

ДИНАМИКА ЗАТРАТ. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

1. Динамика затрат
2. Разделение элементов полупеременных затрат
3. Анализ безубыточности производства
4. Графическое представление CVP-анализа
5. Маржа безопасности
6. Задание экзаменационного типа
7. Решение задания экзаменационного типа

1. ДИНАМИКА ЗАТРАТ

Представление о том, как изменяются затраты в зависимости от объема производства, очень важно для принятия решений. Для этого руководство должно располагать расчетами затрат и доходов при разных объемах производства для различных вариантов действий.

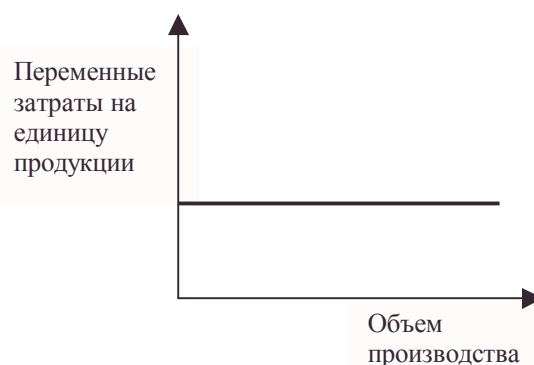
1.1. ПЕРЕМЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

Переменные затраты изменяются прямо пропорционально уровню производственной деятельности (объему производства). То есть увеличение объема производства в 2 раза вызовет увеличение **совокупных** переменных затрат также в 2 раза. Следовательно, совокупные переменные затраты имеют линейную зависимость от объема производства, а переменные затраты **на единицу продукции** являются постоянной величиной.

Совокупные переменные



Переменные затраты на единицу



1.2. ПОСТОЯННЫЕ ЗАТРАТЫ

Постоянные затраты остаются неизменными для различных масштабов производства за определенный период времени.

На практике едва ли можно ожидать, что совокупные постоянные затраты останутся одинаковыми для всех уровней производства. Скорее всего, они будут возрастать ступенчато.

При установлении различия между постоянными и переменными затратами необходимо принимать во внимание *рассматриваемый период*. Для сравнительно длительного периода времени, измеряемого несколькими годами, практически все затраты будут переменными. Аналогично этому, крупное расширение уровня деятельности в конечном итоге приведет к увеличению всех категорий затрат. Для более короткого периода времени затраты будут постоянными или переменными в зависимости от изменения уровня производства. *Чем короче период времени, тем больше вероятность того, что какие-либо определенные затраты будут постоянными.*

1.3. МАРЖИНАЛЬНЫЙ ДОХОД

Маржинальный доход равняется объему реализации за вычетом переменных издержек.

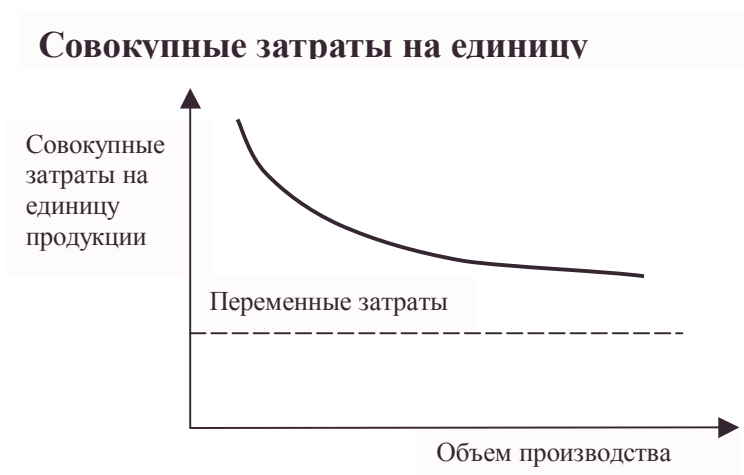
Реализация – Переменные затраты = Маржинальный доход

Маржинальный доход – Постоянные затраты = Чистая прибыль

В связи с тем, что переменные издержки на единицу продукции и цена реализации единицы продукции считаются постоянными, *доля маржинального дохода в единице продукции тоже будет постоянной.*

