

КАК РАСПОРЯДИТЬСЯ ЗАПАСАМИ СЫРЬЯ: ПРОИЗВЕСТИ ИЗ НЕГО ПРОДУКЦИЮ ИЛИ ВЫГОДНО ПРОДАТЬ? ДВОЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Алашеева Е.А.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (443079, Самара, Льва Толстого 23)

Рогова Н.В.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (443079, Самара, Льва Толстого 23)

Шуринова В.А.

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (443079, Самара, Льва Толстого 23)

Аннотация: В статье рассмотрена не только роль эффективного управления факторами, которые своевременно и постоянно адаптируются к условиям внешней среды, а также влияющими на спрос и предложение в рыночных условиях, применительно к условиям российского рынка, но, и особенности взаимодействия спроса и предложения, встречающиеся только в условиях экономики рынка. Возрастает уровень модернизации и оснащения для реализации продуктов и сырья, в частности цехов. В Самаре одной из ведущих пошивочных фабрик является швейное объединение «Волжанка». Направление деятельности этой компании является пошив школьной формы. Как мы рассмотрели рынок вещей для детей является более стабильным, чем аналогичные отрасли для взрослых. Главной целью является постоянное улучшение качества производимой продукции и предоставляемых услуг, за счет внедрения новых технологий шитья, а так желание максимальной окупаемости производства.

Заявки на обработку сырья и изготовления массовых заказов – основная задача предприятия по производству одежды для школьников. В данной статье анализируются способы оптимизации изготовления продукции на основе задачи линейного программирования, а также план решения задачи, отвечающей на вопрос ценообразования и выгодного использования сырья [1-4].

Ключевые слова: математическая модель, выручка, сырье.

HOW TO DISPOSE OF STOCKS OF RAW MATERIALS TO MANUFACTURE PRODUCTS OR SELL? THE DUAL PROBLEM OF LINEAR PROGRAMMING

Alasheeva E.A.

«Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics» (443079, Samara, Leo Tolstoy 23)

Rogova N. V.

«Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics» (443079, Samara, Leo Tolstoy 23)

Shurinova V. A.

«Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics» (443079, Samara, Leo Tolstoy 23)

Abstract: The article considers not only the role of effective management of factors that are timely and constantly adapting to the external environment, as well as influencing the supply and demand in the market conditions, in relation to the conditions of the Russian market, but also the features of the interaction of supply and demand that occur only in the market economy. The level of modernization and equipment for the sale of products and raw materials, in particular shops, is increasing. In Samara one of the leading sewing factories is the sewing Association "Volzhanka". The activity of this company is sewing school uniforms. As we reviewed the market for things for children is more stable than similar industries for adults. The main

goal is to continuously improve the quality of products and services, through the introduction of new sewing technologies, as well as the desire for maximum return on production.

Applications for the processing of raw materials and the production of mass orders – the main task of the enterprise for the production of clothing for schoolchildren. This article analyzes the ways to optimize the production of products based on the problem of linear programming, as well as a plan for solving the problem that answers the question of pricing and profitable use of raw materials [1-4].

Keywords: mathematical model, revenue, raw materials.

Экономика многогранная и сложная наука. Как и в любой науке в ней присутствуют эксперименты, результаты которых очень сложно предугадать. Для наилучшего прогнозирования результата удобно строить математическую модель экономической системы. Для построения такой системы желательно максимально изучить конъюнктуру рынка и характер условий внешней среды. Тогда построенная экономическая система будет более эффективна в работе с ней, в противном случае эффективность прогнозируемости системы будет низкой. В отсутствии предварительного анализа экономической ситуации, четкого понимания такие эксперименты могут привести к весьма негативным последствиям (как к экономическим, так и социальным).

Чаще всего используются задачи линейного программирования для построения экономической системы и дальнейшее ее внедрения.

Рассмотрим цели данного метода:

- 1- Модель заменяет объект, с моделью производятся некоторые действия, которые нельзя производить с объектом. Пример: существуют предприятия и нужно спрогнозировать, что будет с зарплатой работников, если ввести некоторые изменения. Лучше построить математическую модель из малого числа работников и посчитать возможную прибыль предприятия с изменением зарплаты у такого маленького числа людей. Тогда, если прибыль несущественна, в целом менять размер заработной платы у сотрудников не имеет смысла.
- 2- Убираются лишние элементы и рассматривается объект в наиболее удобном виде. К примеру программа, которая ориентируется на анализ и заготовку лекал, основываясь на среднестатистические параметры фигур людей с определёнными числовыми значениями, для помощи в дальнейшей работе с тканями и пошивом одежды. Виды моделей могут быть материальными, как макет создания швейной фабрики или символическими, то есть представлены в виде формул и графиков.

