

Оптимизация процессов производства и переработки молока НА ОСНОВЕ эффективного планирования

Аскарлов А.А., доктор экон. наук, профессор

Аскарлова А.А., канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, Россия

Аннотация. Использование методов экономико-математического моделирования способно существенно повысить производительность предприятий-переработчиков молока и укрепить конкурентные позиции региона в сфере молочного животноводства. Ключевым достоинством данных методов выступает повышение точности прогнозирования потребительского спроса, оптимизация производственного цикла и эффективное управление ресурсами. Все это способствует снижению затрат, улучшению качества выпускаемых продуктов и росту общей эффективности предприятия.

Ключевые слова: экономико-математические методы, планирование, переработка молока, эффективность.

Использование современных методов моделирования позволяет принимать более обоснованные и эффективные управленческие решения на предприятиях, занимающихся переработкой сельскохозяйственной продукции. Например, математическое моделирование помогает прогнозировать спрос на продукцию, оптимизировать производственные процессы и управлять запасами сырья и готовой продукции. С помощью экономико-математических моделей можно исследовать различные сценарии развития экономического субъекта, принимать взвешенные управленческие решения и снижать риски. Этот метод способствует оптимизации производственных процессов, улучшению планирования и контроля ресурсов, а также повышению эффективности взаимодействия с поставщиками и партнёрами. Применение экономико-математического моделирования при планировании работы молокоперерабатывающих предприятий способствует увеличению конкурентоспособности молочного скотоводства в регионе и обеспечивает стабильное и эффективное функционирование этих предприятий.

Одним из ключевых преимуществ улучшения системы планирования на уровне молокоперерабатывающих предприятий является повышение экономической эффективности. Это достигается благодаря более точному прогнозированию спроса, оптимизации производственных процессов, снижению издержек и улучшению качества продукции. Таким образом, применение современных методов моделирования и усовершенствование системы планирования на предприятиях, занимающихся переработкой сельскохозяйственной продукции, может значительно повысить конкурентоспособность отрасли и обеспечить стабильное развитие экономических субъектов.

Принцип вариантности и оптимальности в планировании реализуется путем разработки

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
22.11.2025 22:33 -

нескольких возможных путей достижения единой цели и последующего выбора наилучшего решения посредством экономико-математических методов, минимизирующих затраты. Использование моделирования существенно расширяет возможности детального количественного анализа, позволяя исследовать воздействие множества факторов на экономику, оценивать последствия изменений условий и получать численные оценки влияния на экономические объекты.

Формальная постановка задачи заключается в следующем: необходимо определить оптимальный способ доставки молока от производителей до АО «Белебеевский молочный комбинат» Республики Башкортостан таким образом, чтобы минимизировать показатель, выбранный в качестве критерия оптимальности, а именно – затраты на транспортировку данного продукта до конечного пункта.

Переменные: X_j – объем молока перевозимого (доставляемого) от j -го производителя, который находится на определенном расстоянии от молкомбината, в тонно-километрах, где $j = 1, \dots, 23$.

Модель задачи включает два вида ограничений: от 1 по 23 – по максимально возможному объему забора молока – по числу муниципальных районов, откуда поставляется сырье (молоко) на переработку; ограничение 24-е – гарантирующее заполнение мощности молкомбината по объему переработки.

В качестве критерия оптимальности задачи принимается минимум объема грузоперевозок (затраты на транспортировку грузов) – в тонно-километрах (денежных единицах, если известна себестоимость 1 т/км). При этом целевая функция – выражение критерия оптимальности в формализованном виде (с помощью математических символов) выглядит так:

$$Z = 0,072 \cdot X_1 + \dots + 0,099 \cdot X_{23} \implies \min.$$

При составлении экономико-математической модели задачи были использованы следующие данные и допущения:

1) в первых 4-х графах (столбцах) таблицы показаны фактические значения показателей за отчетный год, в итоговой строке – объем переработанного молока (106823 тонн), нами принят за 100 процентную мощность предприятия;

2) объемы ограничений в модели – 4-я графа таблицы предусматривает некоторое увеличение объемов закупа в тех административных районах, вошедших в сырьевую зону предприятия, которые расположены ближе (на меньшем расстоянии, чем сложившееся среднее расстояние перевозок – 140 км). Тем самым появляется возможность уменьшить средний радиус перевозок и обеспечение «заполнения» мощности предприятия на 100 % (на уровне факта).