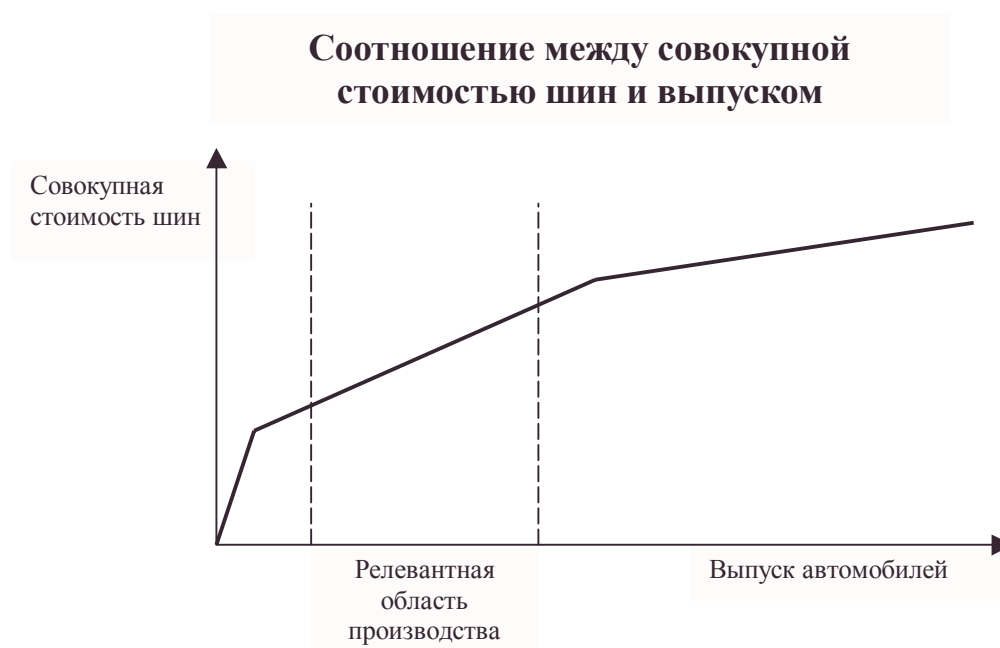
Каждая проданная единица продукции дает маржинальный доход, который идет на покрытие постоянных затрат, а после – на увеличение прибыли.

С увеличением объема производства совокупная себестоимость единицы продукции стремится к величине переменных затрат на единицу продукции, как показано на графике:



1.4. ЗАТРАТЫ, ИЗМЕНЯЮЩИЕСЯ ОТ КОЛИЧЕСТВА ЕДИНИЦ

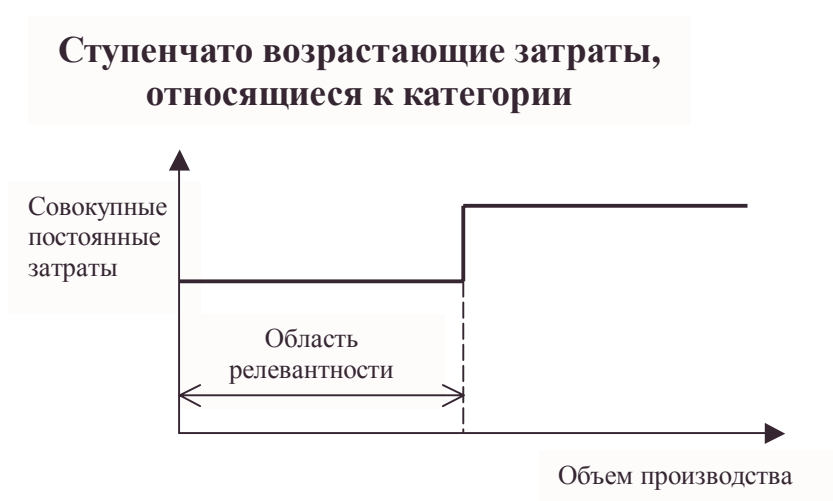
Когда покупаются некоторые материалы или комплектующие изделия, например автомобильные шины, обычно за большой объем заказа предоставляется скидка. Поэтому, чем больше заказано шин, тем меньше цена одной единицы. Соотношение между совокупной стоимостью шин и выпуском автомобилей показано на графике:



Однако на практике уровень цен ограничен диапазоном приемлемого уровня производства, внутри которого и будет находиться область цен на шины.

1.5. ДИСКРЕТНО ВОЗРАСТАЮЩИЕ ЗАТРАТЫ

Отличительной чертой **ступенчато возрастающих (полупостоянных) затрат** является то, что для конкретного периода они являются постоянными для определенного уровня производства, но в конечном счете они возрастают или снижаются на определенную величину в какой-либо критический момент.



