

Тема 4. Методика маржинального анализа

Маржинальный анализ в принятии управленческих решений. Основные этапы анализа. Определение точки безубыточности. Расчет порога рентабельности. Оценка вариантов управленческих решений, ориентированных на достижение планируемой величины прибыли. Определение объема продаж, необходимы для достижения той или иной суммы прибыли. Оценка источников формирования и направлений использования денежных средств предприятия

Маржинальный анализ (CVP (*costs, volume, profit*) - анализ) – это метод, используемый для обоснования управленческих решений на основе изучения соотношения между объемом производства (реализации) продукции, издержками и прибылью. С его помощью можно:

- выполнить расчет объема производства (реализации) продукции, который обеспечивает полное покрытие затрат на изготовление продукции, не принося при этом ни прибыли, ни убытков (точка безубыточности);
- рассчитать объем производства (реализации) продукции, обеспечивающего получение необходимой суммы прибыли;
- оценить тот объем реализации, который обеспечивает необходимый предприятию запас финансовой прочности;
- рассчитать цену на продукцию, обеспечивающую прибыль на запланированном уровне;
- определить целевую величину каждого из трех показателей (объем производства (реализации) продукции, издержки и прибыль) при условии заданного значения двух других (например, как будет изменяться прибыль при той или иной величине объема или затрат на производство), что является эффективным инструментом для принятия многих управленческих решений

(о том, какой продукт производить, по какой цене продавать, какую иметь структуру затрат).

Ключевыми показателями маржинального анализа являются:

- VC — переменные затраты (*англ. Variable Costs*);
- FC — постоянные затраты (*англ. Fixed cost, FC, TFC или total fixed cost*);
- MR - маржинальный доход;
- Q - объем производства в натуральном выражении (количество продукции);
- Q_i^0 точка безубыточности (критический объем производства в натуральном выражении);
- запас финансовой прочности;
- эффект производственного (операционного) рычага.

Постоянные затраты (FC) — затраты, которые не изменяются при изменении объема производства.

Переменные затраты (VC) — затраты, которые изменяются при изменении объема производства.

Маржинальный доход (MR) — это, величина, которая включает постоянных расходы и прибыль за отчетный период (или остающаяся после вычитания переменных расходов из доходов от продаж). Маржинальный доход называют также *суммой покрытия*, так как из дохода предприятия сначала покрывают постоянные расходы, т.е. те затраты без расходов на которых предприятие не сможет функционировать (поэтому ее называют суммой покрытия), а та часть выручки, которая остается после покрытия постоянных затрат идет на формирование прибыли, и это будет либо прибылью, либо убытками;

Точка безубыточности (CVP-точка, иногда ее называют также критическим объемом производства (break-even-analysis)), — это минимально допустимый объем производства или продаж который покрывает все затраты на изготовление продукции, но при котором еще нет прибыли, но уже нет

убытков. При производстве и реализации продукции выше этой точки каждая последующая единица продукции будет приносить предприятию прибыль. Ниже этого объема производство становится убыточным.

Запас финансовой прочности. Рассчитывается в единицах продукции или в денежном выражении. Его величина (разность между фактическим объемом выпуска и объемом выпуска в точке безубыточности) показывает, на сколько единиц продукции или процентов может снизиться объем продаж, чтобы предприятию не достигло точки безубыточности и ему удалось избежать убытков.

Эффект производственного (операционного) рычага позволяет выявить как изменится прибыль предприятия при изменении объема реализации с учетом изменения структуры переменных и постоянных издержек.

При проведении анализа следует соблюдать следующие условия:

- изменение затрат и выручки описывается линейной функцией, т.е. приращение функции (затрат) пропорционально приращению аргумента (выручки). Графически линейная функция выглядит в виде прямой линии;
- величина переменных затрат предприятия остаются неизменными в течение планового периода;
- структура продукции и цены на нее не изменяется в течение планового периода, а объем продаж равен объему производства продукции.

