

## АЛЬТЕРНАТИВА УЧЕБНОЙ ТЕОРИИ

© 2013 Ю.А. Советкин, Н.В. Степанова, Д.В. Щербина\*

**Ключевые слова:** точка безубыточности, объемы производства и продаж, затраты.

Теория точки безубыточности, описанная в учебниках по бизнес-планированию, имеет столько условностей, что данная статья станет, вероятно, одной из очередных попыток приближения теории к практическому инструменту.

Откроем учебник для студентов вузов «Бизнес-планирование» 2002 года выпуска, автор В.З. Черняк, Москва, издательство Юнити-Дана» (рецензент - кафедра «Экономика предприятия и предпринимательства» Всероссийского заочного финансово-экономического института), в котором найдем на страницах 396-397 такую информацию.

## МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧКИ БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

Степень устойчивости может быть охарактеризована предельным параметром, при котором на первом году реализации чистая прибыль участников становится нулевой (выделения наши. - Авт.).

Таким параметром является **точка безубыточности**, характеризующая объем продаж (принимаемый равным объему производства), при котором выручка от реализации продукции равна издержкам производства.

При определении точки безубыточности издержки на производство продукции разделяют:

❖ на условно-постоянные ( $Z_c$ ), не изменяющиеся при изменении объемов производства (накладные расходы, амортизация, выплаты за долгосрочные услуги по контракту, арендная плата, оклады администрации и т.п.);

❖ на условно-переменные ( $Z_v$ ), меняющиеся прямо пропорционально объему производства (материалы, оплата труда, коммунальные услуги).

Точка безубыточности ( $T_0$ ) определяется по формуле

$$T_0 = \frac{Z_c}{C - Z_v}, \quad (9.1)$$

где  $C$  - цена единицы продукции.

Безубыточное производство - количество единиц продукции ( $V$ ), которое нужно произвести и продать, чтобы полностью покрыть годовые постоянные издержки ( $C_t$ ) при данной продажной цене единицы продукции ( $P_s$ ) и переменных идеальных издержках ( $C_v$ ).

$$(P_s - C_v) \cdot V = C_t, \quad (9.2)$$

$$V = C_t / (P_s - C_v).$$

Можно рассчитать  $P_s$  - безубыточную продажную цену для данного объема производства и определенных издержек.

Графическое представление анализа безубыточности продемонстрировано на графике (рис. 9.3).



Рис. 9.3. График определения точки безубыточности  
ВБ - величина безубыточности; БП - безубыточное производство;  
Б - точка безубыточности (все величины издержек и продаж - годовые)

\* Советкин Юрий Александрович, доктор технических наук, профессор. E-mail: sovetkin@smrk.ru, sovetkin@bk.ru; Степанова Наталья Владимировна, аспирант. E-mail: obvod@mail.ru; Щербина Дарья Владимировна, аспирант. E-mail: darya.sherbina@mail.ru. - Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С.П. Королева (национальный исследовательский университет).

**Причины, по которым задача не решается**

Во-первых, ни один начальник планово-производственного отдела не согласится с тем, что при загрузке производственных мощностей на, допустим, 20% условно-постоянные производственные расходы будут такими же, как при 100%-ной загрузке. Это допущение, даже при оговорке об условности, слишком некорректно, а получаемый результат неверен в принципе.

Во-вторых, условно-постоянные расходы реализуются предприятием-изготовителем так же в течение года, как и условно-переменные, а не одновременно, как это предполагается выше.

В-третьих, практически невозможно разделить затраты на изготовление изделий, особенно сложных, на постоянные и переменные.

В-четвертых, и далее можно найти еще несколько причин, по которым приводимые в многочисленных учебниках и пособиях графики определения точки безубыточности не соответствуют действительности, хотя бы потому, что на первом году от момента изготовления первых изделий до момента начала их реализации требуется какое-то реальное время.

**Что предлагается взамен**

Постараемся приблизиться к реальности.

При начале выпуска какого-то товара в общем случае его выпуск может оказаться неравномерным и графически будет выглядеть примерно так (рис. 1).

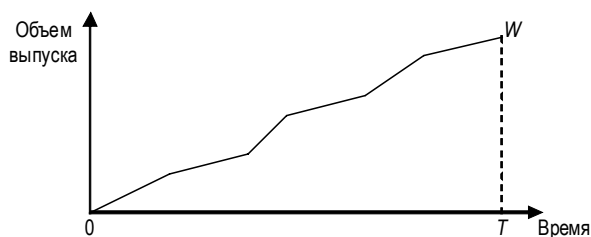


Рис. 1. Общая картина начального производства продукции:

$W$  - общий объем произведенной продукции за время  $T$

В экономике широко используется понятие осредненных величин, особенно при построении трендов. Поэтому без существенных отклонений от истины ломаную линию  $OW$  можно заменить прямой  $OW$ . Это осреднение не влияет на то, что в точке  $W$  будет

отражен **полный объем выпущенной за время  $T$  продукции**. Условность будет в том, что ее неравномерный выпуск будет заменен на условный равномерный по времени, что не приведет к принципиальным ошибкам в конечных расчетах.

Тогда график станет таким (рис. 2).

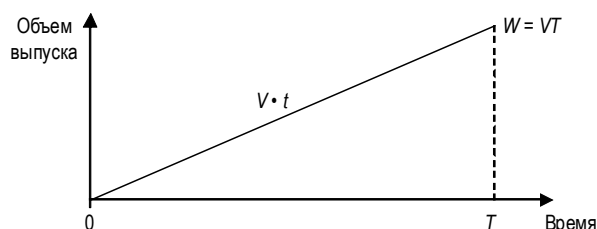


Рис. 2. Осредненное равномерное производство продукции:

$W$  - общий объем произведенной продукции за время  $T$ ;  
 $V$  - производимая продукция в единицу времени;  
 $t$  - текущее время

При общих производственных издержках на изготовление единицы продукции  $3n$  затраты на изготовление продукции объема  $VT$  будут  $C_0 = 3nVT$ .

График этих затрат такой (рис. 3).

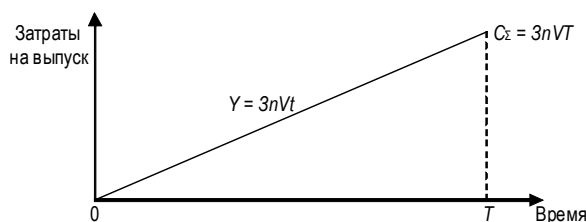


Рис. 3. Затраты на производство продукции объема  $W = VT$ :

$Y = 3nVt$  - уравнение текущих затрат (линия  $OC_0$ ) при выпуске объема  $Vt$  ( $t \leq T$ )

В реальной жизни невозможно продать товар в тот момент, когда он только произведен. Поэтому всегда есть разрыв между изготовлением и началом реализации товара. Пусть момент начала реализации происходит в какое-то время  $t_0$ . Продажа может осуществляться как партиями оптом, так и постепенно в розницу. Однако и здесь можно найти какое-то усредненное значение объема продаж товара в единицу времени.

При продажной цене  $Ps > 3n$  прямая продаж пойдет круче прямой затрат на производство и обязательно пересечет ее.

Потребуем, чтобы она пересекла ее в точке  $C_0$  (рис. 4).

Находим параметры точки безубыточности следующим образом.

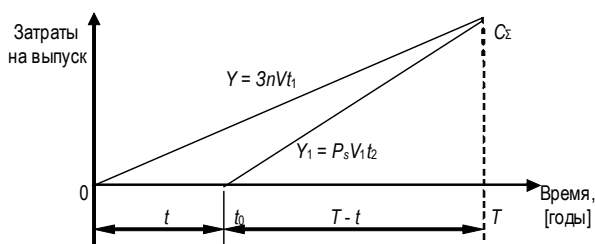


Рис. 4. График определения точки безубыточности:

$t_1$  - изменяется в интервале:  $[0, T]$ ;  
 $t_2$  - изменяется в интервале:  $[t_0, T]$ ;  
 $C_0$  - точка безубыточности

Выразим  $T - t = T(1 - t/T) = T(1 - \hat{a})$ , обозначая  $t/T = \hat{a}$ .

