

Таймасова И.М. Особенности линейного программирования при нахождении экономико-математической модели задач // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 12 (декабрь). – АРТ 589-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 519.852.61

Таймасова Илюза Махмутовна

студентка 2 курса, экономический факультет

Научный руководитель: Иремадзе Э.О., к.х.н., доцент

Стерлитамакский филиал БашГУ

г.Стерлитамак, Российская Федерация

email: taimasova.ilyuza@yandex.ru

**ОСОБЕННОСТИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ
НАХОЖДЕНИИ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ ЗАДАЧИ**

Аннотация: Построена экономико-математическая модель для обоснования результатов оптимизации получения максимальной прибыли по рассмотренной обувной фабрике.

Ключевые слова: оптимизационные модели, математическое программирование, симплекс-метод, планирование, предприятие, математическая модель, сырье, ресурсы, продукция.

Taimasova Ilyuza Makhmutovna

2nd year student, Faculty of Economics

Supervisor: E. Iremadze, Ph.D., Associate Professor

Sterlitamak branch of BashGU

Sterlitamak, Russian Federation

**FEATURES OF LINEAR PROGRAMMING
FINDING THE ECONOMIC-MATHEMATICAL MODEL
OF TASKS**

Abstract: An economic-mathematical model is constructed to justify the results of optimization of obtaining maximum profit for the shoe factory in question.

Keywords: optimization models, mathematical programming, simplex method, planning, enterprise, mathematical model, raw materials, resources, products.

Современные экономические отношения стимулируют финансовую устойчивость компаний и рост их конкурентоспособности. Умение эффективного ведения хозяйства становится одним из условий существования предприятия в жесткой конкурентной борьбе.

Рыночная экономика объясняет необходимость онтогенеза экономического анализа вначале на микроуровне, затем на уровне самостоятельных субъектов хозяйствования, так как именно предприятия с любой формой собственности составляют фундамент рыночной экономики. Для предприятия важным значением является стать финансово стабильным,

ведь недостаточное количество источников и средств формирования финансовых ресурсов приведет к тому, что заемные средства превалируют над собственным капиталом, следовательно, предприятие попадет в финансовую зависимость от других субъектов хозяйствования и поглощаются ими, либо устраниются вообще.

Финансовый успех и устойчивость предприятия зависит для начала, от эффективного планирования его экономико-финансовой деятельности. Важность роли увеличения эффективности производства, существование малоизученных вопросов, неизбежность последующих научно-теоретических, методичных и практических исследований, обусловили актуальность темы. Эффективное планирование с помощью использования экономико-математических методов является главным звеном управления, которое охватывает систему регулирования механизма рынка в сфере использования ресурсов, которые ограничены для повышения роли хозяйственного субъекта в соперничестве с другими предприятиями.

В работе рассмотрим предприятие, занимающееся изготовлением обуви, под названием «Сандра»

Обувная фабрика «Сандра» специализируется на производстве разных видов обуви. Рассматривается решение оптимизационной задачи, нахождение максимальной прибыли с участием трех видов продукции обувной фабрики с учетом нормы затрат на единицу продукции и наличия ресурсов четырех видов сырья. Соответствующий план производства продукции заданы таблицей 1.

Таблица 1.

| Вид сырья | Нормы затрат ресурсов на единицу продукции | | | Наличие ресурсов |
|------------------------------|--|-------|-------|------------------|
| | x_1 | x_2 | x_3 | |
| Кожа | 4 | 3 | 5 | 25000 |
| Замш | 5 | 5 | 4 | 20000 |
| Перфорированная кожа | 6 | 7 | 5 | 15000 |
| Мех | 5 | 6 | 4 | 5000 |
| Прибыль на единицу продукции | 230 | 250 | 550 | |

Итак, задача решается с помощью построения экономико-математической модели на максимум прибыли и оптимальный план выпуска продукции.

Следовательно, полученная экономико-математическая модель задачи имеет вид:

Целевая функция:

$$f(x) = 230x_1 + 250x_2 + 550x_3 \rightarrow \max$$

с учетом ограничений по ресурсам:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 5x_3 \leq 25000 \\ 5x_1 + 5x_2 + 4x_3 \leq 20000 \\ 6x_1 + 7x_2 + 5x_3 \leq 15000 \\ 5x_1 + 6x_2 + 4x_3 \leq 5000 \end{cases}$$

где, x_1, x_2, x_3 . – количество реализованных товаров, в тыс.руб.

Задача решалась с использованием методов линейного программирования и полученные результаты можно интерпретировать следующим образом: для получения максимального плана производства желательна реализация третьего вида продукции, из представленного

ассортимента фабрики, увеличение его в объеме 1250 единиц. Выпуск товаров первого и второго видов увеличение в объеме не требуют. При таком раскладе реализация товаров, уровень прибыли за рассмотренный период увеличивается на 687,5 денежных единиц.

Так же, в работе была сформулирована математическая модель двойственной задачи: Пусть фирма «ТОФА» решила закупить все ресурсы фабрики «Сандра», при этом надо установить оптимальную цену на приобретаемые ресурсы четырех видов. Исходя из следующих объективных условий:

-покупающая организация старается минимизировать общую стоимость ресурсов,

-за каждый вид ресурсов надо уплатить не менее той суммы, которую хозяйство может выручить при переподготовке данных ресурсов в готовую продукцию.