Применяют три способа расчета точки безубыточности — аналитический (алгебраический), расчет удельной валовой маржи и графический.

Аналитический (алгебраический) метод. Выручка от реализации в стоимостном выражении равна:

$$TR = VC + FC + P_r, \quad (4.1)$$

где

TR - валовая выручка, руб.;

P_r - величина прибыли, руб.;

Для расчета точки безубыточности в натуральном выражении выполним следующие преобразования.

$$TR = p \times Q; \quad (4.2)$$

где

p - средняя цена одного изделия, руб.;

$$VC = vc \times Q; \quad (4.3)$$

где

vc - переменные издержки, приходящиеся на одно изделие, руб.

Подставим в формулу (4.2)

$$p \times Q = vc \times Q + FC + P_r; \quad (4.4)$$

Отсюда

$$(p \times Q) - (vc \times Q) - FC = P_r; \quad (4.5)$$

В точке безубыточности прибыль $P_r = 0$. То есть, если из валовой выручки $TR = (p \times Q)$ вычесть переменные $VC = (vc \times Q)$ и постоянные FC издержки, то результат должен быть равно нулю

$$(p \times Q) - (vc \times Q) - FC = 0; \quad (4.6)$$

Отсюда

$$Q(p - vc) - FC = 0; \quad (4.7)$$

$$Q(p - vc) = FC;$$

Объем реализации в точке безубыточности в натуральном выражении Q^{δ} (критический объем в натуральном выражении) будет равен:

$$Q^{\delta} = \frac{FC}{p - vc}; \quad (4.8)$$

Пример расчета объема реализации в точке безубыточности в натуральном выражении по отдельным видам продукции приведены ниже выполнен по данным из таблицы 4.1. (в этом примере общие постоянные расходы были распределены по изделиям на основе маржинального дохода).

Таблица 4.1. Расчет точки безубыточности (критического объема производства).

| | | | | | |
|-----------|-------|------------|---------|------------|-------|
| Продукция | Объем | Постоянные | Средняя | Переменные | Объем |
|-----------|-------|------------|---------|------------|-------|

| | реализации продукции, ед. (Q_i) | расходы, руб. (F_i) | цена единицы продукции, руб. (p_i) | затраты на един. продукции, руб. (vc_i) | реализации продукции в точке безубыточности (прибыль P_r равна нулю), ед. |
|---|---|----------------------------|---|--|---|
| А | 1316 | 89909 | 146 | 77 | 1303 |
| Б | 612 | 7453 | 38 | 30 | 932 |
| В | 3427 | 50023 | 47 | 31 | 3126 |

$$Q_i^{\bar{}} = \frac{F_i}{p_i - V_i}; \quad (4.9)$$

$$Q_A^{\bar{}} = \frac{89909}{146 - 77} = 1303 \text{ ед.},$$

$$Q_B^{\bar{}} = \frac{7453}{38 - 30} = 932 \text{ ед.},$$

$$Q_B^{\bar{}} = \frac{50023}{47 - 31} = 3126 \text{ ед.}.$$

Анализ данных табл. 4.1 показывает, что по изделиям Б и В фактический объем реализации продукции ниже, чем в точке безубыточности. Это означает, что по этим изделиям предприятие не покрыло даже издержек и получило убытки. По изделию А фактический объем реализации продукции выше, чем в точке безубыточности, т.е. предприятие от реализации этого вида изделия покрыло издержки и получило прибыль.

Критический объем производства и реализации продукции можно рассчитать и в стоимостном выражении (для этого полученные значения в натуральном выражении следует умножить на цену изделия):

$$Q_k^{\bar{}} = Q^{\bar{}} \times p; \quad (4.10)$$

Расчет удельной валовой маржи.

