

Оптимизация производства и переработки

молока через эффективное планирование

Аскарлов А.А., д.э.н., профессор,

Аскарлова А.А., к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа

Аннотация. Применение методов экономико-математического моделирования может значительно улучшить эффективность функционирования предприятия по переработке молока и повысить конкурентоспособность отрасли молочного скотоводства в регионе. Одним из основных преимуществ таких методов является возможность более точного прогнозирования спроса на молочную продукцию, оптимизации производственных процессов и управления ресурсами. Это позволяет снизить издержки, повысить качество продукции и улучшить общую эффективность предприятия.

Ключевые слова: планирование, экономико-математические методы, критерий оптимальности, целевая функция, минимизация затрат.

С применением современных методов моделирования управленческие решения на предприятии по переработке сельскохозяйственной продукции могут быть приняты более обоснованно и эффективно. Методы математического моделирования, например, позволяют предсказать спрос на продукцию, оптимизировать производственные процессы, управлять запасами сырья и готовой продукции. При использовании экономико-математических моделей можно анализировать различные сценарии развития предприятия, принимать обоснованные управленческие решения и минимизировать риски. Такой подход позволяет оптимизировать производственные процессы, улучшить планирование и контроль за ресурсами, а также повысить эффективность взаимодействия с поставщиками и партнёрами. Использование методов экономико-математического моделирования в планировании деятельности предприятий по переработке молока способствует повышению конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства в регионе и обеспечивает стабильное и эффективное функционирование предприятия.

Существенным преимуществом совершенствования системы планирования на уровне предприятия в отрасли молочного скотоводства может быть повышение экономической эффективности. Это достигается за счет улучшения прогнозирования спроса, оптимизации производственных процессов, сокращения издержек и повышения качества продукции.

Таким образом, внедрение современных методов моделирования и совершенствование системы планирования на предприятии по переработке сельскохозяйственной продукции имеет потенциал для повышения конкурентоспособности отрасли и обеспечения стабильного развития предприятия.

Один из многих принципов планирования, называемый принципом вариантности и оптимальности плана обеспечивается разработкой альтернативных вариантов достижения одной и той же цели, выбора оптимального варианта с использованием экономико-математических методов, обеспечивающего достижение поставленной цели с наименьшими затратами. Благодаря применению метода моделирования значительно усиливаются возможности конкретного количественного анализа, изучение многих факторов, оказывающих влияние на экономические процессы, количественная оценка последствий изменения условий развития экономических объектов и т.п.

Постановка задачи на формальном уровне сводится к следующему – требуется найти схему поставок молока от производителей АО «Белебеевский молочный комбинат» Республики Башкортостан (план перевозок, так называемая «транспортная задача» [9]), при котором достигается минимум показателя, принятого в качестве критерия оптимальности – затрат, связанных с перевозками (доставкой) данного вида продукции до пункта назначения.

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

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
03.04.2024 13:04 -

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;

Таблица – Исходная информация для построения

экономико-математической модели и результаты ее решения (фрагмент)

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
03.04.2024 13:04 -

Исходная информация

Результаты оптимизации перевозок

X_j

Расстояние, км

Факти-

ческие объемы поставок, т

Объемы ограничений в модели, т

Оптимальн.

значения X_j

Двойств. оценки_j

Отклонен. объема огранич., т

Двойств. оценки

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.
03.04.2024 13:04 -

ограничений

1

72

987

1470

1470

0

0

123

2

75

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.

03.04.2024 13:04 -

2073

2030

3030

0

0

120

3

149

81

81

81

0

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарова А.А.

03.04.2024 13:04 -

0

46

...

...

...

...

...

...

...

...

21

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарова А.А.

03.04.2024 13:04 -

148

29827

29827

29827

0

0

47

22

95

1970

2600

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.

03.04.2024 13:04 -

2600

0

0

100

23

99

1203

1552

1552

0

0

96

Оптимизация производства и переработки молока через эффективное планирование

Автор: Аскарлов А.А., Аскарлова А.А.

03.04.2024 13:04 -

Итого

106823

106823

Zmin = 99,4 тыс. т-км

0

195

2) объемы ограничений в модели – 4-я графа таблицы предусматривает некоторое увеличение объемов закупок 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 обеспечить «заполнение» мощности предприятия на 100 % (на уровне факта).

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.

Предложенный в статье подход к совершенствованию плана закупок молока через предварительные договорённости с поставщиками о более выгодных условиях может действительно оказаться эффективным инструментом для сокращения радиуса быстрорастущей зоны предприятия по переработке молока. Это позволит снизить транспортные издержки, оптимизировать логистику и снизить общие производственные расходы предприятия.

Помимо этого, такой подход способствует улучшению качества сырья, поскольку установление долгосрочных партнёрских отношений с надёжными поставщиками позволяет контролировать процесс производства с начального этапа. Это в свою очередь способствует повышению конкурентоспособности предприятия, так как улучшенное качество сырья, его доступность и надёжность поставок способствуют повышению эффективности производства и удовлетворению потребностей клиентов.

Таким образом, оптимизация процесса закупок молока с помощью предварительных договорённостей с поставщиками может значительно улучшить эффективность производства предприятия по переработке молока, снизить издержки, повысить качество продукции и способствовать увеличению конкурентоспособности отрасли молочного скотоводства в регионе.

Литература

1. Аскарлов А.А., Аскарлова А.А. [Устойчивое сельское хозяйство: сущность и необходимые условия его формирования // Управление экономическими системами: эл. научный журнал](#). 2012. № 6 (42). С. 31.
2. Гусманов У.Г., Гусманов Р.У., Стомба Е.В. Оптимизация производственной структуры агроорганизаций – основа развития социальной сферы сельских территорий // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 8. С. 133-138.