Существует опасность, что данная модель не может существовать в будущем, поэтому удобно сохранить данную модель в виде объекта, чтобы использовать информацию о ней

Моделирование - это процесс построения и изучения модели для дальнейшего использования. После построения модели и получения первых результатов, происходит внедрение полученных данных в реальную жизнь. Далее оценивается на сколько

совместимы модель и реальность. Однако происходит корректировка модели или построение другой модели. Если протестировать и сравнить результаты теста, можно сделать вывод о том, насколько эффективна данная программа и насколько она продаваема. Возможно стоит внести коррективы. Например, по более точному описанию типов фигуры в специальном программе, о которой уже было сказано.

Модель имеет два вида: материальный объект и идеальный объект, которые показывают, какие факторы наиболее важны при моделировании. Примерами материальных моделей служат реальные объекты, фотографии, макеты и т.д. Идеальные модели имеют знаковую форму, здесь реальные понятия заменяются некоторыми знаками, которые уже можно легко зафиксировать на бумаге, в памяти компьютера, в виде текста, графика и таблицы.

Примеры классических моделей [1]

1. Модель по В. Леонтьеву. Данный класс моделей характеризуется типа «затраты – выпуск» Этот класс моделей, где уровень выпуска каждого продукта пропорционален его суммарным затратам во всех других отраслях. Матрица нормативов прямых затрат, полный выпуск продуктов за единицу времени, запас продуктов и чистый выпуск продуктов за единицу времени, являются основными элементами модели.
2. Неймановский тип моделей. В модель входят матрица выпуска и затрат, вектор интенсивностей производственных процессов, уровень запаса продуктов и ассортиментного набора продуктов, являются основными элементами, входящими в модель.
3. Модели по Р. Харроду. Модели характеризуется классами, описывающими динамику макроэкономики. Накопление и потребление составляют постоянную долю в национальном доходе. В моделях учитываются национальный доход, объем потребления, объем накопления, (капиталовложения), капитал (производственные фонды).

Остановимся на Одной из модификации модели Леонтьева – это ПИ-модель развития производства. [2]. Эта модель важна для решения ряда экономических задач в условиях расширения производства и перестройки его структуры. Это означает, что ПИ-модель хорошо приспособлена для описания макроэкономики как развивающейся системы.

В ПИ-модели на экономическую систему не накладывается требования полной нагрузки производственных мощностей, полной занятости, полного использования

свободного продукта и заданного уровня потребления, обычно имеющие место в других моделях. Вместо них вводятся следующие более слабые гипотезы:

1. выпуск совокупного продукта ограничен имеющимися мощностями и трудовыми ресурсами;
2. свободный продукт используется на инвестиции, перестройку мощностей и на создание запасов;
3. потребление не может быть меньше некоторого заданного уровня.

С математической точки зрения, ПИ-модель удобно описывать конечно - разностными отношениями, что и было предложено в начале их построения. Далее предполагается предложить для конечно-разностных схем непрерывные аналоги [6].

Создавая математическую модель, мы используем математические понятия. Рассмотрим такую модель на примере швейного объединения «Волжанка».

Имеется два вида сырья S_1 и S_2 в количествах 400 и 1200 единиц соответственно. Из этого сырья можно изготовить три вида продукции: P_1 , P_2 и P_3 . Затраты сырья на изготовление одной единицы продукции даны в таблице:

Продукция			
Сырье	P_1	P_2	P_3
S_1	8	1	2
S_2	3	5	4

Цена реализации готовых изделий P_1 , P_2 и P_3 соответственно 6, 13 и 15 денежных единиц. Требуется найти оптимальный план производства продукции из имеющегося сырья [7,8].

Составим математическую модель в виде задачи линейного программирования. Для этого рассмотрим этапы, которые были пройдены при построении математической модели.

1. Осмысление задачи, выделение наиболее важных для нас качеств, свойств, величин и параметров.
2. Введение обозначений.
3. Составление системы ограничений, которым должны удовлетворять введенные величины.
4. Формулировка и запись условий, которым должно удовлетворять искомое оптимальное решение.

Процесс моделирования не заканчивается составлением модели, а только им начинается. Составив модель, выбирают метод нахождения ответа, решают задачу.

Для этого часто применяют компьютерную технику. После того как ответ найден, сопоставляют его с реальностью. И возможно, что он вас не удовлетворит. Тогда придется видоизменять модель, уточнять ее, вводить дополнительные ограничения или даже выбирать совсем другую модель.