Знаменатель дроби в формуле (4.8) $p - vc$, (когда из цены изделия вычитают переменные издержки, приходящиеся на это изделие) характеризует величину дохода, включающего прибыль и постоянные издержки, приходящейся на одно изделие и получившего название удельного

маржинального дохода (MR_i) и формулу (4.8) можно записать следующим образом:

$$Q^{\bar{b}} = \frac{FC}{MR_i}; \quad (4.11)$$

Чтобы получить критический объем производства и реализации продукции в точке безубыточности в стоимостном выражении умножим обе части уравнения на среднюю цену продукции (p). Уравнение будет иметь вид:

$$Q^{\bar{b}} \times p = \frac{FC \times p}{MR_i} = \frac{FC}{\frac{MR_i}{p}}; \quad (4.12)$$

Выражение $\frac{MR_i}{p}$ характеризует долю маржинального дохода MR_i^p в цене изделия и называется *коэффициентом (нормой) маржинального дохода* (n_i), которая выражается в коэффициентах или, если умножить на 100, в процентах.

$$MR_i^p = 146 - 77 = 69 \text{ руб.};$$

$$n_i = \frac{69}{146} = 0,4726 \text{ или } 47,26\%;$$

Критический объем производства и реализации продукции в точке безубыточности в стоимостном выражении равен 190243 руб.

$$Q_{руб}^A = \frac{FC}{n_i} = \frac{89909}{0,4726} = 190243 \text{ руб.};$$

$$Q_{руб}^A = Q_A^{\bar{b}} \times p_i = 1303 \times 146 = 190243 \text{ руб.}$$

Графический метод. Этот метод удобен наглядностью. С его помощью иллюстрируется зависимость между объемом производства (реализации) продукции, издержками и прибылью, что позволяет проанализировать соотношения между показателями, участвующими в расчете не только точки безубыточности, но и рассчитать их оптимальные значения.

Если не использовать вычислительную технику, то график строится следующим образом:

1) по оси абсцисс (X) отражается количество произведенной продукции (Q), а по оси ординат (Y) – затраты (доходы) в рублях;

2) на оси ординат откладывается величина постоянных издержек (FC) в рублях (точка FC), а так как эти затраты не меняются при изменении объема производства, то из точки FC проводится линия параллельная оси X . Эта линия называется линией постоянных издержек;

3) строится линия переменных издержек (VC). Для этого на оси X находится точка, соответствующая одному изделию (цифра 1), а на оси Y откладывают величину переменных издержек в рублях, приходящуюся на одно изделие. С отмеченных на осях величин проводятся условные линии до их пересечения и там ставится точка. Затем действие повторяется, но уже для двух изделий, затем трех и т.д. Полученные точки соединяются линией, которая называется линией переменных издержек;

4) строится линия суммарных издержек (TC). Для этого от начала линии постоянных издержек (точка FC) на оси Y проводят линию параллельную линии переменных издержек. Эта линия, отражая сумму постоянных и переменных издержек, называется линией суммарных издержек;

5) строится линия выручки (TR). Для этого на оси X находится точка, соответствующая одному изделию, а на оси Y откладывается цена одного изделия в рублях. С отмеченных на осях величин проводятся условные линии до их пересечения и там ставится точка. Затем действие повторяется, но уже для двух изделий, затем трех и т.д. Полученные точки соединяются линией, которая называется линией выручки;

б) на пересечении линии выручки и линии суммарных издержек ставим точку, которая и называется точкой безубыточности (CYR - точка).

