

## УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ И ПРОДАЖАМИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РАВНОВЕСНЫХ СОСТОЯНИЙ

*В статье рассмотрены отраслевые особенности адаптации метода барьерной точки в решении задач управления производством и продажами продукции растениеводства аграрных предприятий. Как главная выделена проблема распределения издержек на условно-постоянные и условно-переменные, выполнена оценка влияния точности группировки затрат на критерии эффективности производства и продаж продукции. В результате исследований определена область применения метода равновесных состояний в обосновании управленческих решений сельскохозяйственных товаропроизводителей.*

**Ключевые слова:** финансовое состояние, метод барьерной точки, управление производством, критические и барьерные уровни параметров управления, группировка затрат на условно-постоянные и условно-переменные, продуктивность, прибыль, маржинальный доход.

Основным источником собственных средств аграрных предприятий является прибыль и выручка от продаж продукции. Их высокий уровень позволяет планомерно обновлять техническую базу и своевременно финансировать приобретение оборотных средств. При этом стабильно прибыльное производство продукции обеспечивает возможность привлекать дополнительные источники финансирования в виде краткосрочных и долгосрочных кредитов с высокой гарантией их погашения.

Экономическое же состояние большинства сельскохозяйственных предприятий не позволяет осуществлять текущую и инвестиционную деятельность за счет собственных источников из-за недостаточных объемов выручки и прибыли. Собственных средств недостаточно как для самостоятельного приобретения техники и своевременного пополнения запасов оборотных средств, так и для привлечения кредитов и займов из-за отсутствия достаточных гарантий своевременного погашения обязательств. Финансовое состояние аграрных предприятий и их платежеспособность, как гарантия выполнения долговых обязательств, могут быть повышены путем рационального управления производством и продажами продукции. Основным источником финансирования текущей и инвестиционной деятельности аграрных предприятий Южного федерального округа является производство и продажи продукции растениеводства. В

результате углубления специализации в направлении увеличения объемов производства растениеводческой продукции, в большинстве из них выручка от ее продаж достигает 90 и более процентов.

Эффективность управления производством и продажами продукции, в том числе и растениеводческой, может быть повышена за счет обоснования критических и барьерных величин параметров управления на основе метода барьерной точки. Общетеоретические основы сущности метода изложены в работах [1, 2]. Его преимущество состоит в системном изучении параметров управления, как на этапе производства продукции, так и на этапе ее продаж.

Наиболее широкое прикладное применение теория равновесных состояний получила в управлении производством продукции промышленных, перерабатывающих, ресурсодобывающих и торговых предприятий, или в тех областях производства и сбыта, где присутствует устойчивая пропорциональная связь между размером издержек и объемом производства. Одновременно, она не может быть использована в управлении производством и продажами продукции сельскохозяйственных предприятий без адаптации к отраслевым особенностям [3, 4]. При бесспорной полезности в решении задач управления, применение теории равновесных состояний в аграрных предприятиях обусловлено комплексом проблем:

- вероятностными условиями производства продукции;
- большой длительностью производственного цикла;
- неопределенностью объема производства как параметра управления;
- отсутствием обоснованных подходов в однозначном делении затрат на постоянную и переменную составляющие;
- отсутствием данных о фактических затратах на этапе обоснования цен на продукцию;
- отсутствием систематизированного информационного обеспечения.

Проблема первая – вероятностные условия производства продукции. Отличительная черта производства продукции растениеводства в аграрном секторе заключается в том, что сила влияния неуправляемых случайных факторов на его объем может быть значительно больше, чем управляемых. Например, из-за неблагоприятных природно-климатических условий или стихийных бедствий выполнение комплекса мероприятий по выращиванию высокоурожайных культур, по повышению плодородия почв путем внесения удобрений, по исключению гибели растений и урожая от вредителей за счет своевременной их химической обработки могут не привести к пропорциональному увеличению объема производства продукции растениеводства. Возникает ситуация,

когда рост издержек производства не сопровождается пропорциональным увеличением выручки от продаж продукции, что порождает риск потери финансовой устойчивости сельскохозяйственного товаропроизводителя. Если условия производства в промышленности и добывающих отраслях имеют детерминированный (определенный) характер, то в аграрном секторе они случайны.