За время  $T(1 - \hat{a})$  продается по  $V_1$  изделий в единицу времени, т.е. в конечном итоге их продается  $V_1 T(1 - \hat{a})$  по цене  $P_s$ .

Из равенства затрат на производство сумма продаж в точке  $C_0$ :

$$3n V T = P_s V_1 T(1 - \hat{a}); \quad (1)$$

$$V_1 / V = 3n T / (P_s T(1 - \hat{a})) = (3n / P_s) / (1 - \hat{a}) = K_{цены} / (1 - \hat{a})$$

$$V_1 / V = K_{цены} / (1 - \hat{a}). \quad (2)$$

В формуле (2):  $V$  - средний объем выпуска продукции в единицу времени, а  $V_1$  - средний объем продаж продукции в ту же единицу времени.

При бизнесе, если  $V > V_1$ , то наступит затоваривание, если  $V < V_1$  - дефицит и упущенная прибыль, следовательно, нас интересует оптимизированный бизнес, а это значит, что отношение  $V_1 / V$  должно стремиться к 1. И тогда формула (2) при равном выпуске и темпе продаж превращается в формулу

$$K_{цены} = (1 - \hat{a}). \quad (3)$$

Пусть  $t$  составляет, допустим,  $t = 1,5$  месяца =  $1,5 / 12 = 0,125$  года.

Тогда  $\hat{a} = 0,125 / T$  и соотношение

$$3n / P_s = K_{цены} = 1 - 0,125 / T. \quad (4)$$

По разным сведениям из разных источников в цивилизованных странах считается целесообразным выход на рынок в том случае, если производственные издержки составляют не более 60-70% от продажных цен. Для нашего конкретного случая примем, что  $K_{цены} = 0,7$ . Тогда из уравнения (4)

$$K_{цены} = 1 - 0,125 / T = 0,7$$

и для  $T$  получим значение

$$T = 0,125 / (1 - 0,7) = 0,4166 \text{ лет} = 5 \text{ месяцев.}$$

Проверим полученные результаты (выражая  $T$  в месяцах).

За 5 месяцев будет изготовлено  $5 V$  изделий по цене  $3n$  за каждый комплект на сумму  $5 3n V$ . Через 1,5 месяца начнется реализация изделий и в течение  $5 - 1,5 = 3,5$  месяца будет реализовано  $3,5 V$  изделий по цене  $P_s$  на сумму  $3,5 P_s V$ . Эти суммы должны быть равными, т.е.  $5 3n V = 3,5 P_s V$ , откуда следует, что:  $3n / P_s = 3,5 / 5 = 0,7 = K_{цены}$ , которая принята за расчетную.

Частный случай, при  $T = 1$  году,  $K_{цены} = 1 - 0,125 = 0,875$ , а  $P_s = 1,143 3n$ , т.е. продажная цена должна превышать производственную где-то на 14,3%.

Частный случай, при  $t_0 = 0$ ,  $K_{цены} = 1$ ,  $3n = P_s$ , прямые сливаются в луч, каждая точка которого есть точка безубыточности независимо от времени  $T$ .

Обратим внимание, что все расчеты независимы от величины  $V$  ввиду равенства объемов производства и продаж.

Итак, алгоритм нахождения точки безубыточности состоит:

- ♦ в задании срока начала реализации  $t_0$ ;
- ♦ в задании желаемого соотношения  $K_{цены}$ ;
- ♦ из элементарных вычислений времени  $T$  точки безубыточности, после чего можно вычислить любые остальные параметры безубыточности.

И никаких делений и условностей. И время никак не привязано ни к чему; сколько получится по расчетам, столько и будет, без всяких оговорок.

Какие снимаются условности существующей методики:

- ♦ условие разделения затрат на постоянные и переменные;
- ♦ условно-постоянные затраты;
- ♦ условие идеальности переменных издержек;
- ♦ условие одновременности платежей за постоянные затраты;
- ♦ условие равенства постоянных затрат при разном объеме производства;
- ♦ условие оплаты годовых постоянных затрат в точке безубыточности;
- ♦ условие начала продаж в момент начала производства;
- ♦ привязка только к годовым затратам.

Поступила в редакцию 11.04.2013 г.