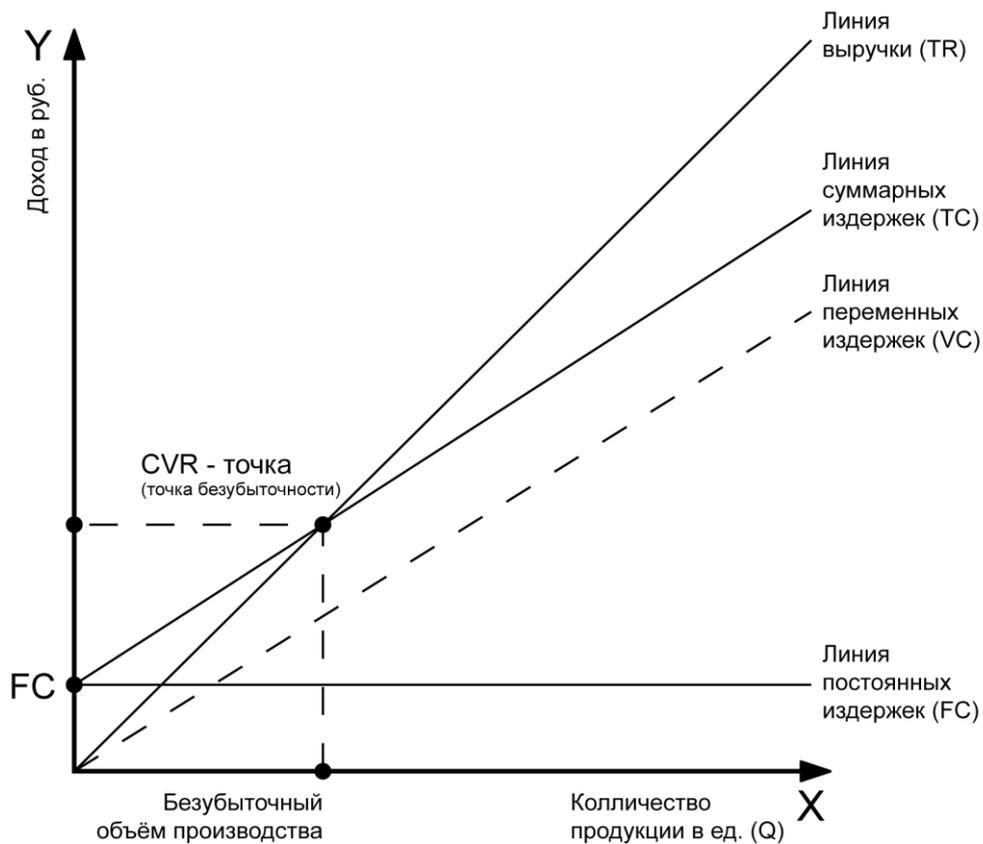


Рисунок 1. График безубыточности

График на рис. 1. относится к линейным. Линейность означает, что рынок сбыта продукции предприятия совершенен и кривая продаж имеет вид прямой линии. Линейность кривой суммарных издержек говорит о том, что цены материальных и трудовых ресурсов постоянны, и такова же природа экономии на масштабах производства. Но если условия другие, то линейный анализ дает только приблизительное описание условий безубыточной деятельности компании.

Из-за несовершенства рынков на практике существует множество точек безубыточности. Так, для увеличения объема производства и продаж предприятие вводит новые производственные мощности. В этом случае переменные затраты уже не прямо пропорционально зависят от объема продаж (например, увеличиваются затраты на содержание машин и механизмов; могут измениться цены на материальные и трудовые ресурсы; могут возрасти услуги сторонних организаций), а постоянные затраты

возрастут (увеличатся амортизационных отчислений на новое оборудование; общепроизводственные расходы из-за роста управленческого персонала и т.п.), и одновременно бывает, что предприятие по каким-то причинам вынуждено уменьшать цену продаж (так экономия на масштабах производства может быть не строго линейной, и тогда по мере наращивания объема выпуска продукции и ее продаж, затраты на единицу продукции вначале снижаются. Но это продолжается до тех пор, пока они не достигнут определенного уровня, а затем, если не снижать цену реализации, происходит насыщение рынка и начинается их рост.) т.п. Эта нелинейность или цены, или функции издержек либо их обеих объясняет существование нелинейных графиков безубыточности.