Обозначим через x_1 , x_2 и x_3 план производства изделий вида P_1 , P_2 и P_3 . Нужно найти максимум целевой функции [5,6],

$$f(\bar{x}) = 6x_1 + 13x_2 + 15x_3 (\rightarrow \max)$$

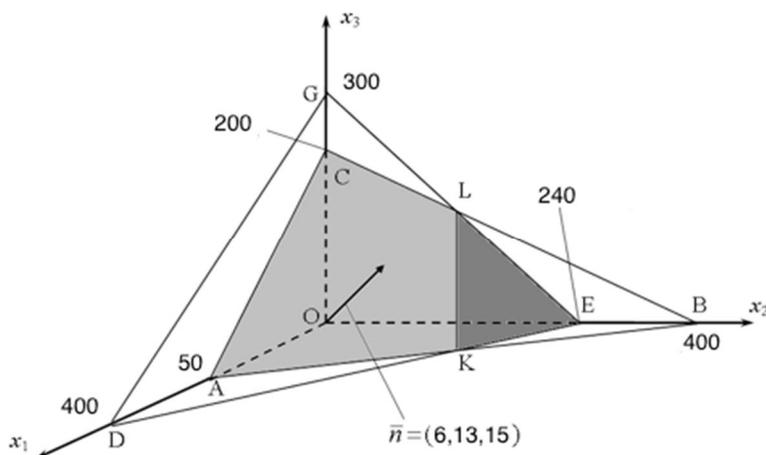
стоимости всей произведенной продукции, при ограничениях

$$8x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400 \quad 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 600 \quad x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$$

где первые два неравенства выражают тот факт, что требуемые для производства объемы сырья не должны превосходить имеющиеся запасы сырья.

В рамках данной статьи задачу линейного программирования будем решать графическим методом. Он является очень наглядным и хорошо иллюстрирует все этапы решения задач методом математического моделирования.

Приведем графическое решение этой задачи, хотя не все моменты здесь можно изобразить на чертеже, так как переменных три. Вместо линий уровня здесь пришлось бы изображать плоскости уровня; перпендикулярные вектору нормали целевой функции. Но мы их не изображаем.



Плоскость (ABC) является границей полуплоскости, заданной неравенством

$$8x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400$$

и плоскостью (DEG)

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 1200$$

Координаты точек $A(50; 0; 0)$, $B(0; 400; 0)$ и $C(0; 0; 200)$ получены из уравнения плоскости

$$8x_1 + x_2 + 2x_3 = 400$$

Координаты точек $D(400; 0; 0)$, $E(0; 240; 0)$ и $G(0; 0; 300)$ получены из уравнения плоскости

$$3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 1200$$

Областью допустимых планов является выпуклый многогранник с вершинами в точках $OACLEKf$

Вектор нормали – вектор $(6; 13; 15)$ функции $f(x)$ показывает направление ее возрастания. Самой «дальней» в этом направлении будет точка K . Ее координаты находим из уравнений плоскостей (ABC) и (DGE) .

Эти плоскости пересекаются по прямой (K) . Для нахождения точки K следует взять $x_3 = 0$.

Получим систему линейных уравнений

$$8x_1 + x_2 = 400 \quad 3x_1 + 5x_2 = 1200$$

Она имеет решение $x_1 = 22, x_2 = 227$. Следовательно $\underline{x}_{opt} = (22, 227, 0)$

Вычислим значение целевой функции:

$$f(\bar{x}) = 6 * 22 + 13 * 227 + 15 * 0 = 3083$$

Ответ: $f_{max} = 3083, \bar{x}_{opt} = (22, 227, 0)$

Найденный ответ означает следующее.

Мы должны производить из имеющегося сырья 22 единиц продукции P_1 и 227 единиц продукции P_2 . Продукцию P_3 производить не будем. Выручка от реализации готовой продукции составит 3083 условных денежных единиц.

Допустим теперь, что у производителя продукции имеется альтернативная возможность – продать все сырье.

Список литературы:

1. Бережная, Е. В. Математические методы моделирования экономических систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / Бережная, Е. В. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 432 с
2. Данилов, Н. Н. Курс математической экономики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Данилов. - М. : Высш. шк., 2006. - 407 с.
3. Грицюк, С. Н. Математические методы и модели в экономике [Текст] : учебник / С. Н. Грицюк. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 348 с. : ил. - (Высшее образование)
4. Замков, О. О. Математические методы в экономике [Текст] : учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; ред. А. С. Сидорович. - 4-е изд., стер. - М. : Дело и Сервис, 2004. - 368 с. : ил. - (Учебники МГУ им. М. В. Ломоносова)
5. Красс, М. С. Математика для экономистов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Красс, М. С. - СПб. : Питер, 2008. - 464 с.
6. Красс, М. С. Математика в экономике. Математические методы и модели [Текст] : учебник для вузов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 544 с.
7. Макаров С.И. Математика для экономистов. Задачник [Текст] : учебно-практическое пособие / ред.: С. И. Макаров, М. В. Мищенко. - М. : Кнорус, 2008. - 360 с
8. Стрикалов, А. И. Экономико-математические методы и модели [Текст] : пособие к решению задач / А. И. Стрикалов, И. А. Печенежская. - Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 348 с