

Бухгалтерский учет, анализ и аудит

УДК 338.3124+657.62

ББК 65.291.9-21

АНАЛИЗ ДОПУЩЕНИЙ МОДЕЛИ CVP

Н.В. Киреева

Статья посвящена проблемам применения модели CVP в практике работы промышленных предприятий. Автор доказывает, что расчет аналитических показателей на основе модели CVP при действующей системе допущений не позволяет эффективно реализовать управленческие функции. Предприятия работают в условиях, которые выходят за рамки установленных на сегодняшний день ограничений модели. В статье предлагаются авторские подходы к расширению сферы применения модели CVP на основе совершенствования методики расчета показателей модели.

Ключевые слова: модель CVP, ограничения модели CVP, релевантный диапазон.

Одним из инструментов управления предприятием является анализ себестоимости на основе модели CVP. Возможности применения модели CVP широко освещаются в научной литературе. В частности, на основе CVP-анализа анализируется безубыточность предприятия, устанавливаются трансфертные цены, определяется нижняя граница цены при гибком ценообразовании, анализируются предпринимательские риски (с помощью эффекта операционного рычага), обосновываются управленческие решения по формированию производственной мощности, по управлению логистическими процессами [1, 3, 5, 8, 9].

В формализованном виде модель CVP имеет вид:

$$\Pi = \Pi \times Q - (Z_{\text{пост}} + Z_{\text{пер}}^{\text{ед}} \times Q), \quad (1)$$

где Π – прибыль от продаж, Π – цена продукции, Q – количество продукции, $Z_{\text{пост}}$ – постоянные затраты, $Z_{\text{пер}}^{\text{ед}}$ – переменные затраты на единицу продукции.

На основе модели CVP выполняется наиболее точный расчет плановой себестоимости и прибыли (по сравнению с другими альтернативными методиками расчета финансовых результатов). Такое внимание к методическому инструментарию модели вполне обосновано, так как практически любая задача, связанная с планированием стоимостных показателей хозяйственной деятельности, опирается на прогноз себестоимости, при этом необходимо четко выделить ту часть себестоимости, которая не зависит от объемов планируемой продукции, и ту часть, которая в той или иной степени пропорциональности зависит от изменения объема производства. Игнорирование зависимости затрат от изменения объемов приводит к существенным ошибкам в планировании.

Если методика расчета плановой себестоимости продукции не предполагает разделения затрат на постоянные и переменные (т. е. модель CVP не

применяется), то показатель полной себестоимости единицы продукции, рассчитанный на некоторый объем продукции, экстраполируется на следующий плановый период, где объемы производства могут быть иными. В полной себестоимости единицы продукции заложена часть постоянных затрат предприятия. Величину этих затрат в принципе нельзя умножать на индекс изменения объема производства, что делается во всех традиционных методиках планирования (под термином «традиционные методики планирования» мы понимаем все методики, основанные на показателе полной себестоимости продукции, без выделения постоянных и переменных затрат). Корректировке на индекс объема подлежат только переменные затраты. Погрешность традиционных методик будет тем больше, чем больше в себестоимости постоянных затрат.

Такая погрешность в расчете ключевых плановых финансовых показателей чревата серьезными ошибками в управленческих решениях. Так, завышение плановой себестоимости увеличивает плановую потребность в денежных средствах, что может привести к необоснованному увеличению кредитов, приобретению излишних материальных ценностей. Кроме того, плановые показатели, как правило, являются важнейшим ориентиром в мотивации труда управленческого персонала. Искажение плановых данных как в большую, так и в меньшую сторону сделает процент выполнения плана, на котором часть базируется премиальная часть заработной платы, случайной величиной, что приведет к демотивации персонала. Сопоставление плановых и фактических данных лежит в основе такой функции управления, как регулирование хозяйственной деятельности. В случае существенного отклонения фактических данных от плановых руководитель вмешивается в текущий процесс и вносит корректировки, однако при искаженных плановых величинах сигнал о возникновении отклонений будет ложный. Помимо этого,

важную роль в процессе управления играет ретроспективный анализ, где на основе сопоставления плановых и фактических данных за уже прошедший период времени проводится анализ отклонений и выявляются ответственные лица за положительные и отрицательные отклонения, т. е. реализуется функция контроля. Эта функция также не может быть эффективно реализована, так как неверный расчет плановой себестоимости может не просто исказить размер полученного экономического эффекта (например, экономии или перерасхода), но и в принципе неверно оценить результаты хозяйственной деятельности подразделения (вместо экономии зафиксировать перерасход, и наоборот).

