

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ ОПТИМАЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ЗАКУПОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В условиях обострения конкуренции между субъектами хозяйствования на рынке сельскохозяйственной продукции необходим новый подход к методам планирования закупок сельскохозяйственной продукции и сырья в организациях потребительской кооперации. В статье рассматриваются направления совершенствования планирования заготовительной деятельности организаций потребительской кооперации на основе использования возможностей компьютерных технологий.

In the context of increasing competition between business entities in the agricultural market, a new approach to methods for planning the purchase of agricultural products and raw materials in consumer cooperation organizations is needed. The article discusses the directions for improving the planning of procurement activities of consumer cooperation organizations based on the use of computer technology capabilities.

*Ключевые слова:* планирование и прогнозирование закупок сельскохозяйственной продукции; экономико-математические методы и модели.

*Key words:* planning and forecasting of purchases of agricultural products; economic and mathematical methods and models.

Основной задачей планирования закупок сельскохозяйственной продукции является обеспечение установления оптимальных, экономически обоснованных объемов ее заготовки.

Экономическое обоснование планов закупок, разрабатываемых в системе потребительской кооперации, требует учета состояния и перспектив развития сельского хозяйства в каждом районе, возможных объемов производства продукции, условий заключенных договоров на закупку сельскохозяйственной продукции, динамики среднегодовых объемов закупок, а также спроса на конкретные виды сельскохозяйственной продукции.

Решение этой задачи предполагает существенное улучшение плано-аналитической работы в организациях потребительской кооперации, особенно в районном звене потребительской кооперации.

Одним из направлений совершенствования планирования заготовительной деятельности является использование возможностей компьютерных технологий для планирования и прогнозирования экономической ситуации.

Применение экономико-математических методов и автоматизированных информационных систем повышает эффективность экономического планирования и прогнозирования за счет расширения изучаемых факторов, обоснования принимаемых управленческих решений, выбора оптимального варианта использования хозяйственных ресурсов.

Для выбора оптимального плана закупок сельскохозяйственной продукции необходимы расчеты, связанные с прогнозами состояния рынка сельскохозяйственной продукции, оценками возможных рисков и их последствий.

Наличие статистических функций в составе табличного процессора MS Excel позволяет использовать методы статистического анализа для выявления закономерностей на фоне случайностей, обоснования прогнозов, оценки вероятности их осуществления или невыполнения. Так, имея данные об объемах закупок отдельных видов сельскохозяйственной продукции за ряд предшествующих лет, с использованием функций «рост» и «тенденция» можно рассчитать возможные объемы их закупок в последующие годы (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет возможных объемов закупок плодоовощной продукции в 2024–2026 гг.

А Год	В Порядковый номер	С Объем закупок, тыс. т	D E Прогноз	
			(функция «рост»)	(функция «тенденция»)
2016	1	234		
2017	2	256		
2018	3	278		
2019	4	243		
2020	5	258		
2021	6	260		
2022	7	279		
2023	8	250		
2024	9		248,9106	249,4167
2025	10		251,7017	262,4333
2026	11		264,8128	265,2251
= РОСТ (С3:С10; В3:В10; В13)			→	
= ТЕНДЕНЦИЯ (С3:С10; В3:В10; В13)			→	

В качестве аргументов этих функций используются следующие величины:

– известные значения  $y$  – множество значений функции, которые уже известны для соотношения  $Y = f(X)$ ;

– известные значения  $x$  – множество значений аргумента  $X$ , которые уже известны для соотношения  $Y = f(X)$ ;

– новые значения  $x$  – новые значения аргумента, для которых функции «рост» и «тенденция» возвращают соответствующее значение функции  $Y$ .

Метод трендовых прогнозов основан на оценке фактически достигнутых результатов, экстраполяции на будущий период, предполагает построение трендов на основе динамических рядов данных за ряд лет, предшествующих прогнозируемому периоду. Данный метод достаточно прост, но имеет недостатки, связанные с отражением сложившегося уровня работы с его неиспользованными резервами и недостатками в прошлом. Некоторые аспекты функционирования экономической системы не поддаются оценке, например, действия конкурентов, экономические циклы, изменение государственной политики, непостоянство рынка сельскохозяйственной продукции.