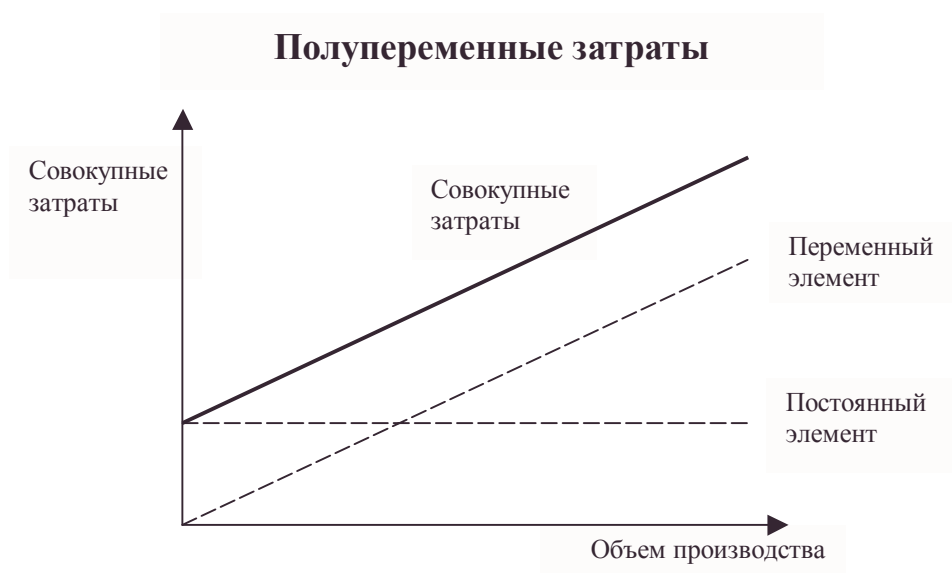
Например, если производственные мощности расширяются до какой-то критической отметки, то будут наняты дополнительные рабочие или контролеры.

Если шаги дискретных затрат малы, то они могут быть игнорированы, т.е. затраты могут быть расценены как переменные.



1.6. ПОЛУПЕРЕМЕННЫЕ (СМЕШАННЫЕ) ЗАТРАТЫ

В **полупеременные затраты** включаются как постоянные, так и переменные компоненты. Эти затраты никогда не падают до нуля, даже при нулевом уровне производства.



2. РАЗДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛУПЕРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ

На практике точно разделить полуперемежные издержки на постоянные и переменные составляющие крайне сложно, но необходимо для анализа безубыточности.

Можно определить пять основных подходов:

- (a) инженерный;
- (b) анализ счетов;
- (c) метод максимума и минимума;
- (d) график разброса;
- (e) регрессионный анализ.

Для точного разделения издержек на постоянные и переменные составляющие следует использовать математические методы.

Все эти подходы допускают линейную модель поведения затрат, поэтому отношение между затратами (y) и уровнем производительности (x) выражается формулой:

$$y = a + bx,$$

где y – общие затраты,

x – уровень производительности,

a – постоянные затраты,

b – переменные (маржинальные) затраты на единицу.

2.1. МЕТОД МИНИМУМА И МАКСИМУМА

При изучении учета затрат и управленческого учета иногда требуется разделять постоянные и переменные издержки, применяя нематематический метод, который называется **методом минимума и максимума**.

Суть этого метода состоит в изучении издержек и производительности за прошедший период, выборе наиболее высокого и наиболее низкого уровней производительности и сравнении изменений в издержках, произошедших в результате производства на этих двух уровнях. Предположим, что получены следующие данные об уровнях производства и издержках за период:

Динамика затрат. Анализ безубыточности

	<i>Объем производства, ед.</i>	<i>Совокупные издержки, \$</i>
Минимальная производительность	5,000	22,000
Максимальная производительность	10,000	32,000
Разница	5,000	10,000

Если переменные издержки на единицу продукции постоянны, а постоянные издержки остаются без изменений, то рост издержек произойдет исключительно за счет роста переменных издержек. Поэтому переменные затраты на единицу продукции рассчитываются следующим образом:

$$\frac{\text{Разница в издержках}}{\text{Разница в производительности}} = \frac{\$ 10,000}{5,000 \text{ ед.}} = \$ 2 \text{ переменных затрат на ед.}$$

Тогда, постоянные издержки будут равны:

$$\begin{aligned} \$32,000 - 10,000 \times \$2 &= \$12,000 \text{ за период,} \\ \text{или } \$22,000 - 5,000 \times \$2 &= \$ 12,000 \text{ за период.} \end{aligned}$$

Формула примет вид:

$$y = 12,000 + 2x$$

2.2. ОГРАНИЧЕНИЯ МЕТОДА МИНИМУМА И МАКСИМУМА:

- (a) Ссылка на прошлые данные предполагает, что (1) производительность единственный фактор, влияющий на затраты и (2) прошлые затраты предопределяют будущие.
- (b) Использование только двух значений – наибольшего и наименьшего – означает, что результаты могут быть искаженными из-за случайных вариаций этих значений.