Возникает вопрос – существуют ли на практике случаи, когда традиционные методы планирования дают качественные результаты? Поскольку причиной методической погрешности является игнорирование особенностей поведения постоянных затрат с изменением объемов производства, может быть только один случай, когда традиционная методика не проявит свою погрешность – это случай, когда предприятие удерживает фиксированную величину постоянных затрат и фиксированный объем производства. Практика показывает, что таких предприятий единицы. Остальная масса хозяйствующих субъектов при планировании хозяйственной деятельности сталкивается с проблемой несовершенства традиционных методов планирования и все больше старается использовать возможности модели CVP, которая эти погрешности должна устранять. Однако при попытке применить данную модель на практике возникает ряд ограничений, оговариваемых авторами теоретических и практических разработок [3, 7]:

1. Все переменные, кроме объема производства, остаются постоянными.

2. Предполагается, что предприятие производит единственный вид продукции. Либо, если ассортимент состоит из нескольких видов продукции, то ассортимент считается постоянным, а для целей расчета прибыли определяется средняя по ассортименту цена и средние удельные переменные затраты.

3. Постоянные затраты, связанные со сложностью производства, не меняются.

4. Прибыль рассчитывается по системе калькуляции по переменным затратам.

5. Затраты и выручка есть линейная функция от объема производства.

6. Анализ проводится в пределах приемлемого диапазона объемов производства (релевантного диапазона).

7. Затраты можно точно разделить на постоянные и переменные.

8. Анализ проводится в краткосрочном периоде времени.

Использование модели CVP в рамках указанных допущений не дает эффективного результата в

управлении предприятием, так как полученные при анализе модели результаты существенно отклоняются от фактических значений, что снижает качество действия функций управления. Следовательно, необходимо изменить ограничения модели CVP таким образом, чтобы модель более адекватно описывала хозяйственные процессы предприятий, и сводила бы к минимуму возможные отклонения прогнозируемых значений от фактических, повышая тем самым качество управления хозяйственными процессами. Для решения данной проблемы проанализируем ограничения модели CVP.

Как видно из формулы (1), в модели CVP четыре параметра: цена продукции, удельные переменные затраты, постоянные затраты, объем производства. Как следует из п. 1 ограничений, цена продукции, удельные переменные затраты, постоянные затраты относятся к постоянным параметрам модели, а объем производства является переменной величиной. Таким образом, модель имеет вид уравнения с одной переменной при нескольких постоянных коэффициентах, причем переменная находится в первой степени, что определяет тип зависимости в данной модели – линейная. Следовательно, п. 5 ограничений дублирует п. 1.

Пункт 2 ограничений касается ассортимента производимой продукции (работ, услуг). Если предприятие производит один вид продукции, то цена продукции и удельные переменные затраты считаются постоянными. Чаще всего на промышленных предприятиях многономенклатурное производство. Если цена на продукцию и удельные переменные затраты не зависят от вида продукции (такая ситуация может возникать, например, на предприятиях добывающей отрасли), то ассортиментные сдвиги несущественны и находятся в пределах заданного ограничения модели. Если цена продукции и удельные переменные затраты отличаются по видам продукции, то ассортиментные сдвиги закладываются в формулу модели CVP через индивидуальные величины цены и удельных переменных затрат, при этом в расчет прибыли, как правило, принимается средневзвешенные величины цены и удельных переменных затрат, либо определенный на основе средневзвешенных величин удельный маржинальный доход [см., например, 2, 4, 6, 8]. Использование средневзвешенных величин в модели CVP требует введения ограничения по постоянному ассортименту и структуре продукции, в противном случае средневзвешенная цена продукции и средневзвешенные удельные переменные затраты становятся переменной величиной. Введение в модель CVP средневзвешенных величин делает функцию одномерной, в то время как объективно существующие хозяйственные процессы на предприятии многомерные. Попытка подменить многомерную зависимость одномерной приводит к тому, что результаты, полученные при анализе модели, существенно отклоняются от фактических значений анализируемых показателей,

что сказывается на качестве процессов управления на предприятии. Гораздо более информативной модель CVP становится при введении в нее индивидуальных показателей цены на продукцию и переменных затрат, и принятии в качестве переменных Q_i . В этом случае модель CVP принимает вид

$$\Pi = \sum_{i=1}^n C_i \times Q_i - (Z_{\text{пост}} + \sum_{i=1}^n Z_{\text{пер}}^{\text{ед}} \times Q_i), \quad (2)$$

где Π – прибыль от продаж, C_i – цена продукции i -го вида, Q_i – количество продукции i -го вида, $Z_{\text{пост}}$ – постоянные затраты i -го вида, $Z_{\text{пер}}^{\text{ед}}$ – переменные затраты на единицу продукции i -го вида, n – число видов продукции.

