

ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ МОДЕЛИ АГРОМАРКЕТИНГА

В статье проведено исследование теоретических и методических основ функционирования производственно-сбытовой системы, на базе которого автором обоснована оптимизационная модель, включающая эффект от внедрения на товарно-оптовом рынке новой институциональной единицы.

Введение

Проведенные исследования, включающие определение особенностей формирования и функционирования основных продуктовых рынков, степени сбалансированности продовольственного рынка, выявление тенденций, сложившихся в системе сбыта сырья и продовольствия, оценка эффективности различных каналов движения товаров в современных условиях хозяйствования, позволяют обоснованно подойти к разработке методических рекомендаций по оптимизации структуры производства и сбыта сельскохозяйственной продукции и готового продовольствия с учетом баланса внутреннего рынка и экспортного потенциала.

В контексте данного исследования следует идентифицировать главную задачу, которая состоит в моделировании и оптимизации единого торгового пространства на основе биржевых торгов для товарно-оптовых рынков.

Основная часть

Зарубежный опыт (а сегодня и опыт Беларуси и ее областей) доказывает, что создание электронной биржевой торговли для формирования товарно-оптового рынка (ТОР) как способа улучшения торговых операций и становления

рыночных цен не имеет другой альтернативы в рыночной экономике [1]. Начатую работу необходимо продолжать, но уже на других принципах с внедрением современных технологий проведения электронных биржевых торгов, продолжая тем самым процессы формирования регионального и республиканского ГОР.

Разработка модели развития и регулирования регионального товарно-оптового рынка продовольствия должна основываться на программно-целевом подходе, суть которого состоит в анализе продовольственного рынка [2] страны и областей, обосновании цели и задач формирования ГОР на основе электронных биржевых торгов.

Принимаемая модель должна разрабатываться в развитие принятых нормативных актов и представлять собой их дальнейшую детализацию применительно к условиям и специфике конкретного региона.

Современное состояние товарно-оптового рынка позволяет определить в качестве одной из важнейших перспектив его развития с точки зрения агромаркетинговой инфраструктуры улучшение системы распределения продовольствия в регионе путем создания и развития электронной биржевой торговли [3].

Цель и задачи разрабатываемой модели формируются на основе анализа современного состояния регионального ГОР в рамках существующего правового поля посредством определения цели и построения иерархической лестницы задач.

Выбор цели зависит от типа региона. Для аграрно-промышленных регионов характерен одновременный вывоз и ввоз продовольствия, причем не обязательно разных видов. В связи с этим для регионов такого типа актуально решение трех основных проблем:

- оптимальное продвижение продовольствия от местных производителей, производителей других регионов страны и импортеров до розничной торговли;
- облегчение вывоза сельскохозяйственной продукции и продовольствия местными производителями в другие регионы;
- организация единых электронных биржевых торгов на базе действующего законодательства и современных возможностей средств телекоммуникаций.

Основными целями являются:

- развитие цивилизованной конкурентной среды при проведении торговых операций и, как следствие, сокращение расходов бюджета на эти цели;
- увеличение доходов бюджета за счет применения рыночных технологий и государственного регулирования рынка продовольствия и финансов;
- стабилизация ценовых показателей оборота продукции на региональном ГОР за счет формирования котировки биржевых цен;
- планирование социально-экономического развития территории и страхование ценовых рисков на основе показателей уровня рыночной цены и организации обращения срочных контрактов (фьючерсных контрактов и опционов на них), используя биржевые механизмы проведения торгов.

Дополнительные цели можно сформулировать так.

1. Формирование системы взаимоотношений и взаимодействия государственных федеральных, региональных и муниципальных органов власти с инфраструктурой цивилизованного ГОР (биржей, биржевыми складами, банками, инвестиционными институтами), направленных на стабилизацию цен, увеличение объемов производства и реализации продукции, увеличение объемов поступления финансовых средств в бюджеты всех уровней.

2. Создание системы оборота продукции и финансов на региональном ГОР, сбалансированного по нормативно подтвержденной рыночной цене.

3. Использование инфраструктуры сформированного цивилизованного биржевого товарно-оптового рынка для повышения экономической эффективности деятельности производителей.