2.3. ПРИМЕР 1

Используя метод максимума и минимума, рассчитайте постоянный и переменный элементы следующих затрат:

Динамика затрат. Анализ безубыточности

	Объем, ед.	Затраты, \$
Январь	400	1,050
Февраль	600	1,700
Март	550	1,600
Апрель	800	2,100
Май	750	2,000
Июнь	900	2,300

Решение

	Объем, ед.	Затраты, \$
Максимум		
Минимум		
Разница		

Переменные затраты =

Постоянные затраты =

Формула:

3. АНАЛИЗ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. ВВЕДЕНИЕ

Цель **анализа безубыточности** (Cost-volume-profit analysis) или **CVP-анализа** – установить, что произойдет с финансовыми результатами, если определенный уровень производительности или объем производства изменится.

Анализ безубыточности основан на зависимости между доходами от продаж, издержками и прибылью в течение короткого периода, когда выход продукции предприятия ограничен уровнем имеющихся в настоящее время в ее распоряжении действующих производственных мощностей.

Необходимо помнить, что:

- (а) переменные затраты и продажная цена (и следовательно маржинальный доход) за единицу, как предполагается, не зависят от уровня производства;
- (б) постоянные затраты, неменяющиеся при изменении уровня производства, меняются в расчете на единицу, так как при изменении уровня производства постоянные расходы распределяются на большее (или меньшее) число единиц продукции. Так как постоянные затраты на единицу продукции изменяются с уровнем производства, то прибыль на единицу должна также изменяться.

Поэтому CVP-анализ всегда основан на маржинальном доходе на единицу и никогда на прибыли на единицу потому, что прибыль на единицу изменяется каждый раз, как производится больше или меньше изделий.

3.2. ТОЧКА БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

CVP-анализ может быть использован для расчета точки безубыточности.

Определение **Точка безубыточности** – это точка, где доход от продаж равен совокупным затратам, т.е. нет ни прибыли ни убытков. **Прибыль (убыток)** – это разница между маржинальным доходом (контрибуцией) и постоянными расходами. Таким образом, точка безубыточности находится там, где маржинальный доход равен постоянным затратам.

Имеем следующие соотношения:

Маржинальный доход (МД) = Цена (Ц) – Перемен. затраты (ПерЗ)

Совокупный МД (СМД) = Объем × МД = Объем × (Ц – ПерЗ)

СМД = Постоянные затраты (ПостЗ) + Прибыль (П)

3.3. ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА ТОЧКИ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

Рассмотрим применение анализа на примере.

Пример 2

Цена реализации за единицу	:	\$3
Переменные затраты	:	Сырье, \$1 за единицу
Постоянные затраты	:	Аренда фабрики, \$500 в год

Вопросы:

- (a) Сколько единиц продукции нужно продать, чтобы достичь точки безубыточности?

.....
.....

(250 ед.)

- (b) Если стоимость аренды возрастет на 10% и предприятие захочет иметь годовую прибыль \$200, какой годовой выпуск продукции потребуется?

(375 ед.)

- (c) Предположим, что максимально возможный выпуск 250 изделий в год. Какая должна быть цена реализации, чтобы достичь годовой прибыли \$200 (аренда уже возросла)?

Проверка:

Реализация.....

Переменные затраты.....

Маржинальный доход.....

Постоянные затраты.....

Прибыль.....

3.4. СООТНОШЕНИЕ МАРЖИНАЛЬНОГО ДОХОДА И ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ

Это соотношение представляет собой формулу:

$$\text{Отношение маржинального дохода к реализации (CSR)} = \frac{\text{Маржинальный доход}}{\text{Объем реализации}}$$

Вышеупомянутое предприятие производит только один продукт. Если бы оно производило три продукта и маржинальный доход на единицу у каждого продукта был разный, то не было бы видно величины маржинального дохода каждого продукта.