По сравнению с формулой (1), модель CVP становится функцией не от Q (общего количества продукции), а от Q_i , т. е. становится многомерной. Тогда п. 1 ограничений модели необходимо уточнить – признавать постоянными все параметры, кроме Q_i , при этом ограничивать модель по фактору ассортиментных сдвигов не имеет смысла, так как ассортиментный сдвиг учитывается в модели через показатель индивидуальной цены на продукцию и показатель индивидуальных переменных затрат.

Пункт 3 ограничений относится к постоянным затратам – их величина предполагается фиксированной, как и всех остальных коэффициентов уравнения, о чем уже упомянуто в п. 1 ограничений. Следовательно, п. 3 дублирует п. 1.

Четвертый пункт ограничений предполагает, что прибыль «рассчитывается по системе калькуляции по переменным затратам». Поясняя это ограничение, К. Друри говорит о том, что в модели CVP под значением Q понимается объем реализованной продукции, а постоянные затраты, возникшие в отчетном периоде, не распределяются между реализованной продукцией и остатками нереализованной готовой продукции на складе, а списываются общей суммой на уменьшение выручки отчетного периода, увеличивая тем самым себестоимость реализованной продукции [3, с. 257]. Объемы произведенной и реализованной в определенном периоде продукции на предприятиях могут существенно различаться. Такое списание постоянных затрат может стать причиной существенного отклонения прибыли от продаж в анализируемом периоде, рассчитанной по различным способам калькулирования себестоимости – полной калькуляции и сокращенной калькуляции. Прежде всего отметим, что для целей управления модель CVP (по сути, функция прибыли) должна рассчитываться не только по реализованной продукции, но и по любому другому показателю хозяйственной деятельности – товарной продукции, валовой продукции, реализованной продукции. Действительно, функции системы управления предприятием охватывают все процессы, происходящие на

предприятии, а не только процесс реализации продукции. И на каждом этапе хозяйственного процесса необходимо иметь сведения о величине постоянных и переменных затрат, включая их в планы и в отчеты о фактической работе предприятия. Поэтому абстрагирование в модели CVP от таких показателей, как валовая продукция, товарная продукция приводит к нарушению принципа комплексности анализа, так как модель не полностью охватывает хозяйственные процессы, ресурсы предприятия, расходы и доходы. Кроме того, принятая на предприятии система калькулирования себестоимости продукции (полная или сокращенная) в принципе может не оказывать никакого влияния на функцию прибыли, в случае, если в аналитическом учете выделяются постоянные и переменные затраты на соответствующих объектах калькулирования – валовой, товарной или реализованной продукции. При такой организации аналитического учета пользователи информации имеют сведения о величине постоянных затрат отчетного периода, а также о том, какая часть этих затрат списана на себестоимость реализованной продукции, а какая – зафиксирована в стоимости нереализованной продукции на складе. В формуле (2) в качестве Q_i может быть принята валовая, товарная, или реализованная продукция. Выбор Q_i , принимаемого в расчет, зависит от управленческого решения, для которого требуется аналитическое обоснование с использованием модели. Таким образом, данное ограничение не имеет логического обоснования и должно быть снято.

Пятое ограничение, как отмечалось выше, является излишним, так как линейность функции заложена в п. 1 ограничений.

