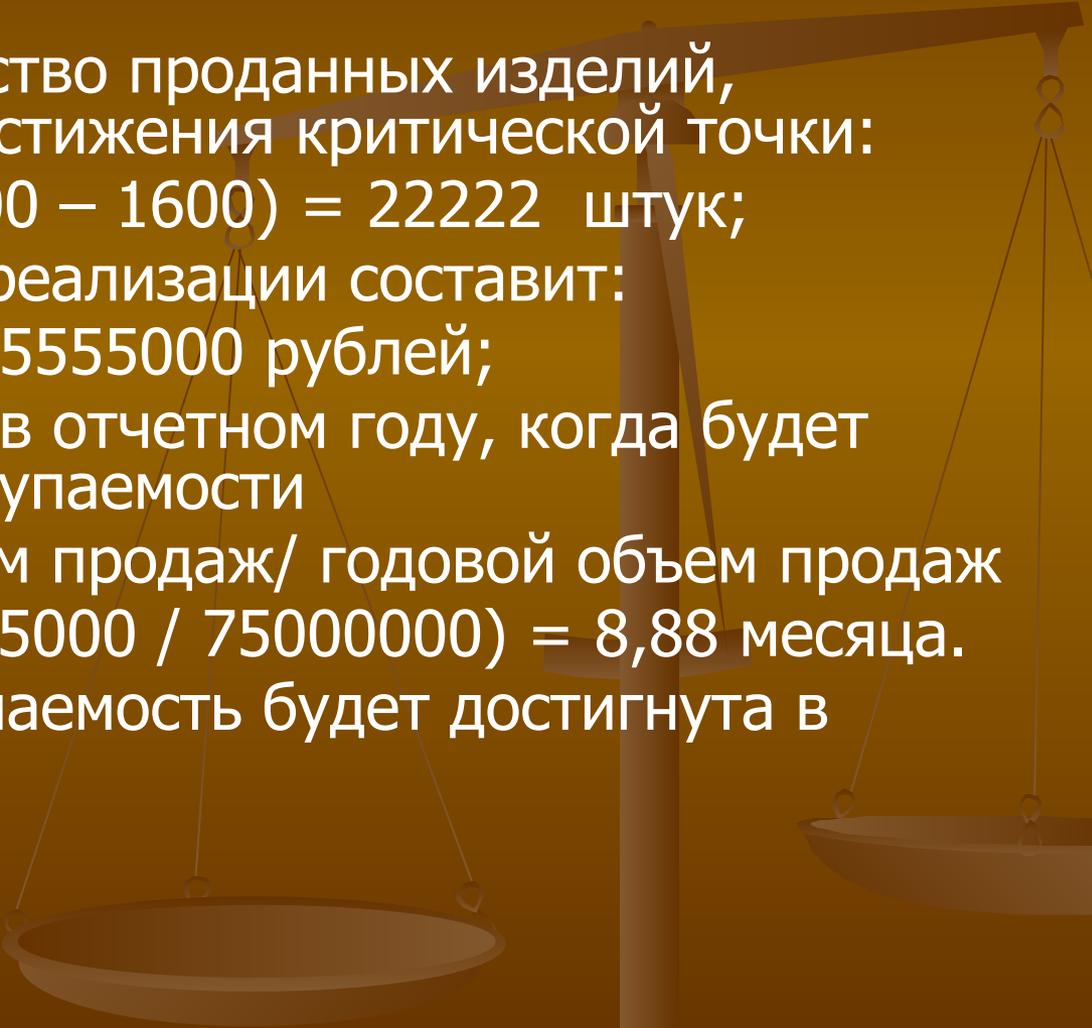
Метод маржинального дохода

- это разновидность метода уравнения. Суть этого метода вытекает из концепции маржинального дохода, который представляет собой вклад каждой реализованной единицы продукции в покрытие постоянных затрат.
- Итак, сколько же единиц продукции должно быть произведено и продано для того, чтобы покрыть все постоянные затраты?