Пример 3

Итак, наша компания выпускает 3 продукта. Ниже показан операционный отчет:

Динамика затрат. Анализ безубыточности

	<i>Продукт 1</i>	<i>Продукт 2</i>	<i>Продукт 3</i>	<i>Итого</i>
Продано единиц	<u>100</u>	<u>40</u>	<u>60</u>	<u>200</u>
	\$	\$	\$	\$
Объем реализации	400	240	300	940
Переменные затраты	<u>220</u>	<u>130</u>	<u>170</u>	<u>520</u>
Маржинальный доход	<u>180</u>	<u>110</u>	<u>130</u>	420
Постоянные затраты				<u>350</u>
Прибыль				<u>70</u>
Отношение маржинального дохода к объему реализации	45%	46%	43%	44.7%

Безубыточный объем продаж = Пост. затраты / CSR = \$350 / 0.447 = \$783

Таким образом, предприятие должно продать примерно на \$790 своего ассортимента из трех продуктов, чтобы начать получать прибыль. Этот расчет в данном примере будет достаточно корректным, так как три продукта имеют почти одинаковый коэффициент CSR. Если эти коэффициенты сильно отличались бы, то использование общего коэффициента CSR предполагает, что пропорции трех продуктов в общем объеме реализации останутся теми же.

3.5. Допуски, используемые в CVP-анализе

(a) Область релевантности

Необходимо помнить, что приводимые формулы подходят только для тех решений, которые принимаются в пределах полосы деятельности, именуемой областью релевантности (соответствующим диапазоном производства).

(b) Ограничения и допуски

Поведение затрат зависит от взаимодействия многих факторов. Физический объем – только один из них, к другим относятся цены на сырье, материалы, покупные полуфабрикаты, производительность, изменение технологии производства, войны, забастовки, законодательство и т.д. Любой CVP-анализ основывается на допусках поведения затрат, объема и выручки. Изменение ситуации приведет к изменениям графика, точки безубыточности.

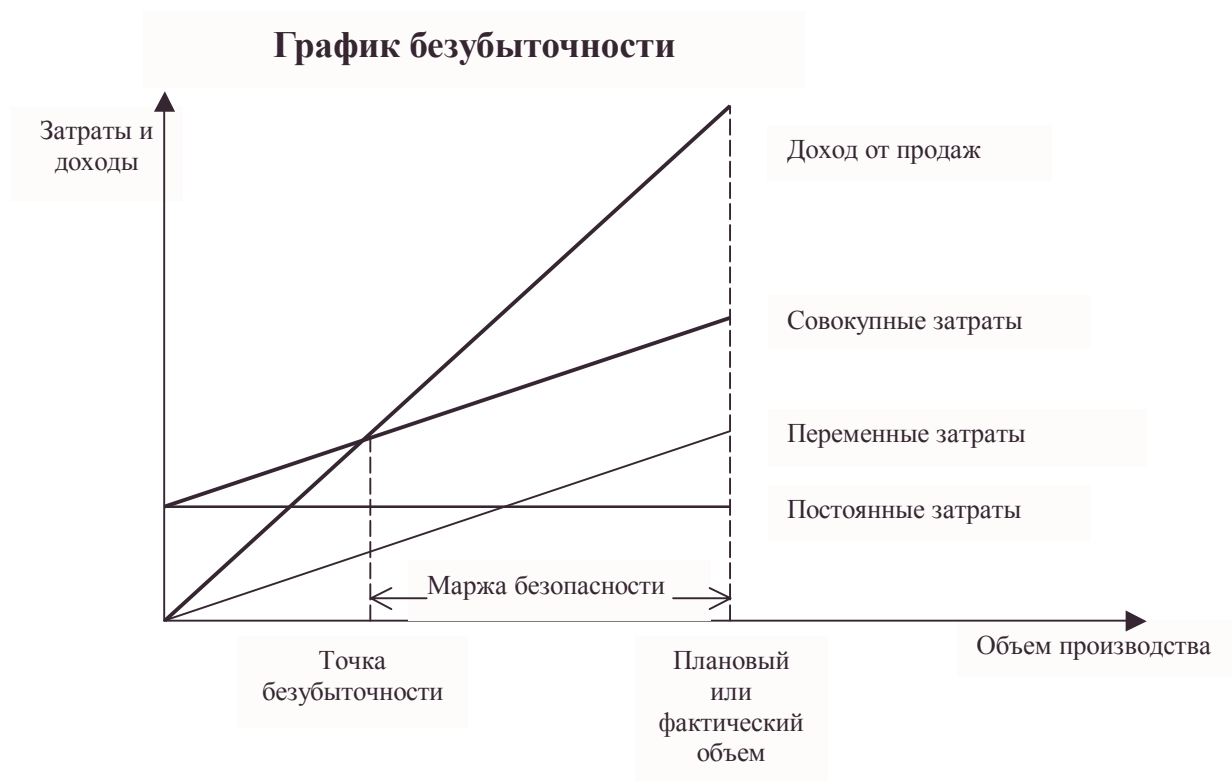
Ниже приведены допуски, которые могут ограничить точность и надежность CVP-анализа:

Динамика затрат. Анализ безубыточности

- (i) Поведение совокупных затрат и объема реализации жестко определено и линейно в пределах области релевантности.
- (ii) Все затраты можно разделить на переменные и постоянные.
- (iii) Постоянные расходы остаются независимыми от объема в пределах области релевантности.
- (iv) Переменные расходы прямо пропорциональны объему в пределах области релевантности.
- (v) Цена реализации не меняется.
- (vi) Цены на материалы и услуги, используемые в производстве, не меняются.
- (vii) Производительность не меняется.
- (viii) Отсутствуют структурные сдвиги.
- (ix) На затраты релевантно влияет только объем.
- (x) Объем производства равен объему продаж, или изменения начальных и конечных запасов в итоге незначительны.

4. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СВР-АНАЛИЗА

4.1. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА БЕЗУБЫТОЧНОСТИ



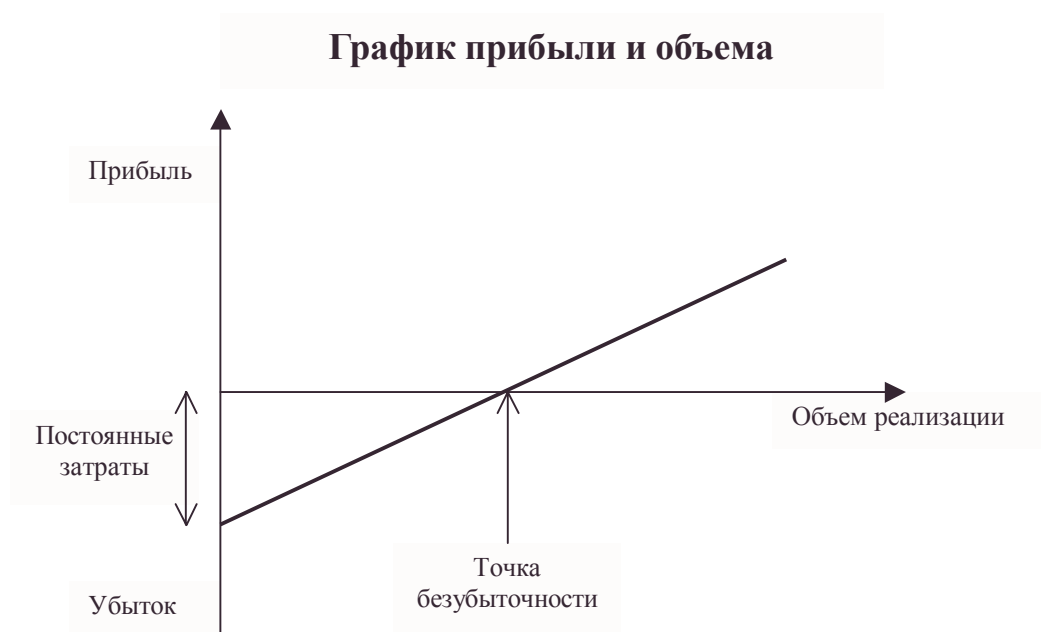
Разница между плановым объемом продаж и объемом продаж в точке безубыточности называется **маржой безопасности**.

4.2. ГРАФИК МАРЖИНАЛЬНОГО ДОХОДА

Преимущество этой формы представления данных в том, что маржинальный доход на графике выделен и равен расстоянию между линией дохода и линией переменных издержек.



4.3. ГРАФИК ПРИБЫЛИ И ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА



5. МАРЖА БЕЗОПАСНОСТИ

Маржа безопасности показывает насколько может сократиться объем реализации, прежде чем компания понесет убытки.

С другой стороны, маржу безопасности можно выразить в процентах, исходя из следующего соотношения:

$$\text{Маржа безопасности (\%)} = \frac{\text{Объем ожидаемой реализации} - \text{Объем безубыточной реализации}}{\text{Объем ожидаемой реализации}}$$

5.1. ПРИМЕР 4

Плановый объем реализации	:	80,000 ед.
Цена реализации	:	\$8.00
Переменные затраты	:	\$4.00 на ед.
Постоянные затраты	:	\$200,000 за период

Рассчитать объем безубыточной реализации и маржу безопасности.

Решение:

Объем безубыточной реализации =

(50,000 ед.)

Маржа безопасности =

(37.5% от планового объема)

6. ЗАДАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТИПА

6.1. ПЛАНОВЫЙ ОТЧЕТ О ПРИБЫЛИ

Ниже показан плановый финансовый отчет производственной компании на следующий финансовый год, в котором планируется задействовать 75% мощностей.

Реализация (9,000 @ \$32).....	288,000
Минус:	
Основные материалы.....	54,000
Основная зарплата.....	72,000
Производственные накладные расходы:	
Постоянные	42,000
Переменные.....	18,000
Валовый доход	186,000
Минус:	
Административные и коммерческие расходы:	
Постоянные	36,000
Переменные от объема реализации.....	27,000
Чистая прибыль	63,000
	<u>39,000</u>

Требуется:

(a)

- (i) вычислить точку безубыточности в натуральном и денежном выражении;
- (ii) начертить график прибыли;
- (iii) с помощью графика получить ответ какая будет прибыль если компания будет работать с полной загрузкой.

(b) Ожидается, что:

- (i) если цену реализации снизить до \$28, спрос возрастет и будет использовано 90% мощности компании без дополнительных рекламных расходов; и
- (ii) чтобы обеспечить спрос, обеспечивающий полную загрузку мощности потребуется 15%-ное снижение текущей цены реализации и \$5,000 для специальной рекламной кампании.

Требуется представить отчет, показывающий влияние двух альтернатив, в сравнении с имеющимся бюджетом и посоветовать руководству какой из трех возможных планов должен быть одобрен, т.е. имеющийся план или план в (i), или план в (ii).

- (c)** Независимое исследование рынка показывает, что истратив \$15,000 на специальную рекламную кампанию, компания сможет работать с полной мощностью и удержать цену на уровне \$32 за единицу.

Требуется:

- (i) рекомендовать руководству должно ли это предложение быть одобрено; и
- (ii) высказать имеющиеся у вас оговорки.

7. РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТИПА

- (a) (i)**

(ii)

(iii)

(b) Вариант (i)

Реализация

Переменные затраты:

 Основные материалы

 Основная зарплата.....

 Накладные расходы.....

 Административные и коммерческие

Итого переменных.....

Маржинальный доход

Постоянные расходы:

 Накладные расходы.....

 Административные и коммерческие

Итого постоянных

Чистая прибыль

Динамика затрат. Анализ безубыточности

Вариант (ii)

Реализация

Переменные затраты:

Основные материалы

Основная зарплата.....

Накладные расходы

Административные и коммерческие

Итого переменных

Маржинальный доход

Постоянные расходы:

Накладные расходы

Административные и коммерческие

Итого постоянных

Чистая прибыль

Ответ:

(с) (i)

Реализация

Переменные затраты

Маржинальный доход

Постоянные расходы:

Накладные расходы

Административные и коммерческие

Чистая прибыль

Ответ:

Пример 1

	Объем, ед.	Затраты, \$
Максимум	900	2,300
Минимум	400	1,050
Разница.....	500	1,250

Переменные затраты = \$1,250 / 500 = \$2.50 за ед.

Постоянные затраты = \$1,050 – (400 × \$2.50) = \$50

Формула: $y = \$50 + \$2.5 \times x$

Пример 2

- (а) Сколько единиц продукции нужно продать, чтобы достичь точки безубыточности?

$$\text{Объем} = \text{СМД} / (\text{Ц} - \text{ПерЗ}) = (500 + 0) / (3 - 1) = 250 \text{ ед.}$$

- (b) Если стоимость аренды возрастет на 10% и предприятие захочет иметь годовую прибыль \$200, какой потребуется годовой выход продукции?

$$\text{Объем} = \frac{\text{ПостЗ} + \text{П}}{\text{МД}} = \frac{500+50+200}{3-1} = 375 \text{ ед.}$$

- (с) Предположим, что максимально возможный выпуск 250 изделий в год. Какая должна быть цена реализации, чтобы достичь годовой прибыли \$200 (рента уже возросла)?