Шестое ограничение связано с понятием релевантного диапазона, в рамках которого изменяется переменная величина модели Q . Четкое определение релевантного диапазона в экономической литературе отсутствует. В пояснениях к данному ограничению авторы указывают [3], что релевантный диапазон есть «тот уровень производства, который фирма обычно поддерживала в прошлом и для которого есть информация об издержках». Количественных критериев релевантного диапазона экономистами не предлагается. Прежде всего, следует отметить, что какими бы ни были границы релевантного диапазона, они не могут выходить за пределы производственной мощности предприятия, выраженной в натуральных единицах измерения. В состав производственной мощности входит три вида ресурсов: основные средства, материальные ресурсы, трудовые ресурсы. При использовании производственной мощности возникает расход перечисленных ресурсов, которые в модели CVP закладываются в значения постоянных параметров, характеризующих себестоимость продукции, а именно – $Z_{\text{пост}}$ и $Z_{\text{пер}}^{\text{ед}}$. На практике данные величины могут существенно изменяться в рамках анализируемого периода. В экономической

литературе имеются попытки объяснить природу этого явления. Так, ряд авторов задают модель CVP с помощью нелинейной функции – этот подход известен как «экономическая модель анализа» [3]. Авторы показывают (как правило, на графиках), что в рамках релевантного диапазона и за его пределами поведение функции затрат различно. В рамках релевантного диапазона функция совокупных затрат рассматривается как линейная. Если количество продукции меньше или больше размера, определенного релевантным диапазоном, то величина совокупных затрат изменяется нелинейно.

Это объясняется, по мнению К. Друри, Ч. Хорнгрена, действием экономических законов – возрастающего эффекта масштаба, когда при выходе на проектную мощность удельные переменные затраты начинают снижаться по сравнению с затратами при малом уровне загрузки производственной мощности; а также закона отрицательного эффекта масштаба, когда при превышении релевантного диапазона, удельные переменные затраты начинают резко возрастать, что связано с увеличением сменности, нехваткой ресурсов, интенсивной эксплуатацией производственной мощности. Такая трактовка причин изменения параметров модели усложняет их формализацию, так как четко не сформулированы факторы, влияющие на затраты, и, соответственно, не ясен способ измерения данного фактора. Для дальнейшего развития модели CVP необходимо формализовать факторы, влияющие на параметры модели.

Изменения данных параметров может быть вызвано несколькими причинами.

Во-первых, удельные переменные затраты могут зависеть от степени загрузки производственных мощностей (в части косвенных переменных затрат). Помимо этого, на предприятиях часто используют однотипное оборудование с разной производительностью и разным техническим состоянием. Вследствие этого величина удельных переменных затрат зависит от фактора организации производства и технического состояния производственных мощностей.

Во-вторых, при ухудшении качества сырья могут потребоваться дополнительные технологические операции, которые увеличивают удельные переменные затраты. Кроме того, одна и та же марка продукции может производиться по различным технологиям производства, и, соответственно, иметь различную себестоимость. В данном случае на удельные переменные затраты действует фактор технологии производства.

В третьих, размер постоянных затрат может зависеть от ассортиментных сдвигов в составе продукции – так, при частой смене заказов на продукции в анализируемом периоде возникает необходимость перемещения ресурсов внутри предприятия, переналадки оборудования, что увеличивает размер постоянных затрат, возникающих вследствие технологических операций,

относящихся к определенной ассортиментной единице. Очевидно, именно эти затраты имеют в виду авторы [2, 3, 9], когда говорят о возможном изменении «постоянных затрат, связанных со сложностью производства». Этот фактор, как и первый из перечисленных, связан с организацией производства.

К числу параметров модели относится также цена на продукцию. Характер ее изменения определяет вид функции выручки. В экономической модели анализа, как уже упоминалось выше, предпринимается попытка учесть поведение выручки на различных стадиях жизни товара, на различных рынках и т. д. Однако в процессе управления предприятием изменение цены происходит, как правило, дискретно, оформляется соответствующими распорядительными документами, что дает возможность своевременно скорректировать плановые показатели под изменившуюся рыночную ситуацию.

Восьмое ограничение касается необходимости анализа модели в рамках «краткосрочного периода». В данном случае экономисты дают достаточно подробное пояснение этого ограничения – речь идет о том, что с течением времени предприятие накапливает инвестиционные ресурсы, что дает возможность инвестировать средства, и, тем самым, увеличивать размер производственной мощности. Как следствие, изменяется и размер постоянных и удельных переменных затрат [10].

