

УДК 338.436.33

UDC 338.436.33

**НЕЛИНЕЙНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ
МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ
ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ
ПРЕДПРИЯТИЯ**

**NONLINEAR MATHEMATICAL MODEL OF
PROCESS CONTROL OF PRICING OF
PRODUCTS OF ENTERPRISE**

Аршинов Георгий Александрович
д.т.н., профессор

Arshinov Georgy Aleksandrovich
Dr.Sci.Tech., professor

Мануйлов Игорь Александрович
старший преподаватель
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Manuilov Igor Aleksandrovich
senior lecturer
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье рассматривается математическая модель
оценки прибыли предприятия с использованием
нелинейной функции спроса

The mathematical model of evaluation of manufacture
profit is shown in this article using nonlinear function
of demand

Ключевые слова: ПРЕДПРИЯТИЕ, УПРАВЛЕНИЕ
ПРОЦЕССОМ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ, ФУНКЦИЯ
СПРОСА, ЦЕНА, ПРИБЫЛЬ

Keywords: MANUFACTURE, MANAGEMENT OF
PROCESS OF PRICING, FUNCTION OF DEMAND,
COST, PROFIT

Несбалансированный процесс взаимоотношений между сельскохозяйственными товаропроизводителями и молочными заводами негативно влияет на экономическое положение всех участников.

Темпы роста цен на энергоносители значительно выше, чем на продукцию животноводства, в результате чего ее себестоимость возростала быстрее цены реализации. Это приводит к снижению рентабельности производства молока.

Из-за того, что в сырьевых зонах молокозаводов в настоящее время молока производится значительно меньше, чем молокозаводы могут переработать, загрузка их мощностей заметно снизилась. Для того, чтобы повысить фондоотдачу линий, молокозаводы вынуждены сдавать часть их в аренду, а часть перепрофилировать на выпуск майонеза, соков, лимонада. Недостаток сырья ведет к росту цен на готовую продукцию. Рост числа предприятий, освоивших выпуск стерилизованного молока, увеличение прямых поставок молока в города из животноводческих хозяйств привели к падению спроса на сухое молоко.

К основным причинам спада сельскохозяйственного производства в молочном подкомплексе следует отнести ошибки в реформировании производственных отношений, устранение государства от регулирования ценовых, отраслевых и прочих пропорций, приведшие к диспаритету цен на сельскохозяйственную продукцию и средства производства; неэквивалентный обмен между сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями молочной отрасли, вызванный неоправданно низкими ценами на сырье, привел к разрыву межотраслевых связей.

Закупочные цены, устанавливаемые перерабатывающими предприятиями молочной промышленности на молоко, не компенсируют производственные издержки.

Рост рентабельности на большинстве перерабатывающих предприятий вызван не улучшением использования производственных ресурсов. Однако, несмотря на ухудшение использования основных фондов и труда, прибыльность многих перерабатывающих предприятий в молочном подкомплексе увеличивается. Это объясняется тем, что часть стоимости, включая всю прибавочную стоимость, созданную в сельскохозяйственном производстве, присваивают перерабатывающие предприятия путем неэквивалентного обмена, то есть через неоправданное занижение закупочных цен на молоко.

Предприятия торговли и перерабатывающей промышленности, получив рыночную самостоятельность, полностью изменили механизм распределения прибыли от реализации конечного продукта в свою пользу. Основная часть прибыли стала оставаться у посредников, включая и переработку. Реализаторы, произвольно устанавливая торговые надбавки, поддерживали высокий уровень розничных цен, что существенно ограничивало спрос на молочные продукты.

В настоящее время интегрированные агропромышленные формирования в молочной отрасли (от простых до сложных) получают довольно широкое распространение во многих регионах Российской Федерации. Наиболее широкое распространение в практике получили интегрированные формирования в форме простого товарищества, акционерного общества, ассоциации, союза, потребительского кооператива, формирования холдингового типа.

Выбор той или иной формы зависит от производственно-экономической обстановки в регионе, состояния продовольственного рынка, форм объединения капитала и участия их в управлении и, наконец, решений административных органов.

Независимо от выбранной формы для всех интегрируемых объединений характерным остается то, что они объединяют в своем составе все звенья: от производства молока до его переработки и реализации молочной продукции.

Результаты анализа правовых основ создания и функционирования различных коммерческих и некоммерческих формирований, практики работы действующих агропромышленных структур на районном уровне убеждают в том, что процессы кооперации и интеграции идут медленными темпами.

В силу организационных, финансовых и других причин, большинство сельскохозяйственных товаропроизводителей не проявляют активности в поиске более эффективных схем взаимодействия с партнерами. Эта работа должна быть проведена при активном участии государственных органов управления.