В условиях быстро изменяющихся экономических условий хозяйствования значительно расширяет возможности планирования и прогнозирования различных альтернативных вариантов планов закупок сельскохозяйственной продукции использование в заготовительных организациях потребительской кооперации современных методов экономико-математического моделирования и возможностей персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ).

Основной целью хозяйственной деятельности любой организации на рынке является получение прибыли. Поэтому в качестве критерия оптимизации для разработки плановой модели структуры закупок отдельных видов сельскохозяйственной продукции для заготовительной организации можно использовать максимизацию прибыли.

При обосновании оптимальных объемов закупок отдельных видов сельскохозяйственной продукции следует также учитывать наличие у заготовительной организации ресурсного потенциала и возможностей его использования. Поэтому наиболее оптимальным будет применение двойственной модели.

Задача минимизации ресурсов не требует проведения дополнительных расчетов на ПЭВМ, так как она решается параллельно с задачей максимизации прибыли, а результаты отражаются в отчетах по устойчивости, результатам и пределам.

Анализ устойчивости основывается на экономических свойствах двойственных оценок. Они показывают, как изменяется прибыль на единицу ресурса при принудительном включении дополнительной единицы закупаемой продукции в принятое оптимальное решение. Одновременно получают сведения о том, насколько можно увеличить цену на «невыгодную», но пользующуюся спросом продукцию (например, на мясо, имеющее самую низкую рентабельность закупки), чтобы она не нарушала условие оптимизации.

Двойственная модель также дает информацию об изменениях целевой функции при увеличении ресурсов на единицу. Это, в свою очередь, помогает выбрать вид ресурса для параметрического анализа, т. е. разработки альтернативных вариантов прогноза закупаемой продукции при изменении какого-либо параметра, например, суммы оборотного капитала.

Экономико-математическое моделирование позволяет проводить анализ по другим критериям, например, решить задачу оптимизации структуры закупок сельскохозяйственной продукции на минимум ресурсов при заданной заранее сумме прибыли (необходимой для дальнейшего развития заготовительной организации).

Для построения экономико-математической модели необходимы следующие материалы: калькуляции на все виды сельскохозяйственной продукции и сырья, расценки оплаты труда, планы деятельности организации, балансовые данные, фактические данные о закупках за предыдущий период.

В заготовительных организациях потребительской кооперации используются следующие ограничения, вводимые в модель:

- плановые контрольные показатели вышестоящей организации;
- товарные ресурсы в районе деятельности заготовительной организации;
- спрос накупаемую и реализуемую продукцию, который может определяться на основании договоров с покупателями продукции (перерабатывающими унитарными предприятиями кооперативной и государственной промышленности, объединениями общественного питания, организациями розничной торговой сети) и выявленного спроса населения;
- расход сдельной части фонда оплаты труда, зависящий от политики, проводимой организацией в области оплаты труда;
- финансовые средства организации и возможности привлечения их со стороны.

Так, на основе имеющихся данных о затратах ресурсов и полученной прибыли на единицу продукции необходимо определить оптимальный объем закупок отдельных видов сельскохозяйственной продукции на планируемый период (таблица 2).

Таблица 2 – Исходные данные для построения модели оптимальной структуры закупок отдельных видов сельскохозяйственной продукции и вторичного сырья, р.

Сельскохозяйственная продукция	Затраты оборотных средств на единицу продукции	Затраты труда на единицу продукции	Прибыль на единицу продукции
Картофель	2,5	0,670	20,300
Овощи	5,69	0,675	95,600
Плоды	6,13	0,701	67,000
Мясо в убойном весе	11	0,980	71,000
Крупные кожи	9,61	2,870	410,300
Мелкие кожи	3,4	2,870	69,000
Свинные кожи	4,1	2,870	54,000
Лом черных металлов	7,4	0,730	19,000
Лом цветных металлов	10,8	1,210	37,600
Кости	6,7	1,050	21,200
Макулатура	7,1	0,690	83,400
Вторичные текстильные материалы	7,9	1,120	56,900

Целевая функция стремится к максимуму, поскольку через целевую функцию мы обозначили прибыль заготовительного предприятия. Так как закупить сельскохозяйственную продукцию организация может только на сумму имеющихся у нее в наличии оборотных средств, на модель накладываются ограничения.