Проблема изменения параметров модели в течение анализируемого периода может быть решена применением систем планирования с обратной связью, когда плановые показатели в течение отчетного периода корректируются на изменение производственной мощности, изменение цен на продукцию или сырье, изменение организации и технологии производства. Это позволяет предприятиям выйти за рамки ограничений модели CVP, существенно расширив область ее применения. Для того, чтобы выполнять подобные корректировки и получить результаты анализа, максимально приближенные к реальным хозяйственным процессам на предприятии, необходимо расширить формулу модели CVP, введя в нее факторы состояния техники, организации производства и технологии производства, поскольку именно эти факторы оказывают существенное влияние на величину параметров модели, признанных в определенных интервалах объемов производства постоянными. Учитывая, что процесс использования производственных ресурсов дискретен по своей природе, целесообразно отказаться от использования непрерывной функции в модели, а анализировать ее в рамках определенных интервалов. Это позволит получить важную для управления информацию – определить момент возобновления ресурса, чтобы использовать эти данные в составлении смет на закуп материальных ресурсов, в планировании персонала, в планировании производственных мощностей.

Седьмое ограничение модели говорит о том, что для ее применения необходимо иметь эффективный методический инструментарий, позволяющий с высокой степенью точности получить параметры модели. Именно это ограничение, по нашему мнению, на сегодняшний день является сдерживающим фактором в применении модели CVP на практике. Результаты разделения затрат, получаемые описанными в литературе методами, имеют высокую погрешность, что в принципе не позволяет применить результаты анализа модели на практике.

Таким образом, основными направлениями совершенствования модели CVP с целью повышения эффективности процессов управления на промышленных предприятиях, являются:

1) разработка метода разделения затрат, позволяющего получить параметры модели, с высокой степенью точности описывающие процессы, происходящие на промышленном предприятии;

2) введение в модель факторов, отражающих состояние техники, технологии, организации производства;

3) анализ модели следует проводить с помощью дискретной функции, что более адекватно описывает хозяйственные процессы. Для каждого параметра должны быть установлены свои условия применения.

Для уточнения параметров модели при оперативном управлении предприятием необходимо применять механизм планирования с обратной связью, корректируя плановые данные на фактическое изменение параметров, что также повысит адекватность данных, получаемых с помощью модели.

Литература

1. Бланк, И.А. *Управление прибылью* / И.А. Бланк. – Киев: Ника-центр, 1998. – 544 с. – (Серия «Библиотека финансового менеджера»; Вып. 2).
2. Войнова, Е.С. *Управление многопродуктовым производством на основе показателей безубыточности: дис. ... канд. экон. наук* / Е.С. Войнова. – Магнитогорск, 2010.
3. Друри, К. *Управленческий и производственный учет: учебник: пер. с англ.* / К. Друри. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 1071 с.
4. Ивашкевич, В.Б. *Бухгалтерский управленческий учет: учебник* / В.Б. Ивашкевич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2008. – 574 с.
5. Киреева, Н.В. *Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие* / Н.В. Киреева. – М.: ИД «Социальные отношения», 2007. – 512 с.
6. Киреева, Н.В. *Маржинальный доход как фактор увеличения прибыли промышленных предприятий: автореф. дис. ... канд. экон. наук* / Н.В. Киреева. – Челябинск, 2001.
7. Николаева, С.А. *Особенности учета затрат в условиях рынка: система «директ-костинг»: теория и практика* / С.А. Николаева. – М.: Финансы и статистика, 1993.
8. *Финансовый менеджмент: теория и практика: учеб. для вузов / под ред. Е.С. Стояновой.* – М.: Перспектива, 2009. – 656 с.
9. Хорнгрен, Ч.Т. *Управленческий учет: пер. с англ.* / Ч.Т. Хорнгрен, Дж. Фостер, Ш. Датар. – 10-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 1008 с.: ил. – (Серия «Бизнес-класс»).
10. Четыркин, Е.Н. *Финансовый анализ производственных инвестиций* / Е.Н. Четыркин. – М.: Дело, 1998.

Поступила в редакцию 2 октября 2010 г.

Киреева Наталья Владимировна. Кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, анализа и аудита, Уральский социально-экономический институт Академии труда и социальных отношений (г. Челябинск). Область научных интересов – экономика, анализ и планирование деятельности промышленных предприятий.

Natalya Vladimirovna Kireeva. Candidate of Science (Economics), assistant professor, head of the Accounting, Economic Analysis and Auditing Department, Ural Social Economic Institute of Academy of Labor and Social Relations, Chelyabinsk. Research interests: economics, analysis and planning of industrial enterprises' activities.

Контактный телефон: (8-351) 260-61-59.