В этой ситуации нелинейное представление кривых переменных издержек и дохода может быть точнее, чем линейное. Если проанализировать график на рис. 2, то видим, что предприятие имеет прибыль на отрезке от нижней до верхней границы безубыточности, для которых выручка выше кривой затрат. Точки нижней и максимальной границы характеризуют пороговые значения продажи товаров, и отражают, как минимум, два порога рентабельности (точка $CYR - \text{точка 1}$ и $CYR - \text{точка 2}$). Точка максимума прибыли (P_r^m) соответствует максимальному сближению предельной выручки и предельных затрат. После прохождения этой точки и по мере приближения к точке верхней границы безубыточности, совокупные издержки начинают возрастать и постепенно после точки верхней границы безубыточности вновь превышать выручку от реализации продукции. Предприятие начинает терпеть убытки.

Исходя из этого анализа можно принять решение о том, каков прогноз финансовых результатов, что производить (продолжать или нет выпуск конкретной продукции), по какой цене продавать, какую рыночную стратегию использовать, какую структуру затрат поддерживать. Следует отличать точку безубыточности и порог рентабельности. Точка безубыточности – это такая выручка от реализации продукции, которая

покрывает переменные и прямые постоянные затраты. Порог рентабельности – это такая выручка от реализации продукции, при которой предприятие уже не имеет убытков, но еще не имеет прибыли, когда сумма покрытия равна сумме постоянных затрат (прямых и косвенных), а прибыль равна нулю.

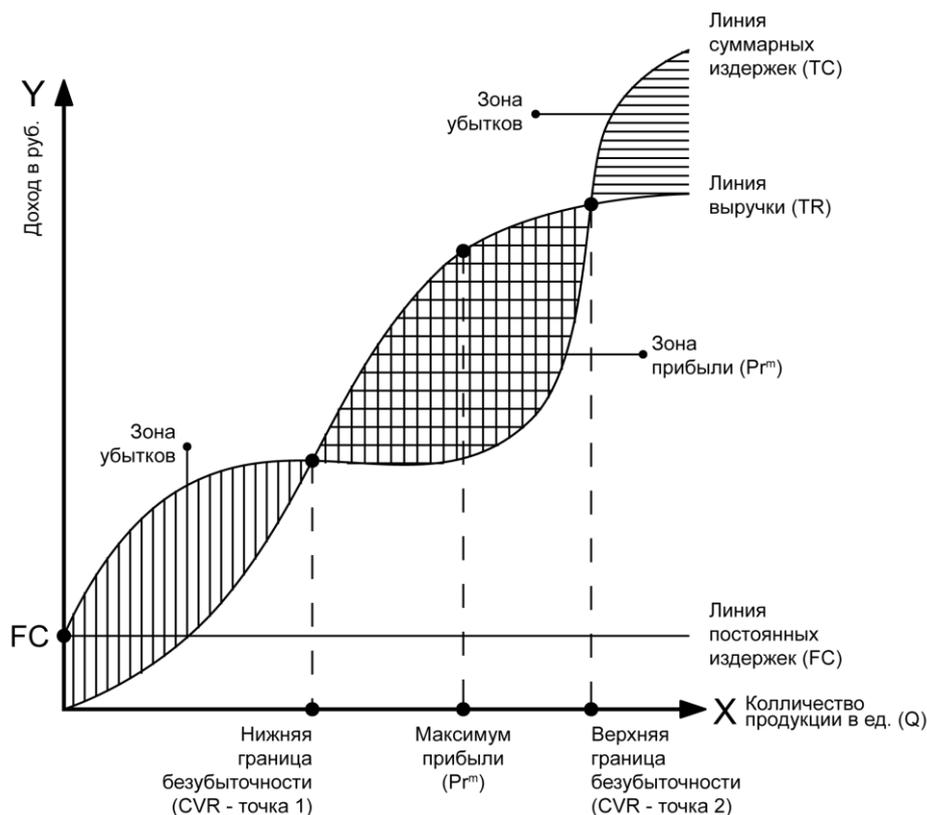


Рисунок 2. Нелинейный график безубыточности

К прямым постоянным затратам относят затраты возникающие на уровне основных подразделений (входят в состав суммы покрытия I) и издержки основных подразделений по группам продуктов (входят в состав суммы покрытия II). Их относят непосредственно на конкретное изделие. К косвенным – издержки вспомогательных подразделений (входят в состав суммы покрытия III), издержки функциональных отделов (входят в состав суммы покрытия IV), издержки всего предприятия (входят в состав суммы

покрытия V) – их отнесение на отдельные изделия осуществляется пропорционально доле изделия в выручке (или доле прямых материальных затрат в себестоимости). Расчет сумм покрытия для различных промежуточных уровней позволяет определить, какая продукция выгодна для производства, а какую невыгодно производить, повысить обоснованность использования мощностей отдельных подразделений, определить цены реализации. Расчет порога безубыточности и порога рентабельности служит инструментом в оценке жизненного цикла продукции, позволяет планировать прохождение первого и второго порога безубыточности и, как только сумма покрытия не будет покрывать прямые переменные и прямые постоянные затраты, принимать решение о продолжении или снятии с производства той или иной продукции.

Использование анализа для принятия управленческих решений.

Чтобы определить объем реализации продукции для получения заданной суммы прибыли можно использовать два способа расчетов:

1) в формулу (4.8) безубыточного объема продаж в числите прибавить заданную сумму прибыли:

$$Q^{\bar{0}} = \frac{FC + p_r^i}{p - vc}; \quad (4.13)$$

где

p_r^i - заданная сумма прибыли, руб. = 350 руб.

Необходимый объем производства должен составить 975 ед.

$$Q_B^{\bar{0}} = \frac{7453}{38-30} = \frac{7453+350}{38-30} = 975 \text{ ед.};$$

2) Эту же задачу можно решить и с использованием графика. Для этого с точки безубыточности опускаем перпендикуляр на ось Y, и на ней отмечаем безубыточный объем производства в рублях, которое требуется произвести, чтобы предприятие покрыло свои издержки. Затем из этой точки вверх по оси откладывает величину заданной суммы прибыли (P_r^u). Из полученной точки (P_r^u) проводим перпендикуляр до пересечения с линией выручки (точка TP_u). Из этой точки опускаем перпендикуляр на ось X. В точке Q_u

пересечения с осью X получим то количество изделий, которое требуется произвести, чтобы предприятие получило планируемую прибыль.