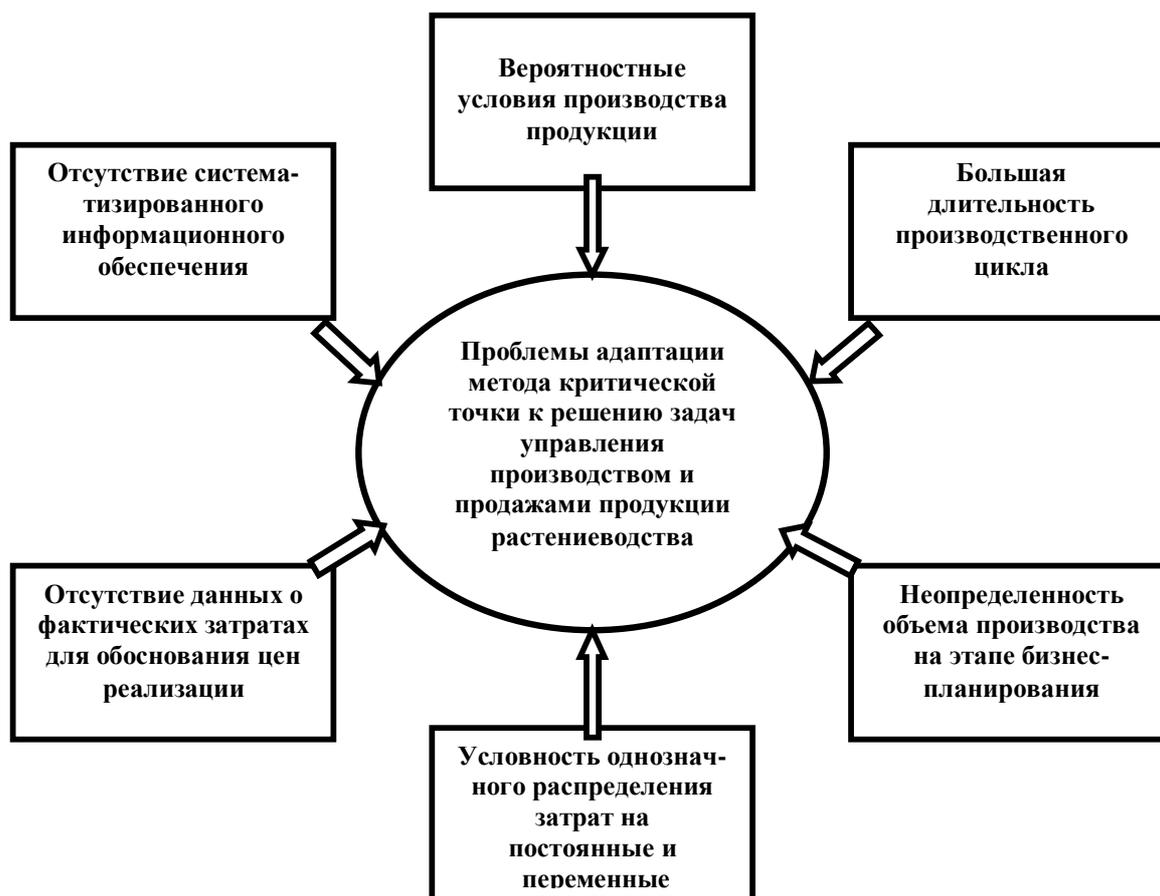


Рис. 1- Проблемы адаптации теории равновесных состояний к управлению производством и продажами продукции растениеводства

Вторая проблема – большая длительность производственного цикла. Длительность производственного цикла зависит от времени вегетации растений и не может быть существенно сокращена. В результате возникает значительный разрыв между ресурсными вложениями в производство продукции и поступлением выручки от ее продаж. Большая длительность производственного цикла сокращает эффективность оперативного управления.

Третья проблема – неопределенность объема производства, как параметра управления. На особенность использования метода барьерной точки в управлении производством и продажами продукции растение-

водства оказывает влияние и то, что в течение производственного цикла сельскохозяйственный товаропроизводитель несет затраты не на единицу продукции (центнер), которая будет получена по его завершению, а на один гектар площади возделывания культуры. Из-за вероятностной природы урожайности невозможно точно установить фактический объем производства (валовой сбор) в течение производственного цикла. Объем производства продукции известен только по окончанию уборки. В то же время одним из параметров управления по методу барьерной точки является объем производства. Исходя из отраслевых особенностей растениеводства, в качестве объемного фактора целесообразно использовать площадь возделывания культуры. Только при таком подходе будет соблюдена корректность разделения затрат на условно-переменные и условно-постоянные по отношению к объему – площади возделывания. К аналогичному выводу пришли авторы работ [5, 6].

Проблема четвертая – отсутствие обоснованных подходов в однозначном делении затрат на постоянные и переменные. Метод барьерной точки предполагает обязательное деление производственных издержек на переменные и постоянные. При этом в отечественной практике распределения затрат на постоянные и переменные отсутствует какой-либо достаточно обоснованный подход. Так, например, по отношению к объему производства в работе [5 с.396] предложено в растениеводстве затраты распределять на четыре группы: переменные, условно-переменные, смешанные и постоянные. Указанное деление никак не связано с теорией равновесных состояний и ведет только к неопределенности в решении управленческих задач. В работе [6] предложено в аграрных предприятиях подразделять затраты на три группы: переменные, условно-переменные и постоянные. Однако и такая их классификация выполнена с позиции бухгалтерского учета в отрыве от решения задач управления. Если использовать трехуровневую группировку затрат на переменные, условно-переменные и постоянные, то формула критического (барьерного) объема производства продукции растениеводства имеет вид:

$$P_0 = \frac{(P_n + 1) \times Z_{\text{пост.}}}{\Delta B - (P_n + 1) \times (\Delta Z_{\text{пер.}} + \Delta Z_{\text{усл.-пер.}})} \quad (1)$$

