

МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ [5]

Аннотация:

В статье приведены результаты расчета экономической эффективности технологически интегрированной зерноперерабатывающей производственной системы на примере хлебопродуктовой цепи.

Ключевые слова: эффективность, производство, переработка зерна, интервальная модель, риск, треугольные нечеткие числа.

Целью работы является совершенствование математических моделей и методов для анализа и оценки экономической эффективности технологически интегрированной хлебопродуктовой цепи.

Рассмотрим полную технологическую цепь (рис. 1), в которую входит собственное производство зерна пшеницы, что способствует более эффективному использованию всех видов ресурсов при осуществлении единого технологического процесса. Полный технологический цикл производства хлебопекарных изделий можно обеспечить, если объединить агропредприятие зернового направления, зернохранилище (элеватор), мукомольный завод, хлебозавод и сеть реализации. Объединение может быть реализовано на различных принципах, но главным должно быть то, что создается технологически полная замкнутая цепь производства (рис. 1) [1].

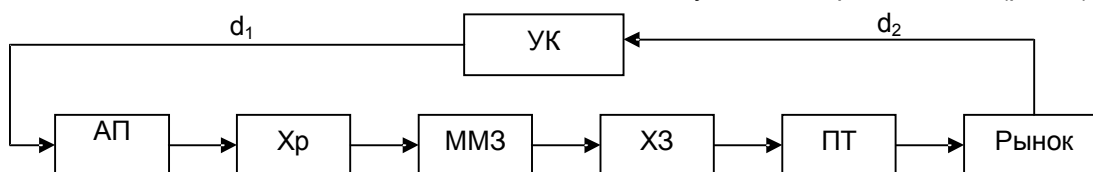


Рисунок 1 – Поточная схема предприятия по производству, переработке и реализации продукции из зерна пшеницы (хлеба) с полным технологическим циклом

Эта схема полностью охватывает технологический процесс производства и минимизирует материально-денежные потоки.

Из рис. 1 видно, что однонаправленные материальные потоки действуют между агропроизводством (АП) и предприятиями торговли (ПТ), не затрагивая управляющую компанию (УК).

В системе действуют два денежных потока: d_1 от УК к АП и d_2 от ПТ к УК после реализации. Такая организация денежных потоков снимает их влияние на внутренний цикл производства.

Эффективность E хлебопродуктового производственного объединения с технологически полной интеграцией, определим как отношение чистого дохода D к суммарным расходам P :

$$E = \frac{D}{P} = \frac{m (1 + k)^n}{1 + \rho} - 1, \quad (1)$$

где ρ – это доля от d_1 дополнительных расходов на организацию производственного процесса в одном цикле; m – число циклов в исследуемый период; k – коэффициент прибыли (норму прибыли); n – число этапов (ступеней) технологической цепочки.

Из (1) видно, что эффективность объединения нелинейно зависит от всех четырех аргументов (факторов).

Нормы прибыли могут быть различными во всех предприятиях объединения. Тогда формула (1) преобразуется к следующему виду (2):

$$E = \frac{m \prod_{i=1}^n (1 + k_i)}{1 + \rho} - 1, \quad (2)$$

где i – номер предприятия в технологической цепочке; m – количество циклов в год, начиная с элеватора.

Для полного технологического цикла $n = 5$.

Формулы (1) и (2) достаточно хорошо объясняют синергический эффект, но не включают такие экономические показатели, как цена, затраты, технологические нормы и т.п. Для исключения этих недостатков были конкретизированы математические модели процессов преобразования в блоках потоковой схемы (рис 1).

Путь потока $d_1 \rightarrow d_2$ можно описать следующим образом. Материальный поток M_1 (зерно) возникает в результате преобразования в агропроизводстве (АП). Поток d_1 компенсирует затраты на производство $M_1 = k_1 d_1$, где k_1 можно рассмотреть как коэффициент преобразования денежного потока d_1 в блоке «АП» в материальный поток M_1 , то есть в зерно. Зерновой поток M_1 поступает на вход блока хранения (Хр), а на выходе действует поток зерна M_2 , претерпевший некоторые преобразования при хранении (усушка, утриска и т.п.).