Таблица – Исходная информация для построения экономико-математической модели и результаты ее решения (фрагмент)

Исходная информация

Результаты оптимизации перевозок

X_j

Расстояние, км

Факти-

ческие объемы поставок, т

Объемы ограничений в модели, т

Оптимальн.

значения

X_j

Двойствен. оценки_j

Отклонен. объема огранич., т

Двойств. оценки

ограничений

1

72

987

1470

1470

0

0

123

2

Оптимизация процессов производства и переработки молока на основе эффективного планирования

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
22.11.2025 22:33 -

75

2073

2030

3030

0

0

120

3

149

81

81

81

0

0

46

...

...

...

...

...

...

...

...

21

148

29827

29827

29827

0

0

47

22

95

1970

Оптимизация процессов производства и переработки молока на основе эффективного планирования

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
22.11.2025 22:33 -

2600

2600

0

0

100

23

99

1203

1552

1552

0

0

96

Итого

106823

106823

Zmin = 99,4 тыс. т/км

0

195

Выводы по оптимальному решению: 1. В тех пределах, которые были предусмотрены введенными в модель ограничениями, весь объем грузоперевозок по оптимальному решению составит 99,4 тыс. тонно-километров ($Z_{min} = 99,4$ тыс. т/км), что меньше фактического объема более чем в 1,5 раза и составляет 65,5 % фактического объема.

2. Обеспечение оптимальной схемы грузоперевозок потребует прекращения закупа молока у поставщиков под номерами 11-13 и 19-20, расстояние до которых составляет 199-625 км. Это станет возможным в том случае, если поставщики, расположенные в более близком расстоянии, будут в состоянии восполнить выпадающие по вышеуказанной причине объемы поставок молока.

3. Двойственные оценки небазисных переменных X_{11} - X_{13} , X_{19} - X_{20} , значения которых оказались равными нулю, показывают величину возможного увеличения объема грузоперевозок при «насильственном» вводе их в план предприятия (в расчете на тонну молока, в т/км). Так, завоз одной тонны молока от поставщика под номером 12 увеличит объем грузоперевозок на 430 т/км, соответственно увеличатся затраты в денежном выражении.

4. Двойственные оценки ограничений показывают возможное изменение (в данном случае – уменьшение) совокупного объема грузоперевозок при увеличении объема соответствующего ограничения на одну единицу (конкретно, на 1 тонну). Исключение составляет двойственная оценка по последнему ограничению под номером 24, по которому увеличение объема ограничения (объема переработки молока на предприятии) приводит к росту объема грузоперевозок на 195 т/км в расчете на каждую дополнительную тонну молока.

Подход, изложенный в статье, предполагает улучшение системы закупки молока путём заключения предварительных соглашений с поставщиками на выгодных условиях. Такой

метод способен стать действенным средством уменьшения территориальной зоны охвата перерабатывающего предприятия, что приведёт к сокращению транспортных расходов, повышению эффективности логистики и уменьшению общих затрат производства.

Кроме того, данная стратегия помогает повысить качество исходного сырья благодаря формированию устойчивых деловых связей с проверенными поставщиками, что даёт возможность осуществлять контроль над производственными этапами с самого начала. В результате предприятие получает преимущества в конкуренции, обеспечивая высокое качество продукции, её постоянную доступность и стабильные поставки, что повышает уровень удовлетворения запросов потребителей и улучшает показатели производственной деятельности.

Следовательно, совершенствование процедуры закупки молока посредством заблаговременных договоренностей с поставщиками способно существенно повысить продуктивность предприятия по переработке молока, уменьшить расходы, поднять качество готовой продукции и усилить конкурентоспособность регионального сектора молочного животноводства.

Литература

1. Аскарлов А.А., Аскарлова А.А. Комплексный анализ эффективности производства молока // Образование, наука и производство. – 2016. – № 4(17). – С. 17-21.

2. Аскарлова А.А., Аскарлов А.А. О применении экономико-математических моделей в планировании сельскохозяйственного производства // Математические методы и модели в исследовании актуальных проблем экономики России: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Часть 2. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2016. – С. 35-39.

3. Гирфанова И.Н., Кутлуева А.В., Чурикова А.В. Повышение эффективности производственной деятельности предприятия // Актуальные проблемы развития экономики, права и кооперации: Материалы I Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа: Издательство Башкирского кооперативного института, 2021. – С. 157-161.

4. Плужников Н.С., Гирфанова И.Н. Ключевые показатели эффективности деятельности предприятия // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК: Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. – Саратов: ООО "ЦеСАин", 2019. – С. 318-321.