4. Концентрация финансовых, административных и организационных ресурсов бюджета региона для формирования на территории государственной системы мотиваций, направленной на увеличение объемов оборота продукции и финансов, налоговых платежей во все уровни бюджетов, активизацию расчетов по имеющимся долговым обязательствам и ликвидации новых неплатежей.

5. Увеличение объемов закупки продукции для государственных и муниципальных нужд за счет обеспечения расчетов по имеющимся долговым обязательствам.

6. Снижение уровня долговых обязательств предприятий края перед федеральным бюджетом в интересах экономики региона.

7. Создание системы саморегулирования товарно-оптового рынка для достижения максимальной эффективности производств.

8. Формирование системы экономического регулирования деятельности естественных монополий на территории региона.

9. Привлечение свободного капитала банков для производства расчетов контрактных отношений и обязательств участников торгов на ГОР.

10. Привлечение свободного капитала банков для производства расчетов контрактных отношений и обязательств участников торгов на ГОР.

Создание регулируемой системы товарно-оптовых рынков продовольствия отвечает интересам не только государства, но и органов местного самоуправления.

Очевидно, что всем уровням власти необходимо тесно сотрудничать и принимать участие в развитии любой модели организованных рынков продовольствия. Кроме того, необходимо проводить единую политику на электронном товарно-оптовом рынке продовольствия, обеспечивающую равные условия производства и исключаящую антиконкурентную практику.

Функционирование регионального товарно-оптового рынка продовольственной продукции должно быть направлено, прежде всего, на полное обеспечение потребностей населения региона. Предельные значения этих потребностей следует согласовать с медицинскими нормами душевого потребления основных продуктов питания. В качестве таковых для исследования приняты нормы, основанные Концепцией национальной продовольственной безопасности [4]. Величина нормы потребления основных продуктов питания по возрасту приводится в таблице.

Расчет средней нормы потребления основных продуктов питания

Наименование групп продуктов	Норма потребления, кг на душу				
	1-17 лет	18-29 лет	30-39 лет	40-59 лет	60 лет и старше
Хлебопродукты	80	120	115	105	80
Картофель	115	145	140	130	100
Овощи	110	150	140	135	105
Мясо и мясопродукты	50	72	70	65	40
Молоко и молочные продукты	365	305	295	285	275

Общеизвестно, что ценовые показатели, как правило, становятся ограничивающим фактором в процессах нормативного потребления продуктов питания.

Поэтому рыночные механизмы должны обеспечить доступность продовольственной продукции для населения.

Научно обоснованное разрешение продовольственной проблемы предполагает необходимость точного владения информацией по динамике продуктовых потребностей, их структуре, территориальному зонированию. В этой связи изучение емкости продовольственного рынка должно стоять во главе оптимизационных процессов.

Использование симплекс-метода позволяет получить показатели емкости продовольственного рынка. Применение балансового метода дает возможность выявить объемы продукции, подлежащие реализации на условиях межрегионального обмена, в других районах или областях или по линии государственных закупок.

Качество производимой в республике продукции всегда было достаточно высоким, поэтому главной целью экономико-математической оптимизации является сокращение затрат на производство и максимизация прибыли за счет реализации на межрегиональном рынке.

Применительно к условиям Республики Беларусь нами проведена экономико-математическая оптимизация потребительского рынка продовольственной продукции и определены перспективы реализации сельскохозяйственной продукции.

Исходными параметрами были взяты следующие статистические величины: общая численность населения – 9503,5 тыс. чел., в том числе в возрасте 1-17 лет – 2037,3 тыс. чел., 18-29 лет – 1523,957 тыс. чел., 30-39 лет – 1342,219 тыс. чел., 40-59 лет – 2800,59 тыс. чел., 60 лет и старше – 1799,445 тыс. чел. При этом использовались данные существующей структуры сельскохозяйственного производства в стране по объемам растениеводческой и животноводческой продукции.