Согласно 1 условию общая стоимость сырья можно выразить с помощью функции $g(y)$: $g(y) = 25000y_1 + 20000y_2 + 15000y_3 + 5000y_4 \rightarrow \min$

Экономическая интерпретация решения двойственной задачи следующая: план производства и набор оценок ресурсов оказываются оптимальными, тогда и только тогда, когда прибыль от реализации продукции определенная при известных заранее ценах продукции равна затратам на ресурсы по внутренним ценам ресурсов. Для всех других планов производства и набора оценок ресурсов обеих задач прибыль от продукции всегда меньше или равна стоимости затраченных ресурсов, т.е. ценность всей выпущенной продукции не превосходит суммарной оценки имеющихся ресурсов, значит величина $g(y) - f(x)$ характеризует

производственные потери в зависимости от рассматриваемой производственной программы и выбранных оценок ресурсам.

Экономическое истолкование оценок есть интерпретация их общих экономико-математических свойств применительно к конкретному содержанию задачи. По условию набор оценок третьего ресурса по представленному ассортименту единицы ресурса четвертого вида производства положительна, поэтому при оптимальной производственной программе этот ресурс используется полностью. Так как суммарный расход недефицитного ресурса меньше его общего количества, то план производства им не лимитируется. Данный ресурс не препятствует и дальше максимизировать целевую функцию $f(x)$.

Ограничивают целевую функцию дефицитные ресурсы, в данном примере — ресурс четвертого вида. Они полностью использованы в оптимальном плане. По условию оценка таких ресурсов положительна.

Так же рассмотрено понятие дефицитности продукции. По условию нулевую оценку получает продукция, задания по выпуску которой в оптимальном плане перевыполняются. Очевидно, перевыполнение плана целесообразно по выгодной продукции т. е. такой, производство которой способствует достижению максимума критерия оптимальности. Размеры производства такой выгодной продукции определяются не величиной задания на выпуск, а ограниченностью дефицитных ресурсов. Эту продукцию выпускают как можно больше, пока хватит ресурсов.

Выпуск выгодной продукции лимитируется не только фактом ограниченности дефицитных ресурсов, но и тем, что часть дефицитных ресурсов требуется выделить на обеспечение выпуска невыгодной продукции в соответствии с плановыми заданиями. Так как по условию

задачи плановые задания должны быть обязательно выполнены, то продукция делится на выгодную и не выгодную.

Оценка ресурса показывает, на сколько изменится критерий оптимальности при изменении количества данного ресурса на единицу. Для недефицитного ресурса оценка равна нулю, поэтому изменение его величины не повлияет на критерий оптимальности. Дефицитность ресурса измеряется вкладом единицы ресурса в изменение целевой функции.

В результате решения задач становится понятно, что симплекс метод является чрезвычайно полезным инструментом в области линейного программирования, несмотря на его простоту. Стоит отметить, в настоящее время разработано множество методо-ориентированных пакеты прикладных программ, позволяющих решать широкие классы задач математического программирования. Мощный и достаточно простой инструмент решения задач математического программирования предлагает электронный табличный процессор Microsoft Excel.

Список использованной литературы:

1. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Оптимизационная модель портфеля потребительских кредитов в коммерческих банках в соответствии с текущими задачами на примере Банка «Русский Стандарт» // Международный исследовательский журнал - 2016. № 7-1 (49) - С. 30-31.
2. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Прогнозирование финансовых показателей компании с использованием математических методов // Журнал международных исследований - 2016. № 11-1 (53) - С. 36-38. doi: .2016.53.022.
3. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Разработка экономических и математических моделей потребительского кредитования // Экономика и социум.13.10-3. -Саратов: ООО «Институт управления и социально-экономического развития». 2016. - С. 62 - 65.
4. Иремадзе Э.О., Антонова Н.А. Развитие экономической и математической модели финансового состояния организации // Наука XXI века: вопросы, гипотезы, ответы - Москва. - 2016. - С. 53 - 56.
5. Григорьева Т.В., Иремадзе Э.О., Валитова Э.Г. Анализ экономической деятельности предприятия на основе математического моделирования // В сборнике: Образование и наука: современное состояние и перспективы развития сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 10 частях. 2013. - С. 39-41.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

6. Иремадзе Э.О., Ахметшина Р.С. Эконометрический анализ производственной деятельности предприятия ОАО «Газпром» // В сборнике: Экономическое развитие страны: различные аспекты вопроса материалы III Международной научно-практической конференции, сборник научных трудов. Центр научной мысли; под научной реакцией С. В. Галачиевой. Москва, 2011. - С. 181-184.
Иремадзе Э.О., Бикулова К.А. Анализ показателей финансового оздоровления предприятия // В сборнике: Наука в современном мире Материалы VI Международной научно-практической конференции, сборник научных трудов. Москва, 2011. - С. 236-239.

7. Григорьева Т.В., Иремадзе Э.О. Экономико-математическая модель оптимальной последовательности обработки сырья в производстве химической продукции // В сборнике: Современные технологии в нефтегазовом деле- Сборник трудов международной научно-технической конференции: в 2 томах. Ответственный редактор В.Ш. Мухаметшин. 2015. - С. 207-214.

8. Иремадзе Э.О., Вдовина Н.В. Эффективное управление ресурсами предприятия на основании экономико-математической модели // В сборнике: Экономическое развитие страны: различные аспекты вопроса материалы III Международной научно-практической конференции, сборник научных трудов. Центр научной мысли; Москва, 2011. - С. 178-181.

Дата поступления в редакцию: 22.12.2017 г.

Опубликовано: 27.12.2017 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2017

© Таймасова И.М., 2017