

УДК 658.14.012.2

В.П. БОЖКО, И.Ю. КАРАЦЕВА

*Национальный аэрокосмический университет
им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»*

МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ БЕЗУБЫТОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье выполнен систематизированный анализ факторов, влияющих на эффективность управления безубыточной деятельностью производственных предприятий. При этом рассмотрены особенности управления в случае нелинейных зависимостей доходов и прибыли от объема выпускаемой продукции. Предложена общая методика проведения операционного анализа с учетом многономенклатурного характера производства. Показано влияние запаса финансовой прочности и операционного рычага на эффективность управления финансовой деятельностью предприятия.

Ключевые слова: *доходы, затраты постоянные, затраты переменные, прибыль, убыток, безубыточность.*

Введение

В современных условиях достижение эффективной деятельности субъектов хозяйствования является сложной задачей, обусловленной не только экономическими факторами внешнего характера, но и внутренними проблемами и неиспользованными резервами предприятия. Одной из таких проблем является отсутствие достаточно четкой методики управления безубыточной деятельностью и недостаточное внимание к этим вопросам руководителей экономических и финансовых служб.

Вопросам финансового мониторинга и управления безубыточной деятельностью посвящено достаточное количество работ, среди которых труды Бриггема Е.Ф., Стояновой Е.С., Терещенко О.А., Ковалева В.В., Поляка Г.Б., Бланка И.А., Савчука В.П. и других. Однако вопросы эффективно-

го управління безубыточной деятельностью еще до конца не исследованы и требуют дальнейшего рассмотрения, что явилось предметом данной статьи.

1. Постановка задачи

В процессе управления безубыточной деятельностью предприятию приходится решать ряд финансово-экономических задач, которые в общем виде сводятся к следующему:

- определение критического объема производства (реализации), обеспечивающего безубыточную, хотя и бесприбыльную деятельность;
- определение необходимого объема реализации для обеспечения заданной прибыли;
- рассмотрение принципов управления безубыточной деятельностью предприятия.

При решении этих задач пользуемся известным принципом классификации затрат, т.е. их разделением на условно-переменные и условно-постоянные (фиксированные), что позволяет прогнозировать величину прибыли, а также объема реализации, обеспечивающего безубыточную работу предприятия.

2. Результаты

Величину выручки от реализации, при которой предприятие может компенсировать все свои расходы без получения прибыли, называют критическим объемом. Ниже приводятся методы решения сформулированных задач.

1. Определение критического объема производства. Рассмотрим алгебраическую формулу определения порога рентабельности, при этом введем следующие обозначения:

A – выручка (валовой доход) за период времени T , грн;

\bar{A} – цена реализации единицы продукции, грн/шт;

K – объем реализации продукции за период T , шт;

\bar{K} – объем реализации, равный порогу рентабельности, шт;

D – постоянные (фиксированные) расходы, грн;

D_i – доля постоянных издержек на отдельные изделия;

V – переменные расходы на весь объем выпуска, грн;

\bar{V} – переменные расходы на единицу продукции, грн/шт;

$B = A - V$ – валовая маржа, грн;

$C = \frac{B}{A}$ – коэффициент валовой маржи;

$E = \frac{D}{C}$ – порог рентабельности, грн;

$E^1 = \frac{D}{B}$ – порог рентабельности, шт;

Z – суммарные затраты на производство и реализацию продукции, грн;

H – прибыль от реализации продукции, объемом K без налоговых и других отчислений от прибыли, грн;

$I = \frac{B}{H}$ – операционный рычаг;

$F = A - \bar{K} \cdot \bar{A}$ – запас финансовой прочности, грн;

$G = \frac{F}{A} \cdot 100\%$ – запас финансовой прочности, %.

С учетом принятых обозначений запишем уравнение для определения прибыли:

$$H = A - Z \quad (1)$$

или

$$H = \bar{A} \cdot K - (D + \bar{V} \cdot K).$$

Проведя не сложные преобразования уравнения (1), получим;

$$H + D = (\bar{A} - \bar{V})K, \quad (2)$$

отсюда

$$K = \frac{H + D}{\bar{A} - \bar{V}}. \quad (3)$$

Из уравнения (3) можно определить порог рентабельности (точку безубыточности), приравняв прибыль нулю:

$$\bar{K} = \frac{D}{A - V}. \quad (4)$$

Из формулы (3) следует первое правило моделирования безубыточной деятельности, а именно:

чтобы определить объем реализации продукции, необходимый для обеспечения требуемой прибыли, нужно разделить сумму постоянных затрат и заданной прибыли на валовую маржу единицы продукции.