Исходя из специфики сельскохозяйственного производства, при создании интегрированных формирований, на наш взгляд, предпочтение следует отдавать некоммерческой организации – ассоциации,

координирующей коммерческую и финансовую деятельность предприятий по производству, переработке и реализации готовой продукции. Основное назначение ассоциации – выполнение функций хозяйственного органа самоуправления на основе сочетания интересов производителей сырья и его переработчиков, совместной реализации общих программ и сбалансированного развития всех ее участников.

Функционирование ассоциаций позволило в определенной степени улучшить экономические отношения между поставщиками молока и предприятиями по его переработке и добиться рентабельности работы. Таким образом, открываются широкие возможности для создания и развития новых интегрированных систем, включающих производство, переработку и реализацию молока и молочных продуктов.

На Южно-Уральском молочном заводе увеличение загрузки завода было связано с тем, что предприятие сумело построить более справедливые отношения с производителями цельного молока, передав им контрольный пакет акций. После повышения закупочных цен хозяйства Увельского района стали охотнее сдавать молоко на переработку, что позволило обеспечить загрузку мощностей завода на уровне 22,3 %. В результате завод увеличил свою прибыль.

В Воронежской области основными поставщиками пакетированного молока для розничной торговли являются перерабатывающие предприятия, расположенные в районных центрах Воронежской области, поэтому большинство магазинов получают готовую продукцию через посредников (как правило, частные фирмы или частные лица); предпочтение отдается товаропроизводителям, предлагающим поставки по более низким ценам, чем у посредников.

Основными потребителями "сырого" молока являются перерабатывающие предприятия, находящиеся часто в плохом финансовом

положении и даже в состоянии банкротства.

В Воронежской области предприятия по переработке молока представлены крупными заводами. Как правило, это комбинаты молочной продукции, специализированные сыродельные и маслодельные предприятия. Кроме того, в районах имеются заводы мощностью от 15 до 30 т переработки молока в смену и отдельные участки или пункты в хозяйствах. В области создана конкурентная среда среди перерабатывающих предприятий. Однако мощности этих предприятий из-за отсутствия сырья загружены на 25–50 %, а износ основных производственных фондов по отрасли составляет в среднем 70 %.

Отсутствие свободных средств у товаропроизводителей молока, несбалансированность стоимости сырья и стоимости переработки вынуждают производителей молока не продавать сырье перерабатывающим предприятиям, а перерабатывать его как давальческое и самим реализовывать свою продукцию.

Чрезмерно интенсивный рост стоимости транспортных перевозок значительно изменил удельный вес данной статьи затрат при производстве молочной продукции.

Наличие на рынке нескольких предприятий – конкурентов по переработке молока при одновременном дефиците сырья заставляет их искать собственные резервы и изменять систему взаимоотношений с поставщиками сырья. В настоящее время эти изменения проявляются в оказании материально-финансовой помощи сепараторным пунктам по приемке молока на основе встречного акционирования (Воронежский комбинат молочных продуктов), передаче части прибыли.

В отсутствие действенной государственной поддержки в качестве мер по преодолению кризиса предприятиями-производителями молока и

его переработчиками разрабатываются и применяются на практике новые организационные формы сотрудничества, основанные на взаимной выгоде.

Снижение объемов производства молока в сельскохозяйственных предприятиях области отразилось на работе молочной промышленности, так как коллективные предприятия всегда являлись основными поставщиками сырья для переработки.

Низкие закупочные цены, не покрывающие расходы на производство молока, и длительные задержки расчетов с сельскохозяйственными предприятиями за реализованную на заготовительные пункты продукцию подталкивают товаропроизводителей на поиск других, более выгодных каналов сбыта.

Значительное количество продукции реализуется на местных рынках или через частно-посреднические организации, оплачивающие продукцию наличными и в установленный срок. Потому молокоперерабатывающие предприятия испытывают серьезные трудности в поступлении сырья, что ведет к снижению степени технологической загруженности молокозаводов. Например, технологические мощности таких предприятий при производстве животного масла использовались только на 30,1 %.

Несмотря на то, что перерабатывающие и сельскохозяйственные предприятия технологически тесно связаны в получении конечного продукта, стоимость которого формируется в основном в сельском хозяйстве, последние оказались полностью исключенными из процесса обоснования цен на сырье и готовую продукцию. Наибольшая сложность в развитии вертикально интегрированного производства заключается в обеспечении взаимопонимания партнеров, в выборе путей развития всех звеньев производства для достижения общих целей.

Положительным фактором в развитии интеграционных процессов в молочном подкомплексе явилась разработка и принятие администрацией

регионов Целевых программы стабилизации и развития агропромышленного производства. В соответствии с системой антикризисных мер по оздоровлению экономики агропромышленного производств молокоперерабатывающие предприятия реорганизуются в акционерные общества открытого типа с предоставлением основного пакета акций производителям молока, что даст возможность последним активно влиять на экономическую политику молокоперерабатывающих предприятий.

Таким образом, открываются перспективы для создания и развития в области новых интегрированных систем, включающих производство, переработку и реализацию молока и молочных продуктов.

Радикальным направлением стабилизации аграрного сектора области является развитие кооперации и интеграции.

Математическое моделирование процессов интеграции и анализ моделей позволит найти параметры, обеспечивающие устойчивое и эффективное функционирование интегрированных объединений.

Между экономическими объектами могут возникать существенно нелинейные зависимости, аппроксимация которых линейными моделями приводит к значительным погрешностям. В таких случаях целесообразно использовать нелинейные функции – степенную, гиперболическую, параболическую, экспоненциальную или другие подходящие функции.

Часто применяется параболическая зависимость второй степени, в отдельных случаях – полином третьего порядка. Ограничения в использовании полиномов более высоких степеней во многих случаях связаны с монотонностью исследуемой совокупности данных, чему мало соответствуют многочлены высокого порядка.

Параболическая функция второй степени применима, если на некотором интервале значений связь рассматриваемых признаков

проявляет свойство возрастания, а на другом – убывания. Такого рода функцию можно применить в экономике труда при изучении зависимости заработной платы работников физического труда от возраста – с увеличением возраста повышается заработная плата ввиду одновременного увеличения опыта и повышения квалификации работника. Однако с определенного возраста ввиду старения организма и снижения производительности труда дальнейшее повышение возраста может приводить к снижению заработной платы работника.

Парабола второй степени не всегда пригодна в конкретных задачах на всем промежутке изменения независимой переменной для исследования объекта. Чаще целесообразно использовать отдельные элементы параболы. Например, парабола второй степени применяется для описания зависимости урожайности от количества внесенных удобрений. Данная форма связи мотивируется тем, что с увеличением количества внесенных удобрений урожайность растет лишь до достижения оптимальной дозы вносимых удобрений. Дальнейший же рост их дозы оказывается вредным для растения, и урожайность снижается.

Фрагмент параболической зависимости на промежутке убывания можно применить для описания функции спроса, задающей зависимость между объемом продаж товара и его ценой.

Рассмотрим математические методы анализа экономической деятельности перерабатывающего предприятия АПК в условиях нелинейного рыночного спроса на его продукцию.

Целевая функция математической модели оценки экономической деятельности перерабатывающего завода АПК задается в виде

$$\Pi_z = D(P_z)P_z - (C_z + C_t)y \quad (1)$$

где

Π_z – прибыль от реализации готовой продукции завода;

P_z – отпускная цена единицы готовой продукции завода;

$D(P_z)$ – нелинейная функция спроса на продукцию завода;

C_z – издержки завода на переработку единицы сырья;

C_t – издержки завода на покупку единицы сырья у его производителя;

y – количество сырья, приобретенного и переработанного заводом;

Первое слагаемое $D(P_z)P_z$ в оценке прибыли (1) определяет выручку завода от реализации готовой продукции, второе слагаемое $(C_z + C_t)y$ – издержки завода на покупку сырья в количестве y и его переработку.

Требование получения заводом максимальной прибыли математически сводится к определению максимума функции (1) при условиях $P_z \geq 0$, $C_z \geq 0$, $y \geq 0$, $C_t \geq 0$.

Критическая точка функции $\Pi_z(P_z)$ определяется уравнением:

$$\frac{d\Pi_z}{dP_z} = 0 \text{ или } D'(P_z) \cdot P_z + D(P_z) = 0. \quad (2)$$

Исследование целевой функции (1) можно выполнить, зная вид функции спроса $D(P_z)$.

В первом приближении в работе [1] используется простейшая линейная функция $D(P_z) = -K_1 P_z + K_2$, где $K_1 > 0$, $K_2 > 0$, неприменимая для описания существенно нелинейных зависимостей в силу значительной погрешности.

Для исследования влияния нелинейной зависимости прибыли завода от цены реализации готовой продукции предполагается использовать параболическую и гиперболическую функции.

В итоге прибыль завода вычисляется по формуле

$$\Pi_z = y \cdot [P_{\max} - (C_t + C_z)],$$

где P_{\max} – розничная цена готовой продукции перерабатывающего завода, определяемая уравнением (2).

Литература.

1. Дворкин Б.З. и др. Моделирование механизма взаимоотношений в сельскохозяйственных потребительских кооперативах / Б.З. Дворкин, И.П. Глебов, В.Г. Аршинов // Экономика с.-х. и перерабатывающих предприятий. – 2002. – № 11.