Зерно в объеме M_2 поступает на мукомольный завод (ММЗ), где преобразуется в муку с объемом $M_3 = k_3 M_2$. Аналогичным образом была проведена конкретизация всех коэффициентов преобразования в блоках технологической цепи.

Поток M_5 реализуется на рынке, то есть преобразуется в денежный поток выручки d_2 :

$$d_2 = k_6 M_5$$

Очевидно, что коэффициент преобразования k_6 является рыночной ценой реализации единицы потока хлебобулочных изделий M_5 . Если обозначить цену реализации хлеба через P_x , то для потока выручки можно написать

$$d_2 = P_x M_5 \quad (3)$$

то есть

$$k_6 = P_x$$

Используя введенные экономические и технологические показатели, получим для d_2 :

$$d_2 = m \cdot k_{Txp} \cdot k_{Tzm} \cdot k_{Tmx} \cdot k_{Tnm} \cdot \frac{P_x}{C_a} d_1 \quad (4)$$

Из (4) видно, что выручка прямо пропорциональна количеству циклов за период, производству технологических коэффициентов преобразования и цене реализации, и обратно пропорциональна затратам на производство зерна.

Таким образом, для экономической эффективности \mathcal{E} получено выражение:

$$\mathcal{E} = \frac{mk_{To} P_x}{C_a + C_{\Sigma n}} - 1, \quad (5)$$

где m – число циклов в исследуемый период; k_{To} – общий технологический коэффициент преобразования материальных потоков; P_x – цена реализации хлеба; C_a – затраты на производство единицы с/х продукции; $C_{\Sigma n}$ – суммарные нормативные удельные затраты производства.

При безубыточном производстве эффективность должна быть $\mathcal{E} \geq 0$.

Если работать при минимальной безубыточной эффективности, то есть при $\mathcal{E} = 0$,

тогда цена хлеба будет минимальной и равной

$$P_{x \min} = \frac{C_a + C_{\Sigma n}}{mk_{To}}. \quad (6)$$

Из (6) видно, что минимальная цена на хлеб прямо пропорциональна затратам на агропроизводство и нелинейно зависит от коэффициентов технологических преобразований.

Проведенный сравнительный анализ интегрированной и дезинтегрированной систем [2] показывает, что в потоковых моделях поток M1 является основным потоком, характеризующим агропроизводство и запускающим всю технологическую цепь (рис. 1). Отсутствие между ступенями технологической цепочки денежных потоков, способствует ритмичной работе отдельных производств и всей системы в целом, тем самым обеспечивая возникновение синергического (системного) эффекта [3]. На основании этого было построено ТНЧ для прогнозируемой вели-

чины потока M1 и ТНЧ объема потока M1 с учетом риска: $M_1 = (M_{1Risk}; M_1; M_{1max})$. Таким образом, были учтены реальные условия получения потока M1 [4].

Таким образом, была получена модель эффективности, учитывающая рисковую составляющую, указывая тем самым на некоторую неопределенность значений экономического параметра (экономической эффективности), что более соответствует реальным условиям функционирования экономических систем.

Выводы:

Предложены потоковые модели объединения по производству, переработке и реализации зерна пшеницы.

Проведены обобщенный и конкретизированный анализы потоковых схем технологически полной хлебопродуктовой цепи.

Разработан комплекс усовершенствованных математических моделей для оценки эффективности и расчета параметров технологически полной хлебопродуктовой цепи.

Ссылки:

1. Богославский С.Н. Обобщенная модель экономической эффективности технологически полной вертикально интегрированной системы по производству и реализации хлебопекарной продукции // Научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2010. № 04 (58).
2. Богославский С.Н., Лойко В.И., Макаревич О.А. Экономико-математический анализ технологически полной цепи по производству зерна, его переработке и реализации хлебопродукции // Научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2009. №10 (54).
3. Ефанова Н.В., Лойко В.И. Модели и методики управления рисками в производственных системах АПК: монография (научное издание). Краснодар, 2008.
4. Лойко В.И., Ефанова Н.В., Богославский С.Н. Применение треугольных нечетких чисел для прогнозирования величины материального потока в хлебопродуктовой цепи // Научный журнал КубГАУ. Краснодар, 2010. № 05 (59).
5. Работа выполнена при финансовой поддержке РФНФ (проект № 10-02-00-174а).