Из уравнения (4) следует второе правило моделирования безубыточной деятельности, а именно:

порог рентабельности (точка безубыточности) может быть получен как частное от деления постоянных затрат на валовую маржу единицы продукции (разность между ценой реализации и себестоимостью).

Более наглядно анализ безубыточности можно осуществлять с помощью графических построений [1]. На рис. 1 показаны графики изменения расходов и выручки от объема выпуска (реализации) продукции (рис. 1, а), а также зависимость величины прибыли от этого же параметра (рис. 1, б).

На рис. 1, а приняты следующие обозначения:

- прямая 0-4 – график выручки;
- прямая 1-2 – график постоянных издержек;
- прямая 1-3 – график суммарных расходов.

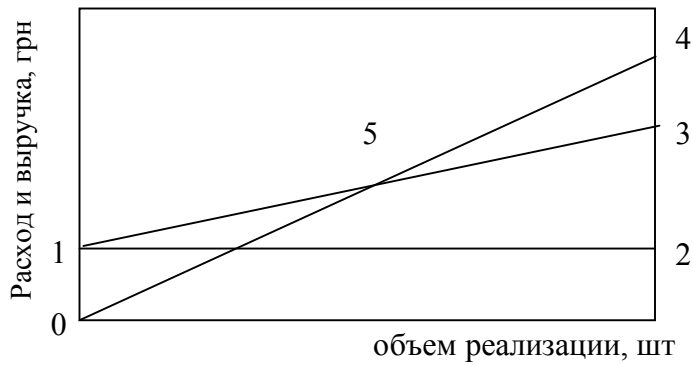
Точка 5 является точкой безубыточности (доходы и расходы совпадают).
Области 0-1-5- убытки; 3-4-5– прибыль.

На рис. 1, б показаны:

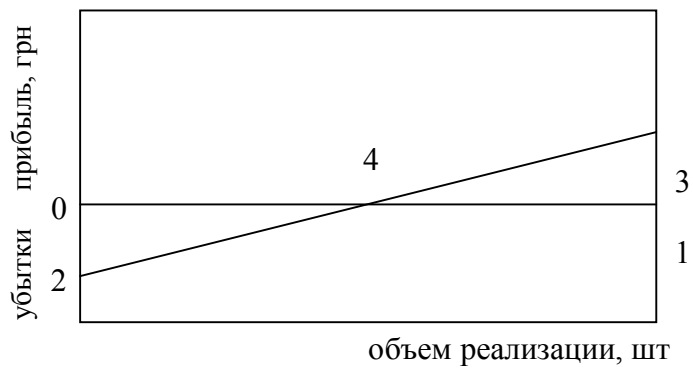
- прямая 2-3 – график изменения прибыли;
- точка 4 – точка безубыточности.

Область 0-2-4 – убытки; область 1-3-4 – прибыль.

Показанные на рис. 1 зависимости будут иметь место в случае, если условия рынка таковы, что при определенной цене существует неограниченный спрос на продукцию. Однако в действительности с достижением некоторого уровня производительности линейные зависимости недостаточно правильно описывают реакцию рынка. Увеличить объем продаж возможно за счет снижения цен или увеличения расходов на рекламу и реализацию (рис. 2).



а



б

Рис.1. Графики безубыточности
при линейном изменении выручки

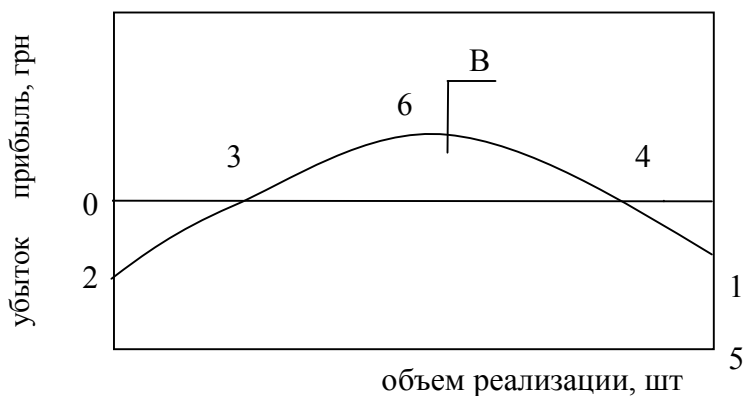
На рис.2, а приняты следующие обозначения:

- прямая 1-2 – график постоянных издержек;
- прямая 1-3-4-5 – график суммарных расходов;
- условная кривая 0-3-4-6- график выручки.

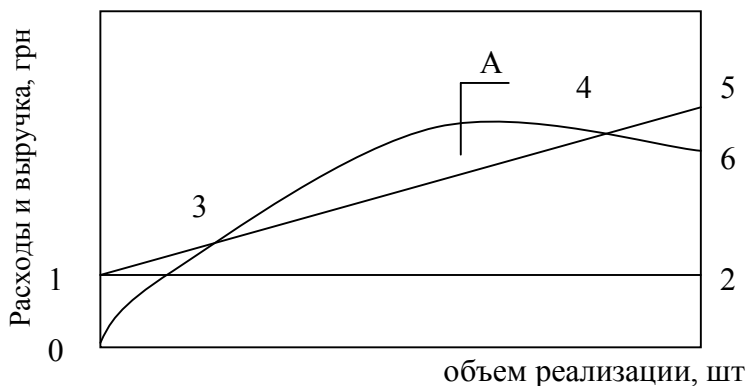
Точки 3 и 4 являются точками безубыточности. Область А – зона доходов.

На рис. 2, б показаны:

- условная кривая 2-3-4-5 – график изменения прибыли;
- область В – зона прибыли;
- области 0-2- 3- и 1-4-5 – зоны убытков.



а



б

Рис. 2. Графики безубыточности при нелинейном изменении выручки

Как следует из рассмотренных графиков, существует такая величина объема реализации, при которых значение прибыли будет максимальным (точка 6, рис.2, б). Для достижения этого уровня производства требуются совместные усилия основных подразделений предприятия. Финансовая служба должна обеспечить требуемые капиталовложения в оборудование, которое необходимо приобрести для обеспечения требуемого объема производства. Отдел маркетинга и сбыта должен обеспечить реализацию продукции по тем ценам, которые использовались при построении графика выручки. Производственные подразделения должны обеспечить заданные объемы выпуска продукции и т.д.

Рассматривая нелинейные зависимости, приведенные на рис. 2, следует отметить, что только с их помощью можно получить оптимальное решение, обеспечивающее максимум прибыли. Сложность этой задачи объясняется тем, что емкость рынка, объемы сбыта и доли в них отдельных товаров подвержены случайным колебаниям, что предопределяет необходимость использования методов теории вероятности. Поэтому для более строгого решения задачи моделирования безубыточности следует располагать соответствующей статистической базой, обеспечивающей использование теоретико-вероятностных методов [2].

Очевидно, что приведенные выше графики анализа безубыточности применимы для изделий одного наименования и их практическое использование в случае, когда предприятие выпускает широкую номенклатуру продукции, будет затруднено.

В связи с этим рассмотрим методику определения порогов рентабельности для условий выпуска на предприятии нескольких изделий [3].

В практической деятельности применяют два основных метода:

- с использованием осредненных значений валовой маржи;
- с использованием принципа пропорционального распределения постоянных издержек.

Процедура вычислений для первого метода выглядит следующим образом.

Шаг 1. Вычисляется валовая маржа единицы каждого товара:

$$\bar{B}_i = \bar{A}_i - \bar{V}_i. \quad (5)$$

Шаг 2. Вычисляется планируемая валовая маржа для всего объема реализации:

$$B_i = \sum \bar{B}_i \cdot K_i. \quad (6)$$

Шаг 3. Рассчитывается осредненное значение валовой маржи:

$$B_{cp} = \frac{\sum B_i}{\sum K_i}. \quad (7)$$

Шаг 4. Определяется суммарный порог рентабельности в натуральных единицах (в целом для предприятия):

$$E_0^1 = \frac{D}{B_{cp}}. \quad (8)$$

Шаг 5. Определяются пороги рентабельности каждого изделия в натуральных единицах:

$$E_i^1 = E_0^1 \cdot \frac{K_i}{\sum K_i}. \quad (9)$$

Шаг 6. Определяются пороги рентабельности каждого изделия в денежных единицах:

$$E_i = E_i^1 \cdot \bar{A}_i. \quad (10)$$

Шаг 7. Определяется порог рентабельности в денежных единицах для предприятия в целом:

$$E_0 = \sum E_i. \quad (11)$$

В случае использования второго метода алгоритм определения порогов рентабельности каждого изделия будет следующим:

Шаг 1. Вычисляется выручка от реализации каждого изделия и общая выручка:

$$A_i = \bar{A}_i \cdot K_i; \quad A_0 = \sum \bar{A}_i \cdot K_i. \quad (12)$$

Шаг 2. Определяются общие переменные издержки:

$$V_i = \bar{V}_i \cdot K_i; \quad V = \sum \bar{V}_i \cdot K_i. \quad (13)$$

Шаг 3. Вычисляется валовая маржа по каждому изделию и суммарная валовая маржа:

$$\bar{B}_i = \bar{A}_i - \bar{V}_i; \quad B_0 = \sum \bar{B}_i. \quad (14)$$

Шаг 4. Определяется среднее значение коэффициента валовой маржи:

$$C_0 = \frac{B_0}{A_0}. \quad (15)$$

Шаг 5. Вычисляются доли постоянных издержек по каждому изделию:

$$D_i = D \cdot \frac{A_i}{\sum A_i}. \quad (16)$$

Шаг 6. Определяется порог рентабельности в денежных единицах для предприятия в целом:

$$E_0 = \frac{D}{C_0}. \quad (17)$$

Шаг 7. Определяются пороги рентабельности по каждому изделию в денежных единицах:

$$E_i = \frac{D_i}{C_i} = \frac{D_i \cdot A_i}{B_i}. \quad (18)$$

Шаг 8. Определяются пороги рентабельности по каждому изделию в натуральных единицах:

$$E_i^1 = \frac{E_i}{A_i}. \quad (19)$$

В заключение данного раздела сформулируем несколько правил, касающихся управления безубыточной деятельностью предприятия:

- повышение цены реализации снижает порог рентабельности, т.к. величина валовой маржи на единицу товара возрастает;
- увеличение переменных издержек приводит к увеличению порога рентабельности, поскольку уменьшается валовая маржа на единицу товара;
- увеличение постоянных затрат увеличивает порог рентабельности (числитель в формуле (4)).

2. Определение объема реализации, обеспечивающего заданную прибыль. Поскольку по условию задачи предприятие получает прибыль, следовательно можно воспользоваться уравнением (3), из которого следует правило, использования которого в повседневной практике обеспечивает оперативное управление прибылью: *чтобы определить количество продукции, которую нужно реализовать для обеспечения заданной прибыли, необходимо сумму постоянных затрат и этой прибыли разделить на валовую маржу единицы товара.*

3. Решение третьей задачи. Для этого воспользуемся еще двумя параметрами, касающимися анализа безубыточной деятельности, а именно запасом финансовой прочности и операционным рычагом.

Запас финансовой прочности есть разность между выручкой и порогом рентабельности в стоимостном выражении, т.е. об этом параметре может идти речь лишь в том случае, если предприятие работает с прибылью. Этот показатель свидетельствует как далеко «ушла» выручка от по-

рога рентабельности и поэтому он может эффективно использоваться для оперативного мониторинга финансового состояния.

Действительно, если предприятие имеет ежедневные данные о выручке, причем порог рентабельности является известной величиной для данного релевантного диапазона постоянных издержек, легко вычислить запас финансовой прочности (желательно в %) для каждого операционного дня и судить о динамике финансового состояния.

Другой, не менее важной функцией этого показателя является возможность управления номенклатурной политикой предприятия. В практике бывают случаи, когда из нескольких изделий предприятия некоторые являются нерентабельными (т.е. сами по себе они не обеспечивают порога рентабельности) и возникает вопрос, стоит ли производить эти изделия и реализовать их вместе с другими [4]. В этом случае предлагается в качестве критерия использовать такой показатель как запас финансовой прочности. Для того, чтобы судить о возможности реализации нерентабельных изделий необходимо определить запас финансовой прочности предприятия с нерентабельными изделиями и без них и выбрать вариант производства, для которого запас финансовой прочности будет выше.