$$\text{СМД} = \text{Объем} \times (\text{Цена} - \text{ПерЗ})$$

$$550 + 200 = 250 \times (\text{Цена} - 1)$$

$$750 = 250 \times \text{Цена} - 250$$

$$1000 = 250 \times \text{Цена}$$

$$\text{Цена} = 4$$

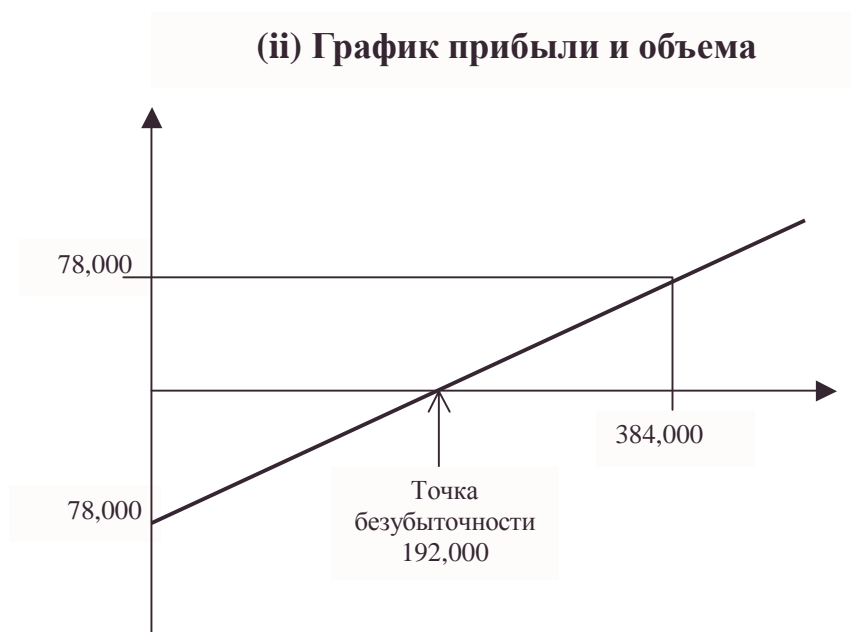
Проверка:

Реализация (250 × 4)	1,000
Переменные затраты (250 × 1)	250
Маржинальный доход.....	750
Постоянные затраты.....	550
Прибыль	200

ОТВЕТ НА ЗАДАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТИПА

(a) (i)

Точка безубыточности в денежном выражении (ТБД)=
= Реализация × Постоянные затраты ÷ (Реализация – Переменные затраты) =
= $288 \times (42+36) \div (288 - (54+72+18+27)) = \$192,000$
Точка безубыточности в единицах = ТБД / Цена = $192,000 / 32 = 6,000$ ед.



(iii) Предполагаемая прибыль при использовании полной мощности (т.е. 9,000 ед. ÷ 0.75 × \$32 = \$384,000) будет, как видно из графика, \$78,000.

(b) Вариант (i)

Реализация ($9,000 \div 0.75 \times 0.9 = 10,800$ ед. × \$28)	302,400
Переменные затраты:	
Осн. материалы ($54 \div 9 = \$6$ на ед. × 10,800)	64,800
Осн. зарплата ($72 \div 9 = \$8$ на ед. × 10,800)	86,400
Накладные расх. ($18 \div 9 = \$2$ на ед. × 10,800)	21,600
Адм. и коммерч. ($27 \div 9 = \$3$ на ед. × 10,800)	32,400
Маржинальный доход	97,200
Постоянные расходы:	
Накладные расходы	42,000
Административные и коммерческие	36,000
Чистая прибыль	19,200

Динамика затрат. Анализ безубыточности

Вариант (ii)

Реализация ($9,000 \div 0.75 = 12,000$ ед. $\times \$27.20$).....	326,400
Переменные затраты:	
Основные материалы ($\$6 \times 12,000$)	72,000
Основная зарплата ($\$8 \times 12,000$).....	96,000
Накладные расходы ($\$2 \times 12,000$).....	24,000
Адм. и коммерческие ($\$3 \times 12,000$)	<u>36,000</u>
Маржинальный доход	98,400
Постоянные расходы:	
Накладные расходы.....	42,000
Адм. и коммерческие ($36,000 + 5,000$).....	<u>41,000</u>
Чистая прибыль	<u>15,400</u>

Ответ: Руководство должно оставить первоначальный вариант, работая при 75% загрузке, так как это дает наибольшую прибыль.

(c) (i)

Реализация ($12,000 \times \$32$)	384,000
Переменные затраты	<u>228,000</u>
Маржинальный доход	156,000
Постоянные расходы:	
Накладные расходы.....	42,000
Адм. и коммерческие ($36,000 + 15,000$).....	<u>51,000</u>
Чистая прибыль	<u>63,000</u>

Это предложение дает наибольшую прибыль из всех выше рассчитанных и должно быть внедрено.

(ii)

Главная оговорка – точность предсказания, полученного из исследований рынка. Информация может быть полезной, если вероятность успеха этой кампании могла быть заранее предсказана.