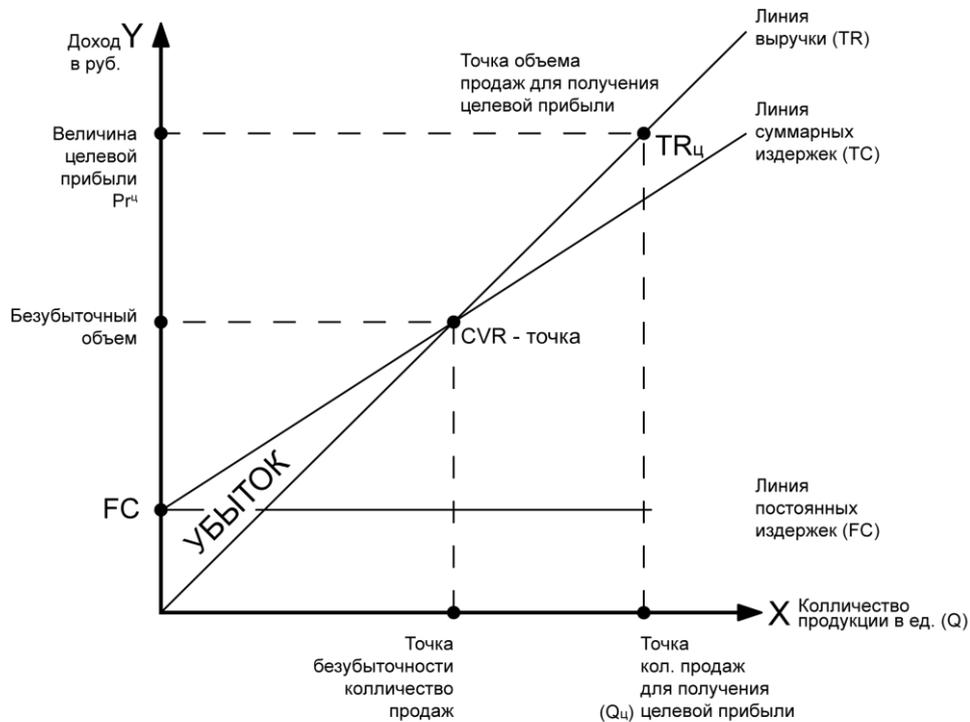


Рисунок 3. Расчет целевой прибыли

Еще одной задачей, которую можно решить с помощью маржинального анализа, - это определение того, на сколько процентов может снизить объем выпуска и реализации, чтобы предприятие избежало убытка. Для этого рассчитывается показатель - «*кромка безопасности*», (запас финансовой прочности). Он равен разность между фактическим и критическим объемами выпуска и реализации (в натуральном выражении):

$$K_{\delta} = Q_{\phi} - Q^{\delta}, \quad (4.14)$$

где K_{δ} — кромка безопасности, ед;

Q_{ϕ} — фактический объем выпуска и реализации продукции, ед.

Отношение кромки безопасности к фактическому объему и умноженное на 100 ($K_{\%}$) показывает, на сколько процентов можно снижать объем выпуска и реализации, чтобы не попасть в зону убытка (т.е. оценить риск).

$$K_{\%} = Q_{\phi} - Q^{\phi} / Q_{\phi} = K_{\phi} / Q_{\phi} \times 100\%,$$

Для изделия А

$$K_{\phi} = 1316 - 1303 = 13 \text{ ед.}$$

$K_{\%} = K_{\phi} / Q_{\phi} \times 100 = 13 / 1316 \times 100 = 1\%$, Очень небольшой запас финансовой прочности.

Чем больше запас финансовой прочности, тем меньше предпринимательский риск предприятия.

С помощью этого анализа можно также рассчитать критический уровень постоянных затрат (FC), которые смогут быть покрыты из маржинального дохода при данном объеме продаж, цен (p) и переменных затрат, приходящиеся на одно изделие (vc). Величину FC рассчитываем из формулы (4.8):

$$Q^{\phi} = \frac{FC}{MR_i}, \quad (4.15)$$

Откуда

$$FC = Q^{\phi} \times MR_i,$$

()

Для изделия А $Q^{\phi} = 1303$, а $MR_i^p = 146 - 77 = 69$ руб.;

$$FC = 1316 \times 69 = 90804 \text{ руб.}$$

Если постоянные затраты превысят 90804 руб., то предприятие будет убыточным, оно не сможет их покрыть за счет своей выручки.

Также с помощью этого анализа можно рассчитать и *критический уровень цены* (p^{ϕ}) исходя из заданного объема реализации (Q) и уровня постоянных (FC) и переменных затрат, приходящихся на одно изделие (vc).

Критический уровень цены (p^{ϕ}) определяется из формулы (4.8):

$$p^{\phi} = \frac{FC}{Q} + vc, \quad (4.16)$$

По изделию А

$$p^b = \frac{FC}{Q} + vc = \frac{89909}{1316} + 77 = 145,3 \text{ руб.}$$

То есть цена изделия А не может быть ниже 145,3 руб.

Из формулы (4.8) видно, что основные факторы, влияющие на изменение Q^b следующие: сумма постоянных затрат (FC), переменные затраты, приходящиеся на одно изделие (vc) и цена на продукцию (p). Зная плановые и фактические данные этих показателей и используя простой метод цепных подстановок можно рассчитать как и какие факторы влияют на изменение безубыточного объема продаж.