Перечень управляющих переменных модели включает в себя: x_1 – дети в возрасте 1-17 лет, тыс. чел., x_2 – молодые люди в возрасте 18-29 лет, тыс. чел., x_3 – тысяч человек в возрасте 30-39 лет, x_4 – 40-59 лет, тыс. чел., x_5 – пожилые люди в возрасте 60 лет и старше, тыс. чел., x_6 – все население страны, тыс. чел., x_7 – потребность в пшеничном хлебе, тыс. тонн, x_8 – потребность в муке, тыс. тонн, x_9 – потребность в макаронах, тыс. тонн, x_{10} – картофель на потребление, тыс. тонн, x_{11} – овощи и бахчевые на потребление, тыс. тонн, x_{12} – мясо (всех видов) на потребление, тыс. тонн, x_{13} – молоко на потребление, тыс. тонн, x_{14} – картофель на реализацию, тыс. тонн, x_{15} – овощи на реализацию, тыс. тонн, x_{16} и x_{17} – мясо на реализацию, в том числе на внутренний и внешний рынок соответственно, тыс. тонн, x_{18} и x_{19} – молоко на реализацию, в том числе на внутренний и внешний рынок соответственно, тыс. тонн, x_{21} – выручка от реализации всех видов продукции через систему биржевых торгов, млн руб., x_{20} – возможный объем реализации пшеницы, тыс. тонн.

Математическая модель потребительского рынка Республики Беларусь имеет следующий вид:

1. Дети в возрасте 1-17 лет: $x_1 = 2037,3$.
2. Молодые люди в возрасте 18-29 лет: $x_2 = 1523,957$.
3. Человек в возрасте 30-39 лет: $x_3 = 1342,219$.
4. Человек в возрасте 40-59 лет: $x_4 = 2800,590$.
5. Человек в возрасте 60 лет и старше: $x_5 = 1799,445$.
6. Все население страны: $x_6 = 9503511$.
7. Производство зерна пшеницы, тыс. тонн: $x_7 + x_8 + x_9 + x_{20} \leq 1979$.
8. Потребность в пшеничном хлебе, тыс. тонн: $0,05x_6 = 0,88 x_7$ (здесь 0,88 – число, показывающее, сколько хлеба получится из одной тонны зерна

пшеницы, если выход муки составляет 0,8, а выход хлеба из муки с учетом припека – 1,1).

9. Потребности в муке, тыс. тонн: $0,016x_6 = 0,8x_8$.
10. Потребности в макаронах, тыс. тонн: $0,015x_6 = 0,9x_9$.
11. Потребление картофеля, тыс. тонн: $0,115x_1 + 0,145x_2 + 0,14x_3 + 0,13x_4 + 0,1x_5 = x_{10}$.
12. Потребление овощей и бахчевых, тыс. тонн:
 $0,11x_1 + 0,15x_2 + 0,14x_3 + 0,13x_4 + 0,105x_5 = x_{11}$.
13. Мясо (всех видов) на потребление, тыс. тонн:
 $0,05x_1 + 0,072x_2 + 0,07x_3 + 0,065x_4 + 0,04x_5 = x_{12}$.
14. Потребление молока, тыс. тонн: $0,365x_1 + 0,305x_2 + 0,295x_3 + 0,285x_4 + 0,275x_5 = x_{13}$.
15. Баланс картофеля, тыс. тонн: $x_{10} + x_{14} \leq 0,751x_6$.
16. Баланс овощей, тыс. тонн: $x_{11} + x_{15} \leq 0,243x_6$.
17. Баланс мяса, тыс. тонн: $x_{12} + x_{16} + x_{17} \leq 0,098x_6$.
18. Баланс молока, тыс. тонн: $x_{13} + x_{18} + x_{19} \leq 0,694x_6$.

С учетом недозагрузки мощностей по переработке соответствующего сырья внутри страны имеем следующие дополнительные ограничения:

1. Недогрузка по мясу (28%): $0,28x_{17} = 0,72x_{16}$.
2. Недогрузка по молоку (31%): $0,31x_{19} = 0,68x_{18}$.
3. Выручка (тыс. руб.) за счет реализации продукции через систему биржевых торгов:

$$415x_{14} + 2846x_{15} + 7902x_{16} + 7902x_{17} + 1272x_{18} + 1272x_{19} + 313x_{20} = x_{21}$$

Целевая функция: $f(x) = x_{21} \rightarrow \max$.

На основании ограничений составлена числовая модель задачи.

Потребительский рынок Республики Беларусь согласно решению модели выглядит следующим образом. Результаты расчета: число итераций = 20.

Оптимальное решение найдено Оптимум = 13587,79.

Значение базисных переменных:

$x_1 = 2037,4$	$x_8 = 190,07$	$x_{15} = 1101,722$
$x_2 = 1524$	$x_9 = 158,3917$	$x_{16} = 104,0987$
$x_3 = 1342,2$	$x_{10} = 1187,196$	$x_{17} = 267,6823$
$x_4 = 2800,6$	$x_{11} = 1207,629$	$x_{18} = 1146,392$
$x_5 = 1799,4$	$x_{12} = 559,562$	$x_{19} = 2551,647$
$x_6 = 9503,5$	$x_{13} = 2897,389$	$x_{20} = 1090,567$
$x_7 = 539,9716$	$x_{14} = 5949,933$	$x_{21} = 13587,79$

Задача решена на персональном компьютере симплексным методом с помощью программного продукта Simplex.

Результаты решения задачи:

$x_7 = 539,9716$ тыс. тонн пшеничного хлеба, $x_8 = 190,07$ тыс. тонн пшеничной муки, $x_9 = 158,3917$ макарон, $x_{11} = 1207,629$ тыс. тонн овощей и бахчевых, $x_{10} = 1187,196$ тыс. тонн картофеля, $x_{12} = 559,562$ тыс. тонн мяса и мясопродуктов, $x_{13} = 2897,389$ тыс. тонн молока.

Возможности реализации:

$x_{14} = 5949,933$ тыс. тонн картофеля, $x_{15} = 1101,722$ тыс. тонн овощей, $x_{18} = 1146,392$ тыс. тонн молока на внутренний рынок и $x_{19} = 2551,647$ тыс. тонн – на внешний рынок, $x_{16} = 104,0987$ тыс. тонн мяса на внутренний рынок и $x_{17} = 267,6823$ тыс. тонн – на внешний, к тому же потенциал реализации излишков пшеницы составил $x_{20} = 1090,567$ тыс. тонн.

Максимальная выручка от реализации через биржу может составить $x_{21} = 13587,79$ млн руб.

Следует отметить, что канал реализации сельскохозяйственной продукции и сырья является приоритетным в контексте данного исследования. Это объясняется широкими возможностями экономии затрат по реализации продукции – транзакционных издержек, которые легко спланировать. Их значения установлены регламентом биржи в размерах, соответствующих 0,1% от объема сделки для зерна и картофеля, а также 0,2% – по молоку, мясу и овощам.

Заключение

В целом по результатам анализа очевидно, что Республика Беларусь может обеспечить свое население основными продуктами питания (овощи, хлебопродукты, картофель, молоко, мясо), а избыток продукции направлять на межрегиональный рынок путем выставления соответствующего объема продукции на торги через биржу. Такими возможностями обладают все областные административные единицы страны.

Таким образом, исследование теоретических и методических основ функционирования производственно-сбытовой системы позволяет определить сущность и принципы рыночной производственной деятельности, провести сравнительную оценку и установить различия в основных элементах хозяйственной системы формирований с маркетинговой и производственно-сбытовой ориентацией, выявить особенности формирования спроса и предложения на продуктовых рынках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бизюк, С.Г.** Оценка состояния биржевой торговли как института товарного рынка Республики Беларусь / С.Г. Бизюк // Вести Института современных знаний. – 2009. – № 1. – С. 86–89.
2. Методические предложения по устойчивому развитию агропромышленного производства, направленные на поддержание сбалансированности внутреннего продовольственного рынка по спросу и предложению / З.М. Ильина [и др.] ; под общ. ред. З.М. Ильиной. – Минск : Ин-т экономики НАН Беларуси, 2007. – 32 с.
3. Совершенствование сбыта в агропродовольственной сфере / В.Г. Гусаков [и др.] ; НАН Беларуси, Ин-т системных исследований в АПК ; под общ. ред. В.Г. Гусакова. – Минск, 2010. – 251 с.
4. О Концепции национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 10 марта 2004 г., № 252 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 42. – 5/13930.