где  $P_n$  - рентабельность производства культуры растениеводства в относительном измерении:  $P_n = 0; 0,1; 0,2 \dots$

$P_0$  - критическая (барьерная) площадь возделывания культуры: для  $P_n = 0$  - критическая площадь возделывания; для  $P_n \neq 0$  - барьерная площадь возделывания;

$Z_{\text{пост.}}$  - условно-постоянные затраты, отнесенные на возделывание культуры растениеводства;

$\Delta Z_{пер.}$  - удельные переменные затраты на возделывание культуры растениеводства;

$\Delta Z_{усл.-пер.}$  - удельные условно-переменные затраты на возделывание культуры растениеводства;

$\Delta B$  - продуктивность одного гектара в оценке по выручке:  $\Delta B = C \times Y$ , где  $C$  - цена на продукцию растениеводства;  $Y$  - урожайность культуры.

Из уравнения (1) следует, что углубление детализации затрат по отношению к объему производства не оказывает влияния на размер его критической величины. В связи с этим в приложении к растениеводству целесообразно использовать общетеоретический подход [1,2], в котором затраты разделяют на две группы - условно-постоянные и условно-переменные. Проблема же обоснованности отнесения затрат к условно-переменным и условно-постоянным остается актуальной и при двухуровневой группировке. При этом вряд ли возможно полностью исключить условность такого распределения. В ситуации неопределенности важно оценить степень влияния некорректности (ошибки) в распределении затрат на критерии оценки результатов управления: на критический и барьерный объемы производства, а также на величину прибыли и маржинального дохода.

Любой процесс управления производством включает объект управления и результат управления (отклик на управляющее воздействие). В рассматриваемом контексте объем производства культуры растениеводства и затраты на ее возделывание – это объекты управления, а результат управления – это величина прибыли или маржинального дохода. Выполним оценку влияния ошибки распределения затрат на постоянные и переменные на условных ситуациях и определим допустимую область применения теории равновесных состояний в обосновании управленческих решений аграрных предприятий.

Объем производства культуры растениеводства составляет 1000 единиц. Релевантный (значимый) объем производства превышает фактический на 20 % и равен 1200 единицам. Релевантный объем производства – это максимально допустимая площадь возделывания культуры. Суммарные удельные затраты на возделывание культуры составляют 10 тыс. руб./га. Рассмотрим три условных ситуации распределения затрат на переменные и постоянные (условно-переменные и условно-постоянные) и два варианта критериальной оценки результата управления - по прибыли и по маржинальному доходу.

Ситуация первая. В качестве критерия оценки управляющего воздействия принята прибыль. Безошибочное распределение затрат выполнено в пропорции 30:70 %: 3000 тыс. руб. – постоянные затраты; 7000

тыс. руб. – переменные затраты. Во втором варианте допущена значительная ошибка в распределении затрат: переменная часть затрат завышена до 8500 тыс. руб. при пропорции распределения 15:85 %. Графическая интерпретация корректного и ошибочного распределения затрат изображена на рисунке 2.

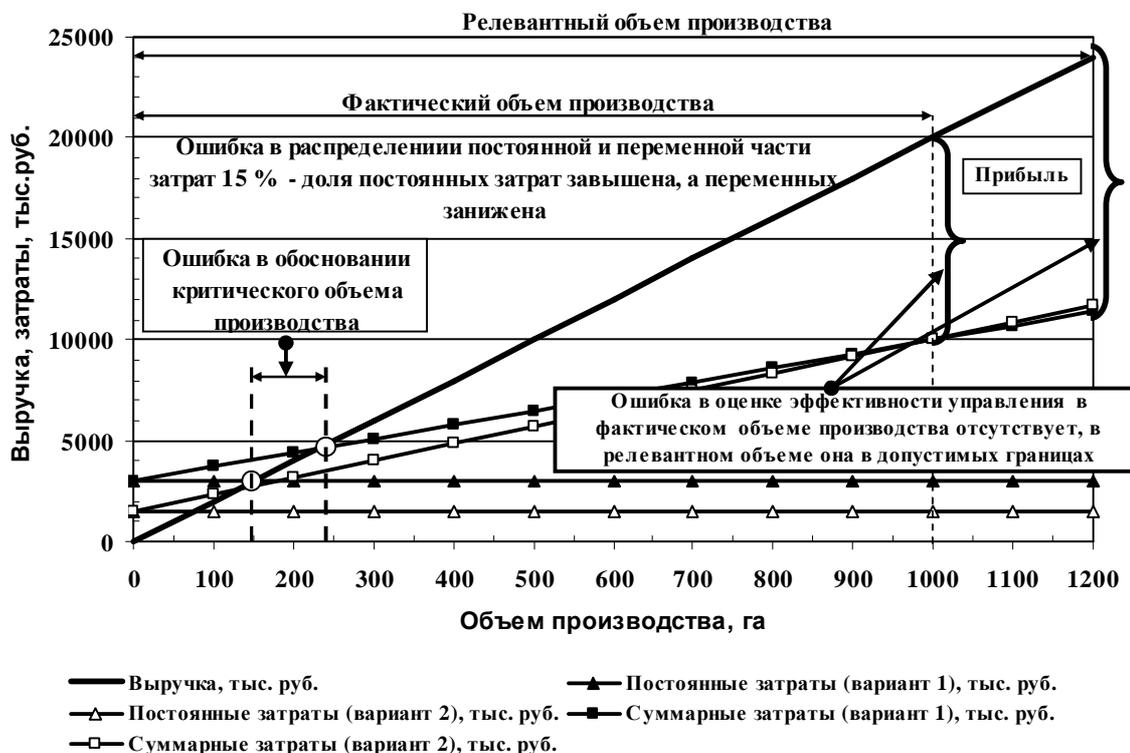


Рис. 2 - Оценка влияния на прибыль значительной ошибки в распределении затрат

Для заданных расчетных условий в фактическом объеме производства (1000 единиц) во втором варианте распределения затрат ошибка в оценке эффективности управления по критерию прибыль отсутствует. В релевантном объеме (1200 единиц) ошибка оценки эффективности управления находится в допустимой области: размер прибыли занижен всего лишь на 2,4 %. Что касается критического объема производства, то влияние ошибки в распределении затрат на постоянные и переменные сопровождается значительным его снижением на 43,5 %.

Ситуация вторая. В качестве критерия оценки управляющего воздействия принята прибыль. В распределении затрат допущена незначительная ошибка: переменная часть затрат завышена на 5 % до 7500 тыс. руб. при пропорции распределения 25:75 %. Графическая интерпретация корректного и ошибочного распределения затрат изображена на рисунке 3.

Для заданных расчетных условий в фактическом объеме производства (1000 единиц) ошибка в оценке эффективности управления по критерию прибыль отсутствует. В релевантном объеме (1200 единиц) ошибка минимальна (незначима): размер прибыли занижен на 0,8 %. При этом ошибка в определении критического объема производства сокращается с 43,5 до 13,3 %.

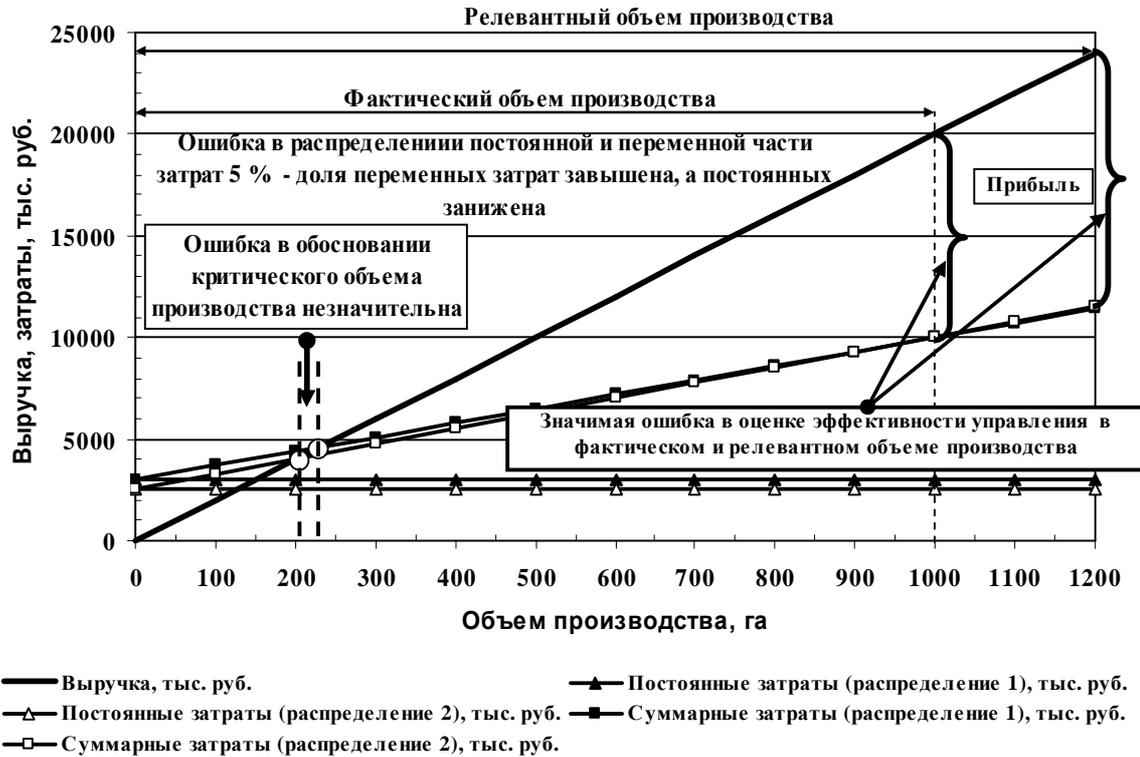


Рис. 3 - Оценка влияния на прибыль незначительной ошибки в распределении затрат

Ситуация третья. В качестве критерия оценки управляющего воздействия принят маржинальный доход. Безошибочное распределение затрат выполнено в пропорции 30:70 %: 3000 тыс. руб. – постоянные затраты; 7000 тыс. руб. – переменные затраты. При некорректном распределении затрат их переменная часть завышена до 8500 тыс. руб. при пропорции распределения 15:85 %. Графическая интерпретация правильного и ошибочного распределения затрат изображена на рисунке 4.

Для заданных расчетных условий в фактическом объеме производства (1000 единиц) ошибка в оценке эффективности управления по критерию маржинальный доход составляет 11,5 %.

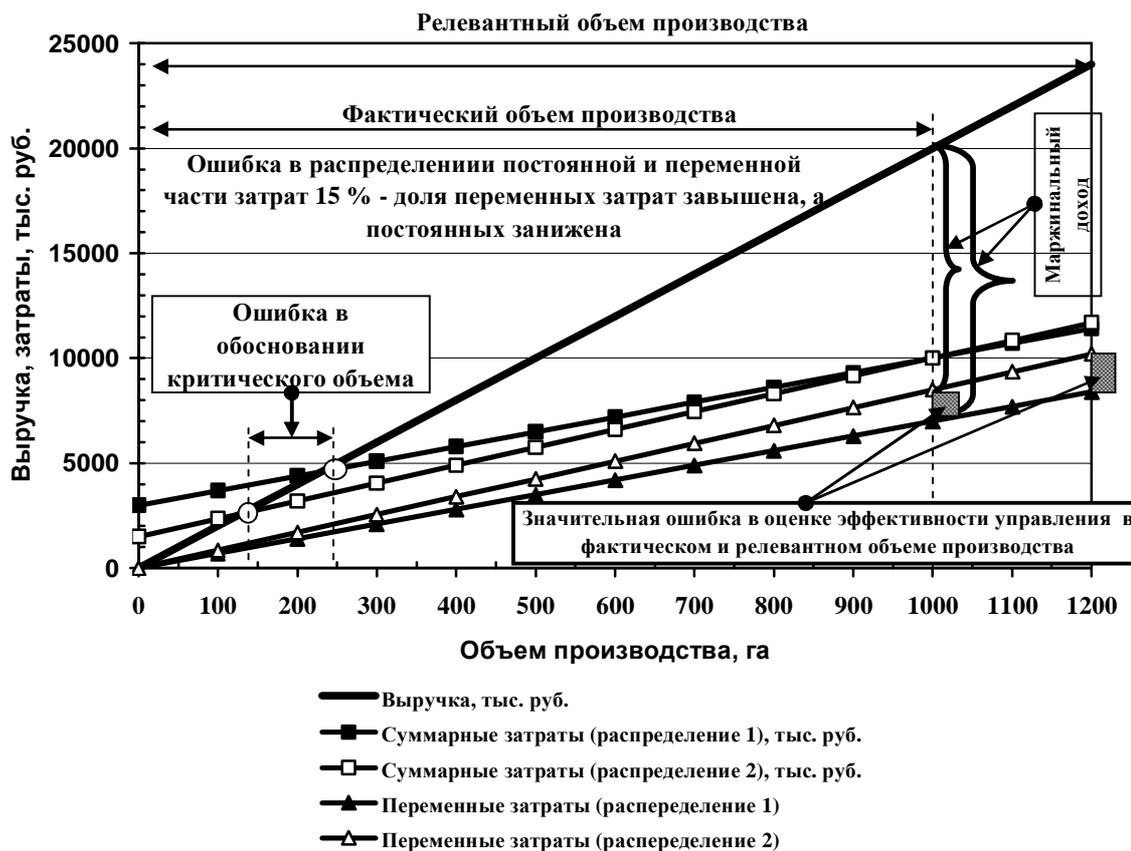


Рис. 4 - Оценка влияния на маржинальный доход существенной ошибки в распределении затрат

Для тождественных расчетных условий оценка по прибыли ошибки не дает. В релевантном объеме производства ошибка оценки эффективности управления по маржинальному доходу растет (рис. 4).

Изучение влияния глубины детализации затрат, а так же точности их распределения на переменные и постоянные (условно-переменные и условно-постоянные) по отношению к объему производства позволило получить следующие выводы:

- углубленная трехуровневая группировка затрат по отношению к объему производства не оказывает влияния на движение критической и барьерной точки;

- требования к точности распределения затрат на переменные и постоянные зависят от выбора критерия оценки эффективности управления;

- прибыль, как критерий эффективности управления, допускает относительно невысокие требования к точности распределения затрат на постоянные и переменные (допускается большая степень условности их распределения);

- маржинальный доход, как критерий эффективности управления,

обуславливает повышенные требования к точности распределения затрат на постоянную и переменную части (некорректное распределение ведет к увеличению ошибки в оценке эффективности управления);

- точность распределения затрат на переменные и постоянные оказывает наиболее значительное влияние на расчет критического объема производства.

Проблема пятая – отсутствие данных о фактических затратах на этапе обоснования цен на продукцию. Одна из задач управления продажами продукции состоит в обосновании критических и барьерных цен предложения на продукцию растениеводства. Сложность такого обоснования обусловлена тем, что реализация продукции начинается в послеуборочный период, когда неизвестна фактическая себестоимость, которая будет установлена по окончании отчетного периода после распределения косвенных затрат. В связи с этим для обоснования критической и барьерной цены необходимо использовать прогнозные или плановые затраты на возделывание культуры растениеводства.

Шестая проблема – отсутствие систематизированного информационного обеспечения. Эффективность управления производством продукции растениеводства на основе метода барьерной точки зависит от полноты информационного обеспечения. С определенными допущениями и ограничительными условиями в качестве исходной информации могут быть использованы данные первичных документов, накопительных ведомостей, технологических карт, годовых отчетов и информационных компаний рынка сельхозпродукции. Высокая же эффективность использования метода в обосновании управленческих решений может быть обеспечена при условии систематизации исходной информации по культурам растениеводства с группировкой на условно-постоянные и условно-переменные по отношению к объему производства. При этом от качества информационного обеспечения в прямой зависимости находится обоснованность управления затратами, ценами, объемом производства и другими параметрами.

Изучение проблем адаптации метода барьерной точки к решению задач управления производством и продажами продукции растениеводства позволило определить ключевые направления его доработки к отраслевым особенностям аграрных предприятий.

Структура системы управления производством и продажами продукции зависит от его функциональной ориентации, уровня интеграции производств, целей и задач управления производственной системой, оценочного критерия или комплекса критериев, ограничительных условий, номенклатуры параметров управления и периодом времени распространения управленческих решений.

В нашем случае функциональная ориентация объекта управления –

производство и продажи продукции растениеводства. В рамках системы производства продукции растениеводства в зависимости от ее интеграции решение задач управления может быть выполнено на уровнях аграрного предприятия и территориального объединения (рис. 5).

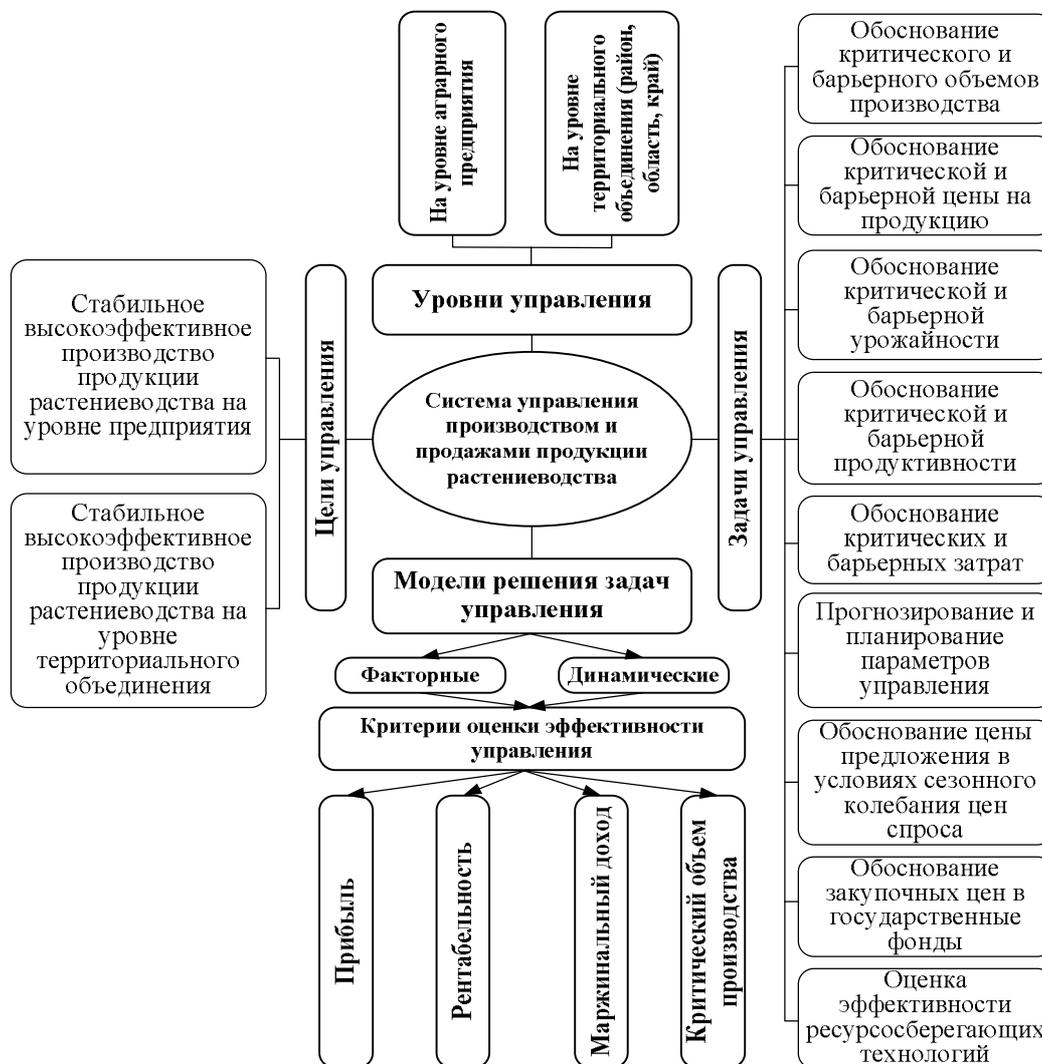


Рис. 5 - Система управления производством и продажами продукции растениеводства на основе теории равновесных состояний

На уровне предприятия решаются конкретные задачи управления в определенных производственных условиях. При этом цель управления состоит в обеспечении стабильно эффективного производства продукции самостоятельным хозяйствующим субъектом – аграрным предприятием. На уровне территориального объединения решаются общие задачи координации развития отрасли растениеводства на основе усредненного подхода. Например, задача обоснования цен закупки продукции в государственные фонды, задача ресурсного обеспечения, задача целево-

го кредитования и другие.

До рассмотрения особенностей решения задач управления на основе метода барьерной точки и построения управленческих моделей введем основные понятия в приложении к аграрному производству. В качестве параметра объема производства в растениеводстве следует использовать площадь возделывания культуры  $\Pi_n$ , пропорционально которой изменяются условно-переменные затраты. Тогда выручка так же должна быть представлена в виде функции от площади возделывания, а не от количества полученной продукции. Для стоимостного измерения выручки целесообразно использовать показатель продуктивности одного гектара  $\Delta B$ , который исчисляется как произведение цены  $C$  (тыс. руб./ц) на урожайность  $U$  (ц/га):

$$\Delta B = C \times U, \text{ тыс. руб./га} \quad (2)$$

Выручка при условии реализации всего объема полученной продукции и как функция от него – это произведение продуктивности одного гектара на площадь возделывания культуры:

$$B = C \times U \times \Pi_n = \Delta B \times \Pi_n, \text{ тыс. руб.} \quad (3)$$

Для соблюдения пропорциональной зависимости от площади возделывания условно-переменные затраты необходимо представить удельными условно-переменными затратами, приведенными к единице площади  $\Delta Z_{пер}$ . (тыс. руб./га). Тогда суммарные затраты как функция от площади возделывания равны:

$$Z = Z_{пер} + Z_{пост} = \Delta Z_{пер} \times \Pi_n + Z_{пост}, \text{ тыс. руб.} \quad (4)$$

где  $Z_{пост}$  - условно-постоянные затраты не зависящие от объема производства, тыс. руб.

В результате адаптации метода барьерной точки к производству и продажам продукции растениеводства уравнение равновесного состояния выручки и затрат для статического состояния параметров управления имеет вид:

$$C \times U \times \Pi_n = \Delta Z_{пер} \times \Pi_n + Z_{пост} \quad (5)$$

В управлении производством продукции растениеводства перво-степенное значение имеет обоснование параметров, при которых будет достигнута плановая рентабельность – задача обоснования барьерных значений параметров управления. В приложении к растениеводству получено уравнение равновесного состояния для планового (заданного) уровня рентабельности:

$$C \times U \times \Pi_n = (P_n + 1) \times \Delta Z_{пер} \times \Pi_n + Z_{пост}, \quad (6)$$

Решение уравнения (6) относительно параметров  $\Pi_n, C, U, \Delta Z_{пер}, Z_{пост}$ .

позволяет получить формулы, предназначенные для обоснования их критических и барьерных значений. Для  $P_n = 0$  выполняется расчет критического значения параметра управления, а для  $P_n \neq 0$  - расчет барьерного значения параметра управления.

Для решения задачи обоснования критического и барьерного объемов возделывания культуры растениеводства получена формула:

$$P_n = \frac{(P_n + 1) \times Z_{\text{пост.}}}{C \times Y - (P_n + 1) \times \Delta Z_{\text{пер.}}} = \frac{(P_n + 1) \times Z_{\text{пост.}}}{\Delta B - (P_n + 1) \times \Delta Z_{\text{пер.}}} \quad (7)$$

Формула обоснования минимальной цены на продукцию растениеводства имеет вид:

$$C = \frac{(P_n + 1) \times (Z_{\text{пост.}} + \Delta Z_{\text{пер.}} \times P_n)}{Y \times P_n} \times I_{\text{кл.}} \quad (8)$$

где  $I_{\text{кл.}}$  - индекс изменения цены в зависимости от ее качества (классности).

Формулы решения задач управления продуктивностью и урожайностью культур растениеводства:

$$\Delta B = \frac{(P_n + 1) \times (\Delta Z_{\text{пер.}} \times P_n + Z_{\text{пост.}})}{P_n} \quad (9)$$

$$Y = \frac{(P_n + 1) \times (Z_{\text{пост.}} + \Delta Z_{\text{пер.}} \times P_n)}{C \times P_n} \quad (10)$$

Условно-переменные затраты (обоснование максимальных условно-переменных затрат, при которых может быть достигнута плановая рентабельность) представим зависимостью:

$$DZ_{\text{пер.}}^{\text{max}} = \frac{C \times Y \times P_n - (P_n + 1) \times Z_{\text{пост.}}}{(P_n + 1) \times P_n} = \frac{\Delta B \times P_n - (P_n + 1) \times Z_{\text{пост.}}}{(P_n + 1) \times P_n} \quad (11)$$

Формула решения задачи управления условно-постоянными затратами (обоснование максимальных условно-постоянных затрат, при которых может быть достигнута плановая рентабельность):

$$Z_{\text{пост.}}^{\text{max}} = \frac{(C \times Y - (P_n + 1) \times DZ_{\text{пер.}}) \times P_n}{P_n + 1} = \frac{(\Delta B - (P_n + 1) \times DZ_{\text{пер.}}) \times P_n}{P_n + 1} \quad (12)$$

Как уже отмечалось, в растениеводстве присутствует значительный разрыв между ресурсными вложениями в производство продукции и поступлением выручки от ее продаж. Большая длительность производственного цикла в растениеводстве сокращает оперативность управления. В связи с этим актуальное значение в управлении производством и продажами продукции растениеводства имеет краткосрочное прогнози-

рование производственных и рыночных показателей – бизнес-планирование. Построение краткосрочных прогнозов изменения параметров управления позволяет предвидеть возможные их значения в будущих производственных циклах, своевременно выявлять и исключать риск сокращения эффективности производства. Для решения задач краткосрочного прогнозирования в формулах 6 - 12 условно-постоянные и условно-переменные затраты должны быть представлены уравнениями временных рядов. Указанные уравнения могут быть получены в результате статистического моделирования затрат на уровне регионов, агропромышленных комплексов и конкретных хозяйств.

В результате выполненных исследований получен основной вывод, что теория равновесных состояний может быть успешно использована в обосновании управленческих решений аграрных предприятий, но только при условии адаптации к отраслевым особенностям производства.

### Список литературы

1. Хорнгрен Ч.Т., Фостер Дж. Бухгалтерский учет: Управленческий аспект. М.: Финансы и статистика, 1995. - 416с.
2. Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. М.: Дело, 1998. - 256с.
3. Дорошук О.Н, Дорошук А.И. Методические и прикладные аспекты оценки риска потери дохода в производстве продукции растениеводства // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2007. Том 5. № 3. Часть 2. С. 112 – 118.
4. Дорошук О.Н., Дорошук А.И. Модели барьерных состояний производства и продаж продукции растениеводства // Актуальные проблемы экономики и учета в отраслях АПК. Межвузовский сборник научных трудов. Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2006. С. 140 - 146
5. Хоружий Л.И. Проблемы теории, методологии, методики и организации управленческого учета в сельском хозяйстве / Л.И. Хоружий. М.: Финансы и статистика, 2004. - 496с.
6. Моссаковский В.Б. Классификация и обоснование расходов на производство // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1993. № 4. С. 12 – 15.

**10.03.09**

*Сведения об авторах:*

Дорощук Ольга Николаевна, старший преподаватель кафедры экономики и управления ФГОУ ВПО Азово-Черноморская Государственная Агроинженерная Академия.

Дорощук Александр Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита ФГОУ ВПО Азово-Черноморская Государственная Агроинженерная Академия.

Тел. (86359) 39-8-28