В решении задач, относимых к задачам «Издержки – Объем – прибыль» и «Заемный капитал – Прибыль» используют показатели *операционного (operating leverage. Leverage* в дословном переводе – рычаг), который позволяет выявить как измениться прибыль при изменении объема реализации с учетом изменения структуры переменных и постоянных издержек. С его помощью можно предусмотреть - возможно ли изменение (рост) прибыли. Если рост возможен, то в этом случае можно определить размер резервов этого роста и источники финансирования.

Суть операционного рычага заключается в том, что изменение объема реализации воздействует на изменение прибыли как рычаг. Если его величина достаточно высока, то малейшее изменение объема и соответствующего ему поступления выручки может привести к значительным изменениям в ожидаемой к получению прибыли, т.е. напоминает действие рычага.

Для оценки воздействия операционного рычага используется понятие «сила операционного рычага» (degree of operating leverage (DOL)). Рассчитать силу воздействия операционного рычага (DOL) можно как отношение темпа изменения прибыли до вычета процентов и налогов ($\Delta P_r\%$) к темпу изменения объема реализации в натуральных единицах ($\Delta Q\%$), по формуле:

$$DOL = \frac{\Delta P_r\%}{\Delta Q\%}, \quad (4.17)$$

Предположим, что величина операционного рычага $DOL = 5$. Это означает, что при сложившейся на предприятии структуре основных средств, структуре переменных и постоянных издержек, снижение объема продаж на 1% приведет к снижению поступления прибыли на 5%. Колебание в объемах продаж, в силу высокой неопределенности факторов воздействующих на нее в каждом текущем периоде могут быть достаточно значительными. Если случится так, что объем продаж снизится на 10% (а это не такой уже и редкий случай в деятельности предприятий), то при $DOL = 5$ снижение прибыли составит 50%, и, наоборот, при увеличении объем продаж на 10% при $DOL = 5$ увеличение прибыли составит 50% (имеется в виду прибыль отчетного периода до выплаты процентов и налогов – EBIT).

Механизм действия операционного рычага основывается на непропорциональности изменения величины постоянных издержек и величины объема производства. Подлежащие покрытию постоянные издержки зависят от размеров амортизационных отчислений, налогов, включаемых в себестоимость, затрат на коммунальные платежи, расходов на управление и т.п., и при снижении объема производства их величина, практически, остается постоянной (конечно, в достаточно короткий период, так как в долгосрочном периоде все издержки переменные). Снижение объема продаж предопределяет снижение поступления выручки и, соответственно, валовой маржи, что при сложившейся величине постоянных издержек уменьшает массу прибыли. Если же предприятие планирует за счет инвестиций, например, осуществить модернизацию производства, иные действия, повышающие объемы долгосрочных активов, оно тем самым увеличивает постоянные издержки за счет роста амортизационных отчислений (кроме всего прочего, в период их освоения почти всегда снижается объем производства). Аналогично при использовании такого способа начисления амортизационных отчислений, который приводит к увеличению этих отчислений, также приводит к увеличению постоянных издержек, что также влияет на снижение прибыли. Зависимость между

изменением выручки, и соответствующим изменением прибыли и отражается при помощи операционного рычага.

В расчетах для определения силы воздействия операционного рычага используют и формулу (4.18), позволяющей рассчитать DOL через отношение суммы покрытия (MR - валовой маржи) к прибыли до выплаты процентов и налогов - $EVIT(P_r)$.

$$DOL = \frac{Q(p-vc)}{Q(p-vc)-FC} = \frac{MR}{MR-FC} = \frac{MR}{P_r} \times 100\%, \quad (4.18)$$

Следует учесть, что силу воздействия операционного рычага можно рассчитывать только для определенного объема продаж. Изменяется выручка от реализации, изменяется и сила воздействия операционного рычага. Эффект операционного рычага можно регулировать, если контролировать величину постоянных затрат: чем больше постоянные затраты, тем меньше прибыль, тем сильнее действует операционный рычаг и наоборот.