Одним ограничением будет сумма, на которую может рассчитывать организация. Она составляет 9 193 р. ( $2,5Q_1 + 5,69Q_2 + 6,13Q_3 + 11Q_4 + 9,61Q_5 + 3,4Q_6 + 4,1Q_7 + 7,4Q_8 + 10,8Q_9 + 6,7Q_{10} + 7,1Q_{11} + 7,9Q_{12} \leq 9\ 193$ ).

Левая часть ограничений показывает количество ресурсов, которое может быть использовано при рассчитанной структуре оборота. Правая часть обозначает имеющиеся ресурсы. Знак неравенства показывает, что израсходовать ресурсов больше, чем имеется в наличии, невозможно. Вводится ограничение на положительные значения, так как объемный показатель по закупкам сельскохозяйственной продукции и сырья не может быть меньше нуля:  $Q_j \geq 0$ ,

где  $j = 1, 2, 3 \dots 12$ .

При решении прямой задачи линейного программирования на ПЭВМ были получены следующие результаты:  $Q_1 = 0$ ;  $Q_2 = 3,8$ ;  $Q_3 = 2,3$ ;  $Q_4 = 1,7$ ;  $Q_5 = 0,17$ ;  $Q_6 = 0,02$ ;  $Q_7 = 0,1$ ;  $Q_8 = 0,7$ ;  $Q_9 = 0,15$ ;  $Q_{10} = 156$ ;  $Q_{11} = 238$ ;  $Q_{12} = 111$ .

Значение целевой функции будет равно 6 431. Таким образом, практическое применение оптимизированного моделирования дает новый эффект в управлении заготовительной деятельностью организаций потребительской кооперации и повышает возможности оперативного планирования.

При обосновании объемов закупок сельскохозяйственной продукции в рыночных условиях важным моментом является изучение спроса.

Изучение спроса на сельскохозяйственные продукты и сырье позволит получить такую информацию, которая позволила бы составить правильный прогноз и план развития потребления данного вида продуктов в будущем периоде, наметить конкретные мероприятия по увеличению объемов закупок отдельных видов продукции.

Обоснование объемов реализации сельскохозяйственной продукции можно производить с учетом прогнозов спроса на данную продукцию, прибыли и рентабельности работы. При этом могут применяться следующие методы: метод экспертных оценок; экстраполяция тенденций; планирование и прогнозирование по портфелю заказов; на основе моделирования.

Необходимо определить возможный объем реализации мясопродуктов, закупленных заготовительной организацией на 2025 г., с учетом имеющейся информации о продаже данной продукции за ряд предшествующих лет: 2018 г. – 212 т., 2019 г. – 280, 2020 г. – 317, 2021 г. – 332, 2022 г. – 347, 2023 г. – 375 т.

Наличие динамического ряда показателей позволяет использовать метод экстраполяции и логарифмическую модель зависимости объема сбыта, выраженную следующей формулой:

$$y = a + b \lg x,$$

где  $y$  – объем сбыта;

$a$  – параметр функции, характеризующий влияние основных факторов на сбыт;

$b$  – параметр функции, характеризующий влияние дополнительных факторов на сбыт;

$x$  – годы.

При помощи метода наименьших квадратов определяются параметры функции:

$$b = \frac{\sum(xy) - n\bar{x}\bar{y}}{\sum(x^2) - n(\bar{x})^2} = \frac{1271,92 - 7 \cdot 0,5289 \cdot 317}{2,489 - 7 \cdot 0,5289^2};$$

$$a = y - bx = 317 - 185,11 \cdot 0,5289 = 219,095.$$

Тогда получим линию тренда  $y = 219,095 + 185,11 \lg x$ , а объем реализации в 2025 г. составит  $219,095 + 185,11 \lg 12 = 419$  т.

Планирование реализации сельскохозяйственных продуктов можно осуществлять также на основе определения структуры рыночного спроса, исходя из закона Энгеля, согласно которому по мере роста доходов населения относительно снижается их общая доля на продовольствие. На основе рассчитанных коэффициентов эластичности, показывающих количественную взаимосвязь между уровнем потребления отдельных продуктов, уровнями доходов и цен, составляются модели, которые позволяют с учетом поправочных коэффициентов выполнить расчеты на перспективу.