

ӨНДІРІСТІК ЖҮЙЕЛЕРДІ ЭКОНОМИКАЛЫҚ-МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ЖӘНЕ БОЛЖАУ

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

УДК 005.53:338.43

Использование CVP-анализа для обоснования управленческих решений в зерновом производстве

Мишулина О.В.¹, Горелова Н.С.²

¹Костанайский государственный университет им. А.Байтурсынова;

²Костанайский инженерно-педагогический университет

Мақалада Қостанай облысының астық өндірісіндегі басқару шешімдерін қабылдау және негіздеуге арналған пайда шамасы және өндіріс көлемі, өзара байланысының талдау нәтижесін пайдалану мүмкіндігі көрсетілген. Дәнді-дақылдарды өсіруге мамандандырылған ауылшаруашылығы кәсіпорындарына арналған шығындарды есептеудің сызықтық теңдеуінің есептеуі жүргізілген, астық өндірісіндегі шығынсыздық нүктесі анықталған, өткізуге бағаның әсері, сату көлемі өнім бірлігіне ауыспалы шығындар мен пайда көлемінің тұрақты шығындары айқындалған. Шығынсыздық нүктесін анықтағанда менеджерлердің мықты құралы болып «шығын — көлем — пайда» (Cost — Volume — Profit; CVP-талдау) байланыстарын талдау әдістемесі табылады. Бұл талдау түрі кәсіпорын қызметін жоспарлау мен болжауда тиімді құрал болып табылады. Жекелеген түрде Қостанай облысының астық өндірісіндегі пайда көлемін қалыптастырудың өндірістік тетігінің тиімділігі талданған, ауылшаруашылық кәсіпорнының даму стратегиясы ұсынылған.

In article possibility use of results of the analysis of interrelation of expenses, volume of output and size of profit for a substantiation and acceptance of administrative decisions in grain manufacture of Kostanajsky area is shown. Calculation of the linear equation of behavior of expenses is made for the agricultural enterprise specializing on cultivation of grain crops, the break-even point in grain manufacture is defined, influence of the price of realization, sales volume, variable expenses for a unit of production and constant expenses for profit size is revealed. Powerful tool for managers in determining the break-even point is the technique of the analysis of the relationship «cost — volume — profit» (Cost — Volume — Profit; CVP-analysis). This type of analysis is one of the most effective means of planning and forecasting activities of the enterprise. The effect of the industrial lever on size formation is separately analysed have arrived in grain manufacture of Kostanajsky area, strategy of development of the agricultural enterprise is offered.

Успешное функционирование аграрных предприятий в подверженной трансформации экономической среде может обеспечить только тот руководитель, который оперативно следит за переменами, используя актуальную и полную информацию, владеет методологией выработки оптимальных управленческих решений и умеет доводить их до реализации. Управленческие решения, принимаемые предпринимателем в условиях жесткой конкуренции, должны быть эффективными, своевременными, рациональными, обоснованными и реально осуществимыми. Важным инструментом достижения данного положения является применение анализа взаимосвязи затрат, объема реализации и прибыли в процессе всего цикла управления предприятием. Анализ соотношения «затраты — объем — прибыль» (Cost — Volume — Profit; CVP-анализ) — это один из самых мощных инструментов, имеющих в распоряжении менеджеров. Он помогает им понимать взаимоотношения между ценой продукции, объемом, или уровнем производства, прямыми затратами на единицу продукции, общей суммой постоянных затрат, смешанными затратами [1].

Поскольку анализ помогает проследить взаимосвязь между такими важными характеристиками, как затраты, объемы и прибыль, он является ключевым фактором в процессе принятия многих управленческих решений. Эти решения касаются вопросов определения ассортимента выпускаемых изделий, объема производства. Благодаря такому широкому спектру применения CVP-анализ, несомненно, является лучшим средством управления, чтобы добиться максимальной прибыли предприятия.

В практической деятельности менеджеру любого предприятия приходится принимать множество разнообразных управленческих решений. Каждое принимаемое решение, касающееся цены, затрат предприятия, объема и структуры реализации продукции, в конечном итоге сказывается на финансовом результате предприятия. Простым и весьма точным способом определения взаимосвязи между этими категориями является установление точки безубыточности — определение момента, начиная с которого доходы предприятия полностью покрывают расходы.

Ключевыми элементами CVP-анализа выступают маржинальный доход, порог рентабельности (точка безубыточности), производственный леверидж и маржинальный запас прочности.

Маржинальным доходом на производственных предприятиях считается разница между выручкой предприятия от продажи продукции (работ, услуг) и суммой ее переменных затрат. Величина маржинального дохода показывает вклад предприятия в покрытие постоянных затрат, получение прибыли. Существует два способа определения величины маржинального дохода. При первом способе из выручки предприятия за проданную продукцию вычитают все переменные затраты, при втором — величина маржинального дохода определяется путем сложения постоянных затрат и прибыли предприятия.

Под средней величиной маржинального дохода понимают разницу между ценой продукции и средними переменными затратами. Средняя величина маржинального дохода отражает вклад единицы изделия в покрытие постоянных затрат и получение прибыли.

Коэффициентом маржинального дохода называется доля величины маржинального дохода в выручке от продажи или (для отдельного изделия) доля средней величины маржинального дохода в цене товара.

Порог рентабельности (точка безубыточности) — это показатель, характеризующий объем реализации продукции, при котором выручка предприятия от продажи продукции (работ, услуг) равна всем его совокупным затратам, т.е. это тот объем продаж, при котором предприятие не имеет ни прибыли, ни убытка.

Производственный леверидж — это механизм управления прибылью предприятия в зависимости от изменения объема реализации продукции (работ, услуг).

Маржинальный запас прочности — это процентное отклонение фактической выручки от продажи продукции (работ, услуг) от пороговой выручки.

Следует отметить, что основным условием CVP-анализа является деление затрат предприятия на постоянные и переменные. Как известно, постоянные затраты не зависят от объема производства и продаж, а переменные — изменяются пропорционально изменению этого показателя. Использование CVP-анализа в практике работы помогает менеджеру оперативно и качественно решить многие задачи, например, определить размер прибыли при различных объемах выпуска. CVP-анализ позволяет отыскать наиболее выгодное соотношение между переменными и постоянными затратами, ценой и объемом производства продукции. Очевидно, что добиваться увеличения прибыли можно, увеличив величину маржинального дохода. Достичь этого можно разными способами:

- а) снизить цену продажи и соответственно увеличить объем реализации;
- б) увеличить объем реализации и снизить уровень постоянных затрат;
- в) пропорционально изменять переменные, постоянные затраты и объем выпуска продукции.

CVP-анализ на практике иногда называют анализом точки безубыточности. Точку безубыточности, при которой выручка и объем производства предприятия обеспечивают покрытие всех его затрат и нулевую прибыль, называют также «критической» или точкой «равновесия». В литературе часто можно встретить обозначение этой точки как ВЕР (аббревиатура «break-even point»), т.е. точка, или порог, рентабельности.

Для вычисления точки безубыточности (порога рентабельности) используют три метода:

- а) графический;
- б) уравнений;
- в) маржинального дохода.

При графическом методе нахождение точки безубыточности (порога рентабельности) сводится к построению комплексного графика «затраты — объем — прибыль». Для нахождения точки безубыточности рассчитываем величину совокупных затрат (постоянных и переменных). Точка безубыточности на графике — это точка пересечения прямых, построенных по значению затрат и выручки.

Точка безубыточности (порога рентабельности) — это точка пересечения графиков валовой выручки и совокупных затрат. В точке безубыточности получаемая предприятием выручка равна его совокупным затратам, при этом прибыль равна нулю. Выручка, соответствующая точке безубыточности, называется пороговой выручкой. Объем производства (продаж) в точке безубыточности называется пороговым объемом производства (продаж). Если предприятие продает продукции меньше порогового объема продаж, то оно терпит убытки, если больше — получает прибыль.

Приводимый порядок расчета точки безубыточности является очень простым и позволяет быстро и без сложных расчетов найти искомую величину. Однако следует остановиться на некоторых допущениях, которые при этом принимаются.

Во-первых, предполагается, что, расширяя объем продаж, предприятие не изменяет продажную цену. В отношении длительного времени и большого объема продукции такое предположение не является правомерным. Однако для короткого промежутка времени и небольших объемов оно вполне приемлемо.

Во-вторых, аналогичное предложение относится и к затратам. Известно, что при расширении объема производства темп изменения затрат различный. На определенном этапе начинает действовать закон убывающей отдачи, и темп роста издержек ускоряется. Это выражается в росте предельных издержек в случае, если производственные мощности оказываются чрезмерно загруженными. Однако здесь предполагается, что затраты растут равномерно, что также вполне приемлемо, если предприятие работает с нормальной загрузкой и сильных колебаний в объеме выпуска не наблюдается. Необходимо иметь в виду, что чувствительность прибыли к изменению объема продаж может быть неоднозначной на предприятиях, имеющих различное соотношение постоянных и переменных затрат. Чем выше удельный вес постоянных затрат в общей сумме затрат предприятия, тем в большей степени изменяется величина прибыли по отношению к темпам изменения выручки предприятия.

Следует отметить, что в конкретных ситуациях проявления механизма производственного левевериджа могут быть особенности, которые необходимо учитывать в процессе его использования. Эти особенности состоят в следующем:

а) положительное воздействие производственного левевериджа начинает проявляться лишь после того, как предприятие преодолело точку безубыточности своей деятельности. Для того чтобы положительный эффект производственного левевериджа начал проявляться, предприятие должно получить достаточный размер маржинального дохода, чтобы покрыть свои постоянные затраты. Это связано с тем, что предприятие обязано возмещать свои постоянные затраты, независимо от конкретного объема продаж, поэтому чем выше сумма постоянных затрат, тем позже, при прочих равных условиях, оно достигнет точки безубыточности своей деятельности. Пока предприятие не обеспечило безубыточность своей деятельности, высокий уровень постоянных затрат будет являться дополнительным «грузом» на пути к достижению точки безубыточности;

б) по мере дальнейшего увеличения объема продаж и удаления от точки безубыточности эффект производственного левевериджа начинает снижаться. Каждый последующий процент прироста объема продаж будет приводить к нарастающему темпу прироста суммы прибыли;

в) механизм производственного левевериджа имеет и обратную направленность: при снижении объема продаж в еще большей степени будет уменьшаться размер прибыли предприятия;

г) между производственным левевериджем и прибылью предприятия существует обратная зависимость. Чем выше прибыль предприятия, тем ниже эффект производственного левевериджа, и наоборот. Это позволяет сделать вывод о том, что производственный левеверидж является инструментом, уравнивающим соотношения уровня доходности и уровня риска в процессе осуществления производственной деятельности;

д) эффект производственного левевериджа проявляется только в коротком периоде. Это определяется тем, что постоянные затраты предприятия остаются неизменными лишь на протяжении короткого отрезка времени. Как только в процессе увеличения объема продаж происходит очередной скачок суммы постоянных затрат, предприятию необходимо преодолевать новую точку безубыточности или

приспосабливать к ней свою производственную деятельность. Иными словами, после такого скачка производственный левверидж проявляется в новых условиях хозяйствования по-новому.

СVP-анализ позволяет отыскать наиболее выгодное соотношение между переменными, постоянными затратами, ценой и объемом производства продукции. Главная роль в выборе стратегии поведения предприятия принадлежит маржинальной прибыли. Очевидно, что добиться увеличения прибыли можно, увеличив величину маржинальной прибыли. Величина маржинальной прибыли в расчете на единицу продукции также оказывает существенное влияние на выбор модели повышения эффективности фирмы на рынке. Одним словом, в использовании маржинальной прибыли заложен ключ к решению проблем, связанных с затратами и доходами предприятий.

Проблема выбора предпочтительной альтернативы при принятии решений является актуальной для всех предприятий в условиях рыночной экономики. Эта проблема стоит и перед аграрными предприятиями Костанайской области, которые специализируются на выращивании зерновых культур, что обусловило выбор зернового производства в качестве объекта исследования. Повышение экономической эффективности зернового производства предопределено, с одной стороны, соотношением между достигнутыми результатами и затратами, которое отражает степень совершенства производственных ресурсов и эффективность их использования, с другой — управляемостью процессов, протекающих в организации. Поэтому в рыночных условиях хозяйствования трудно переоценить важность управления эффективностью сельскохозяйственного производства. Сложившиеся в условиях командной экономики методы управления в настоящее время не выполняют своих функций в части оценки экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Методика анализа и прогнозирования стратегии развития сельскохозяйственного предприятия в условиях рынка должна учитывать, в том числе, и динамику поведения затрат по отношению к объему производства.

В аграрных формированиях в настоящее время отсутствует учет затрат с подразделением их на постоянные и переменные, что затрудняет или даже исключает возможность проведения СVP-анализа. Зарубежная теория и практика накопили определенный опыт разделения совокупных затрат на постоянную и переменную части. Среди методов анализа поведения затрат достаточно часто рассматриваются метод минимума и максимума и методы регрессионного анализа [2].

Для разделения совокупных затрат в зерновом производстве сельскохозяйственных предприятий Костанайской области за 2006–2010 гг. на постоянные и переменные нами был использован метод регрессионного анализа. Он основывается на всех результатах наблюдений в целях определения линии наилучшего соответствия при расчете переменной и постоянной составляющих затрат. В качестве зависимой переменной выбраны совокупные затраты сельскохозяйственного предприятия на производство зерна. Независимой переменной является объем производства зерна. Данный метод обеспечивает защиту от возможных ошибок. Расчеты были осуществлены при помощи «Пакета анализа», реализованного в MS Excel®. Так, нами было получено линейное уравнение поведения затрат в зерновом производстве для сельскохозяйственных предприятий Костанайской области:

$$TC = FC + VC_e \times Q, \quad (1)$$

где TC — валовые затраты на производство зерна, тенге; FC — постоянные затраты зернового производства, тенге; VC_e — переменные затраты на производство 1 т зерновых культур, тенге; Q — объем производства зерна, т.

Уравнение затрат на производство зерновых культур в среднем для сельскохозяйственного предприятия Костанайской области имеет вид

$$TC = 37\,029\,706 + 5639 \times Q. \quad (2)$$

Для вычисления точки безубыточности в зерновом производстве использован аналитический метод. Расчет показал, что для ее достижения сельскохозяйственному предприятию необходимо реализовывать не менее 4545 т зерна (табл. 1).

Фактический объем реализации зерна, приходящийся в среднем на одно сельскохозяйственное предприятие, составляет 3220 т, что превышает критическую точку на 42 т, а объем реализации зерна может снизиться на 1,3 %, прежде чем оно понесет убытки. Запас прочности менее 30 % — признак высокого риска и неустойчивости.

Т а б л и ц а 1

Безубыточный объем реализации зерна в сельскохозяйственном предприятии Костанайской области

Показатели	2006–2010 гг.
Совокупные постоянные затраты зернового производства, тыс. тенге	37029,7
Цена реализации 1 т, тенге	17290
Переменные затраты на 1 т, тенге	5639
Маржинальный доход 1 т, тенге	11651
Критическая точка, т	3178
Фактический объем реализации, т	3220

На рост величины прибыли в зерновом производстве оказывают влияние следующие факторы: увеличение цен на реализуемую продукцию, уменьшение переменных затрат, уменьшение постоянных затрат, увеличение объема реализации. Для оценки воздействия данных факторов на величину прибыли в зерновом производстве Костанайской области нами проведен анализ чувствительности (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Анализ чувствительности зернового производства в сельскохозяйственном предприятии Костанайской области за 2006–2010 гг.

Показатели	Сценарий 0	Сценарий 1	Сценарий 2	Сценарий 3	Сценарий 4
	Нет изменений	Увеличение объема реализации на 10 %	Увеличение цены на 10 %	Снижение переменных затрат на 10 %	Снижение постоянных затрат на 10 %
Постоянные затраты, тыс. тенге	37029,7	37029,7	37029,7	37029,7	33326,7
Переменные затраты на 1 т зерновых, тенге	5639	5639	5639	5075	5639
Цена реализации 1 т, тенге	17290	17290	19019	17290	17290
Минимальный объем реализации, т	3202	3522	3202	3202	3202
Максимальный объем реализации, т	5195	5714	5195	5195	5195
Наиболее вероятный объем реализации, т	4198	4618	4198	4198	4198
Удельный маржинальный доход, тенге	11651	11651	13380	12215	11651
Точка безубыточности, т	3178	3178	2767	3178	2860
Точка безубыточности, тыс. тенге	54947,6	54947,6	52628,3	54947,6	49449,4
<i>Изменение по отношению к сценарию 0, %</i>		1446,9	2100,1	752,4	1437,8
Прибыль/убыток при максимальном объеме реализации, тыс. тенге	23497,2	29544,1	32479,4	26427,2	27200,2
<i>Изменение по отношению к сценарию 0, %</i>		25,7	38,2	12,5	15,8
Прибыль (убыток) при наиболее вероятном объеме реализации, тыс. тенге	11881,2	16774,6	19139,5	14248,9	15584,2
<i>Изменение по отношению к сценарию 0, %</i>		41,2	61,1	19,9	31,2

В случае роста объема реализации зерна, как предусмотрено сценарием 1, прибыль предприятия увеличивается в 14,5 раза, в 1,3 и 1,4 раза соответственно при минимальном, максимальном и наиболее вероятном объеме реализации зерна по сравнению с прибылью сценария 0.

Увеличение цены реализации 1 т зерна на 10 %, как предусматривает сценарий 2, приводит к росту прибыли по сравнению со сценарием 0, в зависимости от объема реализации зерна (минимальный, максимальный и наиболее вероятный), соответственно в 21, 1,4 и 1,6 раза. Если реализационная цена 1 т зерна снизится на 10 %, то это приведет к уменьшению прибыли на указанную величину.

Если произойдет снижение переменных затрат в расчете на 1 т зерна (сценарий 3), то прибыль предприятия возрастет на 12,5 и 19,9 % по сравнению со сценарием 0, соответственно при максимальном и наиболее вероятном объеме реализации продукции. В случае развития событий по сценарию 4, при котором уменьшаются постоянные затраты, прибыль, в зависимости от минимального, максимального или наиболее вероятного объема продажи зерна, увеличится в 14,4 раза, на 16 и 31 % соответственно.

Таблица 3

Коэффициенты производственного рычага в зерновом производстве Костанайской области

Показатели	2005–2009 гг.
Сценарий 0	
Выручка от реализации, тыс. тенге	55 673,8
Производственные затраты, тыс. тенге	55 187,3
в т.ч. постоянные, тыс. тенге	37 029,7
переменные, тыс. тенге	18 157,6
Прибыль (+), убыток (–), тыс. тенге	486,5
Коэффициенты производственного рычага:	
Постоянные затраты к производственным затратам	0,67
Постоянные затраты по отношению к выручке от реализации	0,66
Сценарий 1 (Увеличение объема реализации на 10 %)	
Выручка от реализации, тыс. тенге	61 241,2
Производственные затраты, тыс. тенге	57 003,0
в т.ч. постоянные, тыс. тенге	37 029,7
переменные, тыс. тенге	19 973,3
Прибыль (+), убыток (–), тыс. тенге	4 238,2
Изменение прибыли, %	871,2

Наибольший эффект на рост величины прибыли в зерновом производстве сельскохозяйственных предприятий Костанайской области оказывает увеличение цены на 10 %, что объясняется увеличением удельного маржинального дохода и снижением точки безубыточности. Однако на формирование прибыли в зерновом производстве оказывают влияние и текущие затраты, что проявляется в эффекте производственного рычага. Этот эффект проиллюстрирован в таблице 3.

В сценарии 0 представлена информация о производственных затратах, величине прибыли и коэффициентах производственного рычага в зерновой отрасли сельскохозяйственных предприятий Костанайской области. Наблюдается повышенное значение постоянных затрат в сравнении с совокупными производственными затратами.

По сценарию 1 предполагается, что на предприятии произойдет рост объема реализации зерна на 10 %, который повлечет увеличение переменных затрат также на 10 %, при этом постоянные затраты не меняются. Для предприятия наблюдается влияние производственного «рычага», т.е. изменение объемов реализации на 10 % приводит к большему изменению операционной прибыли — в 8,7 раза. Проведенные исследования выявили следующие недостатки традиционных показателей для оценки эффективности сельскохозяйственного производства: 1) искажение рентабельности по причине включения в себестоимость продукции затрат, не связанных непосредственно с ее производством; 2) искажение оценки результатов производства по отдельным видам продукции сельского хозяйства по причине утраты их индивидуальности вследствие перераспределения между видами продукции и отраслями постоянных затрат и использования общих баз распределения производственных накладных расходов; 3) невозможность проведения объективного анализа, контроля и планирования эффек-

тивности производства вследствие невнимания к характеру поведения затрат в зависимости от объема (постоянные затраты в учете рассматриваются как переменные); 4) отсутствие явной дифференциации затрат на постоянные и переменные затрудняет нахождение ключевых точек для оценки эффективности развития отраслей в хозяйстве (точка безубыточности, точка оптимума); 5) невозможность выделения релевантных для принятия управленческих решений затрат и доходов по причине применения усредненных показателей; 6) несогласованность оценочных показателей («внешняя» продукция по цене приобретения или реализации, «внутренняя» — по себестоимости производства) при рыночной оценке эффективности производства по видам продукции и отраслям; 7) искажение оценки результатов деятельности в отрасли за счет перераспределения средств между отраслями (учет внутренней продукции по себестоимости ее производства, при наличии рынка по данным видам продукции) [3, 4].

Особенности сельского хозяйства обуславливают необходимость максимально возможной увязки уровня затрат с количеством и качеством производимой продукции. Формирование системы управления организацией, адаптированной к рынку, позволит получать точную и своевременную информацию о затратах с любой необходимой для управления степенью детализации, выявлять и расширять высокорентабельные направления деятельности и на этой основе повышать устойчивость работы сельскохозяйственных предприятий.

Чтобы успешно выполнять современные требования и функции управления в условиях рынка, необходимо совершенствовать управление эффективностью производства сельскохозяйственной продукции. В результате сельскохозяйственным предприятиям Костанайской области необходимо в своей деятельности руководствоваться стратегией, направленной на интенсификацию производства с целью повышения уровня товарности, качества и цены реализации сельскохозяйственной продукции при усилении государственной поддержки аграрных товаропроизводителей.

Список литературы

1. Лисович Г.М., Ткаченко И.Ю. Бухгалтерский управленческий учет в сельском хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях АПК. — Ростов н/Д: Издат. центр «Март», 2000. — 354 с.
2. Друри К. Управленческий и производственный учет: Учебник. Пер. с англ.; — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. — 1071 с.
3. Мишин Ю.А. Управленческий учет: управление затратами и результатами производственной деятельности: Монография. — М.: Изд-во «Дело и Сервис», 2002. — 176 с.
4. Сатубалдин С. Учетные системы транзитной экономики. Т. 2 // Избранные научные труды. — Алматы: «GAUHAR», 2003. — 320 с.