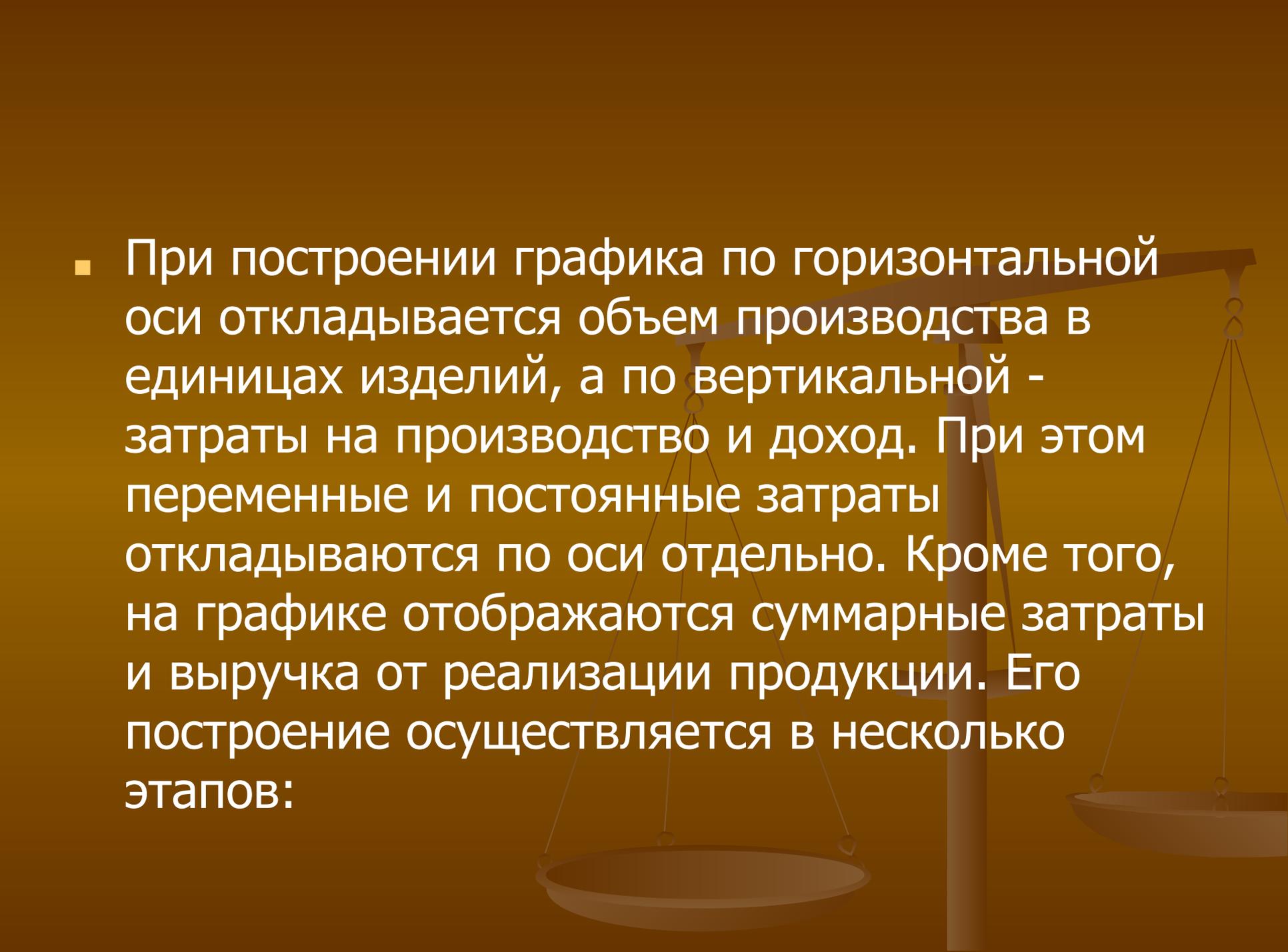
- 
- При этом методе точка безубыточности (q) определяется по следующей формуле:
 - $q = \text{постоянные затраты} / \text{маржинальный доход на ед. прод. (натур. выр.)}$;
 - $q = q \text{ (натур выр.)} \times \text{цена ед. прод. (стоим. выр.)}$
 - или
 - $q = \text{постоянные затраты} / \text{уровень маржинального дохода (стоим. выр.)}$

- 
- Пример:
 - Имеются следующие данные о работе промышленного предприятия:
 - Объем продаж, шт. – 30000;
 - Цена за единицу, руб. – 2500;
 - Переменные затраты на единицу продукции, руб. – 1600;
 - Постоянные затраты, т.р. – 20000.

- 
- Решение:
 - Определяем количество проданных изделий, необходимое для достижения критической точки:
 - $q = 20000000 / (2500 - 1600) = 22222$ штук;
 - критический объем реализации составит:
 - $q = 22222 \times 2500 = 55555000$ рублей;
 - определяем момент в отчетном году, когда будет достигнут период окупаемости
 - $t = 12 \times \text{безубыт объем продаж} / \text{годовой объем продаж}$
 - $12 \text{ месяцев} \times (55555000 / 75000000) = 8,88$ месяца.
 - Таким образом, окупаемость будет достигнута в конце сентября.

- **Точка безубыточности на графике**
– это точка пересечения прямых,
построенных по значениям затрат и
выручки.



- 
- При построении графика по горизонтальной оси откладывается объем производства в единицах изделий, а по вертикальной - затраты на производство и доход. При этом переменные и постоянные затраты откладываются по оси отдельно. Кроме того, на графике отображаются суммарные затраты и выручка от реализации продукции. Его построение осуществляется в несколько этапов:

этапы

- необходимо выбрать какой-либо объем реализации, найти точку переменных затрат, соответствующую данному объему, провести линию переменных затрат через нее и начало координат;
- чтобы нанести линию постоянных затрат, следует отметить на вертикальной оси точку, соответствующую этим затратам, и провести линию, параллельную горизонтальной оси;
- линия суммарных затрат выходит из точки на вертикальной оси, соответствующей этим затратам, и проходит параллельно линии переменных затрат;
- чтобы провести линию выручки, нужно найти точку выручки, соответствующую выбранному объему реализации, и провести линию через эту точку и начало координат.

- Точка безубыточности находится в точке пересечения линий выручки и суммарных затрат. Она соответствует такому состоянию предприятия, когда нет ни прибыли, ни убытков. Объем производства, соответствующий точке безубыточности, называется критическим. При объеме производства меньше критического предприятие полученной выручкой не может покрыть затраты и, следовательно, в результате понесет убытки. Если объем производства и продаж превышает критический, то предприятие получает прибыль. Запас безопасности показывает, до какого момента можно сокращать объем реализации, прежде чем предприятие начнет работать с убытками. На графике запасу безопасности соответствует область, расположенная между запланированным объемом производства и реализации продукции и точкой безубыточности.