Другой из рассматриваемых показателей – операционный рычаг позволяет легко отслеживать взаимосвязь выручки и прибыли. Этот коэффициент показывает, на сколько процентов изменяется прибыль при изменении выручки на 1%, т.е.:

$$\Delta H\% = I \cdot \Delta A\%, \quad (20)$$

где

$$I = V / H.$$

Таким образом, если известно финансово-экономическое состояние предприятия в рассматриваемый момент (V и H), можно легко отслеживать динамику прибыли на будущее, задаваясь величиной изменения выручки.

Из формулы (20) следует, что любое изменение выручки от реализации всегда порождает более сильное изменение прибыли. В этом проявляется эффект операционного (производственного или хозяйственного) рычага. Этот эффект обусловлен различной степенью влияния динамики постоянных и переменных издержек при изменении объемов производства.

Чем больше уровень постоянных издержек, тем больше сила воздействия операционного рычага, т.е. для высокооснащенных предприятий (высокая стоимость необоротных активов) этот показатель будет более высоким, однако его повышение целесообразно лишь при высоком уровне спроса и реализации продукции. В противном случае даже небольшое падение объемов реализации приведет к более высокому уровню падения прибыли. Отсюда следует еще одна функция операционного рычага как индикатора уровня технологической оснащенности производства (первоначального уровня постоянных затрат) и, как следствие, уровня предпринимательского риска.

Выводы

В работе выполнен систематизированный анализ методов управления безубыточной деятельностью производственных предприятий с учетом нелинейного характера изменения расходов, выручки и прибыли при изменении объемов реализации. Предложена общая методика проведения операционного анализа с учетом многономенклатурного характера производства. Показано влияние таких параметров как запас финансовой прочности и операционный рычаг на эффективность управления финансовой деятельностью предприятия.

Литература

1. Бочаров В.В. Финансовое моделирование: учеб. пособие / В.В. Бочаров. – СПб.: Питер, 2000. – 208 с. – (серия «Краткий курс»).
2. Стар М. Управление производством. пер. с английского / М. Стар. – М.: Прогресс, 1968. – 398 с.
3. Практикум по финансовому менеджменту: учебно-деловые ситуации, задачи и решения / Под ред. Е.С. Стояновой. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Перспектива, 1997. – 140 с.
4. Фінансовий аналіз: техніка розрахунків та моделювання економічних ситуацій: навч. посібник / В.І. Алексєєв, А.С. Мороз, Є.М. Романів і інші. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003. – 152 с.

Рецензент: д-р екон. наук, проф. **В.М. Гриньова**, Харківський національний економічний університет, Харків

МОДЕЛЮВАННЯ І УПРАВЛІННЯ БЕЗЗБИТКОВОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

В.П. Божко, І.Ю. Карацева

У статті виконано систематизований аналіз факторів, які стосуються управління беззбитковою діяльністю виробничих підприємств. При цьому розглянуто нелінійні залежності витрат, доходів та прибутку від обсягів реалізації продукції. Запропонована загальна методика проведення операційного аналізу з урахуванням багатоміноменклатурного характеру виробництва.

Відмічено вплив запасу фінансової міцності та операційного важіля на ефективність управління фінансовою діяльністю підприємства.

Ключові слова: доходи, витрати постійні, витрати змінні, прибуток, збиток, беззбитковість.

MODELLING AND MANAGEMENT OF BREAK-EVEN ACTIVITY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

V.P. Bozhko, I.Yu. Karatseva

The systematized analysis of factors which touch a management break-even activity of productive enterprises is executed in the article. Nonlinear dependences of expenses are thus considered, profits and income from the volume of output of products. The general methods of realization of operating analysis are offered taking into account multinomenclature character of production.

Influence of margin of financial safety and operating lever is marked on efficiency of management financial activity of enterprise.

Keywords: incomes, expenses constants, expenses variables, profit, the loss, break-even.

Божко Валерій Павлович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.

Карацева Іланда Юріївна – аспірант кафедри фінансів, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна.