

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ФИНАНСОВЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

ЛАБОРОТОРНАЯ РАБОТА № 2

**ПО КУРСУ
«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И
МОДЕЛИ»**

Тузувчи: и.ф.д., проф. О.Кенжабоев

ТАШКЕНТ-2010

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

“ОДНОИНДЕКСНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ”

2.1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Приобретение навыков построения математических моделей одноиндексных задач ЛП и решения их в Microsoft Excel.

2.2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Согласно номеру своего варианта выберите условие задачи и постройте ее модель.

2. Найдите оптимальное решение задачи в Excel и продемонстрируйте его преподавателю.

Примечание 2.1. Расчет числовых данных, которые непосредственно не заданы в условии задачи, производите непосредственно в ячейках экранной формы. Например, для ввода коэффициента $\frac{4}{60}$ при x_A в левой части (2.3) в соответствующую ячейку надо ввести выражение =4/60, после чего в ячейке отобразится результат вычисления, то есть 0,066666667. Для ввода правой части ограничения (2.3) в соответствующую ячейку надо ввести выражение =14*8*1*22, при этом в ячейке отобразится число 2464. Этот способ позволяет четко представлять путь получения числовых данных в ячейках экранной формы, избегать ошибок при расчете параметров задачи, а также обеспечивает высокую точность расчетов.

3. Оформите отчет по лабораторной работе, который должен содержать:

- титульный лист (рис. 2.1);
- исходные данные варианта;
- построенную модель задачи с указанием всех единиц измерения;
- результаты решения задачи.

ТАШКЕНТСКИЙ ФИНАНСОВЫЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА “ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ”

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

«Решение задач линейного программирования с
использованием Microsoft Excel»

Выполнил: Ф.И.О

Проверил: Ф.И.О

Ташкент -2010

Рис. 2.1. Пример оформления титульного листа отчета по лабораторной работе

2.3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ [1, 2, 3, 4, 6, 7]

Если в какой-либо системе (экономической, организационной, военной и т.д.) имеющихся в наличии ресурсов не хватает для эффективного выполнения каждой из намеченных работ, то возникают так называемые распределительные задачи. Цель решения **распределительной задачи** – отыскание оптимального распределения ресурсов по работам. Под оптимальностью распределения может пониматься, например, минимизация общих затрат, связанных с выполнением работ, или максимизация получаемого в результате общего дохода.

Для решения таких задач используются методы математического программирования. **Математическое программирование** – это раздел математики, занимающийся разработкой методов отыскания экстремальных значений функции, на аргументы которой наложены ограничения. Слово "программирование" заимствовано из зарубежной литературы, где оно используется в смысле "планирование".

Наиболее простыми и лучше всего изученными среди задач математического программирования являются задачи линейного программирования.

Характерные черты задач ЛП следующие:

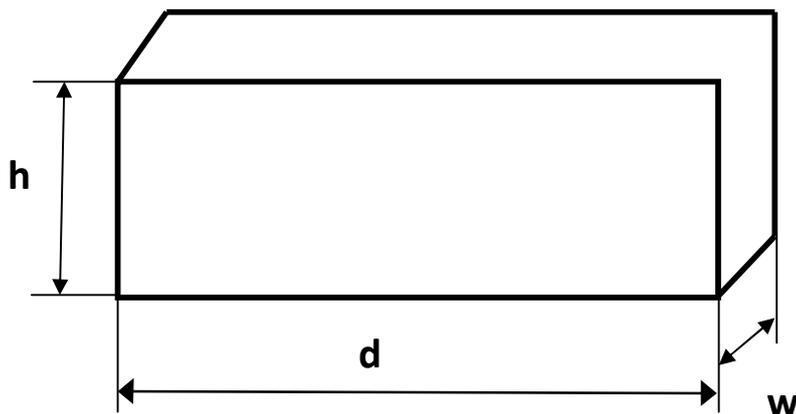


Рис. 2.2. Габариты полок, выпускаемых мебельным комбинатом

При изготовлении полок А выполняются следующие работы: столярные, покрытие лаком, сушка, резка стекла, упаковка. Все операции, производимые в ходе столярных работ и упаковки, выполняются вручную. Полки В₁ и В₂ поставляются в торговую сеть в разобранном виде. За исключением операции упаковки, все остальные операции (производство комплектующих полки, резка стекла) при изготовлении полок В₁ и В₂, выполняются на специализированных автоматах.

Трудоемкость столярных работ по выпуску одной полки А составляет 4 (Тр₁) ч. Производительность автомата, покрывающего полки А лаком – 10 (Пр₁) полок в час, автомата, режущего стекло – 100 (Пр₂) стекол в час.

Сменный фонд времени автомата для покрытия лаком – 7 (ФВ₁) ч, автомата для резки стекла – 7,5 (ФВ₂) ч. Сушка полок, покрытых лаком, происходит в течение суток в специальных сушилках, вмещающих 50 (V₁) полок. На упаковку полки А требуется 4 (Тр₂) минуты. В производстве полок заняты 40 (Р₁) столяров и 14 (Р₂) упаковщиков.

Производительность автомата, производящего комплектующие полки В₁ и В₂, равна 3 (Пр₃) полки в час, а его сменный фонд времени равен 7,4 (ФВ₃) ч, трудоемкость упаковочных работ составляет 8 (Тр₃) мин для полки В₁ и 10 (Тр₄) мин для полки В₂.

От поставщиков комбинат получает в месяц 400 (Z₁) листов полированной ДСП, 230 (Z₂) листов ДВП (древесно-волоконной плиты), а также 260 (Z₃) листов стекла. Из каждого листа ДВП можно выкроить 14 (К₁) задних стенок полок В₁ и В₂, а из каждого листа стекла – 10 (К₂) стекол для полок А и В₂.

Склад готовой продукции может разместить не более 350 (V₂) полок и комплектов полок, причем ежедневно в торговую сеть вывозится в среднем 40 (N) полок и комплектов. На начало текущего месяца на складе осталось 100 (Ост) полок, произведенных ранее. Себестоимость

полки А равна 205 (C_1) сум., полки В без стекла – 142 (C_2) сум., со стеклом – 160 (C_3) сум. Маркетинговые исследования показали, что доля продаж полок обоих видов со стеклом составляет не менее 60% (D) в общем объеме продаж, а емкость рынка полок производимого типа составляет около 5300 (V_3) штук в месяц. Мебельный комбинат заключил договор на поставку заказчику 50 (Z) полок типа В2 в текущем месяце.

Составьте план производства полок на текущий месяц. Известны цены реализации полок: полка А – 295 (Π_1) сум., полка В без стекла – 182 (Π_2) сум., полка В со стеклом – 220 (Π_3) сум.

Построение модели

I этап построения модели заключается в определении (описании, задании, идентификации) переменных. В данной задаче искомыми неизвестными величинами является количество полок каждого вида, которые будут произведены в текущем месяце. Таким образом, x_A – количество полок А (шт./мес.); x_{B_1} – количество полок В₁ (шт./мес.); x_{B_2} – количество полок В₂ (шт./мес.).

II этап построения модели заключается в построении целевой функции, представляющей цель решения задачи. В данном случае цель – это максимизация прибыли, получаемой от продажи полок всех видов в течение месяца. Поскольку в этой задаче прибыль может быть определена как разность между ценой (Π_1, Π_2, Π_3) и себестоимостью (C_1, C_2, C_3), то ЦФ имеет вид

$L(X) = (295 - 205)x_A + (182 - 142)x_{B_1} + (220 - 160)x_{B_2} \rightarrow \max$	$\frac{\text{сум.}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} = \frac{\text{сум.}}{\text{мес.}}$
--	---

III этап построения модели заключается в задании ограничений, моделирующих условия задачи. Все ограничения рассматриваемой задачи можно разделить на несколько типов.

Ограничения по фонду времени (с использованием трудоемкости работ)

Левая часть ограничений по фонду времени представляет собой время, затрачиваемое на производство полок в течение месяца в количестве x_A, x_{B_1}, x_{B_2} штук. Правая часть ограничения – это фонд рабочего времени исполнителя работы (рабочего или автомата) за смену. Неравенство (2.2) описывает ограничение по фонду времени на выполнение столярных работ. Коэффициент 4 ч/шт. (Tr_1) – это время, затрачиваемое на столярные работы при производстве одной полки типа А (трудоемкость); 40 чел. (P_1) – это количество столяров, участвующих в

производстве; 8 ч/ (чел. см) – количество часов работы одного человека в течение смены; 1 см./дн. – количество смен в одном рабочем дне; 22 дн./мес. – количество рабочих дней в месяце (табл. 2.1):

$4x_A \leq 40 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 22$	$\frac{\text{ч}}{\text{шт.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}}$	(2.2)
$\frac{\text{ч}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \text{чел.} \cdot \frac{\text{ч}}{\text{чел.см.}} \cdot \frac{\text{см.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Примечание 2.2. Важным моментом проверки правильности составления ограничений является проверка совпадения единиц измерения левой и правой частей ограничения. В ограничении (2.2) левая и правая части измеряются в часах, потраченных на выпуск продукции в течение месяца.

Аналогично записывается ограничение (2.3) по фонду времени на упаковочные работы, в котором 14 чел. (P_2) – это количество упаковщиков:

$\frac{4}{60}x_A + \frac{8}{60}x_{B_1} + \frac{10}{60}x_{B_2} \leq 14 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 22$	$\frac{\text{ч}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{мес.}}$	(2.3)
$\frac{\text{мин/шт.}}{\text{мин/ч}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \text{чел.} \cdot \frac{\text{ч}}{\text{чел.см.}} \cdot \frac{\text{см.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Ограничения по фонду времени (с использованием производительности работ)

Неравенство (2.4) описывает ограничение по фонду времени на покрытие лаком полок типа А. Отличие ограничений, учитывающих данные о производительности работ, от ограничений, учитывающих данные о трудоемкости работ, состоит в том, что производительность необходимо преобразовать в трудоемкость. Трудоемкость является величиной, обратной производительности. Коэффициент $\frac{1}{10} \left(\frac{1}{P_1} \right)$ при x_A в (2.4) – это количество часов, приходящихся на покрытие лаком одной полки типа А. При записи правой части ограничения учитываем, что автомат, выполняющий покрытие лаком, работает не полную смену (8 ч), а в течение сменного фонда времени 7 ч (FV_1). Это связано с необходимостью подготовки автомата к работе и обслуживанием его после окончания работы..

$\frac{1}{10} x_A \leq 7,1 \cdot 22$	$\frac{\text{ч}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{мес.}}$	(2.4)
$\frac{\text{ч}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{см.}} \cdot \frac{\text{см.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Неравенство (2.5) описывает ограничение по фонду времени на резку стекла для полок типа А и В₂:

$\frac{2}{100} x_A + \frac{2}{100} x_{B_2} \leq 7,5 \cdot 1,22$	$\frac{\text{ч}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{мес.}}$	(2.5)
$\frac{\text{ч}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{см.}} \cdot \frac{\text{см.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Неравенство (2.6) описывает ограничение по фонду времени на производство комплектующих полок типа В₁ и В₂:

$\frac{1}{3} x_{B_1} + \frac{1}{3} x_{B_2} \leq 7,4 \cdot 1,22$	$\frac{\text{ч}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{мес.}}$	(2.6)
$\frac{\text{ч}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ч}}{\text{см.}} \cdot \frac{\text{см.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Ограничения по запасу расходуемых в производстве материалов (по запасу используемых для производства полок деталей)

Неравенство (2.7) описывает ограничение по запасу листов ДСП, поставляемых на комбинат ежемесячно. При этом следует учесть, что из листа ДСП надо выкраивать комплекты (верхнюю и нижнюю стороны полок, 2 боковые стороны) для производства полок. Поэтому при задании ограничения имеет смысл ориентироваться не на количество листов ДСП, а на количество комплектов для полок [правая часть (2.7)], которые можно получить из имеющегося запаса ДСП. Но поскольку листы ДСП можно раскраивать различными способами и получать при этом различное количество деталей и комплектов, то обозначим месячный запас комплектов в правой части (2.7) как $Y_{\text{компл}}$ и рассмотрим способ его численного определения позже. В левой части ограничения

(2.7) задается количество комплектов (по одному на полку), необходимых на производство полок в течение месяца в объеме x_{B_1}, x_{B_2} :

$1x_{B_1} + 1x_{B_2} \leq Y_{\text{компл}}$	$\frac{\text{компл.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{компл.}}{\text{мес.}}$	(2.7)
$\frac{\text{компл.}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{компл.}}{\text{мес.}}$		

Аналогично ограничению по ДСП неравенство (2.8.) – это ограничение по запасу задних стенок из ДВП для полок B_1 и B_2 , а неравенство (2.9) – ограничение по запасу стекол для полок A и B_2 . В отличие от ДСП листы ДВП и листы стекла кроются стандартным способом, и из каждого листа ДВП получается 14 (K_1) задних стенок полок, а из каждого листа стекла получается 10 (K_2) стекол. Ежемесячный запас листов ДВП и стекла составляет соответственно 230 (Z_2) и 260 (Z_3). При составлении левых частей ограничений (2.8) и (2.9) следует учесть, что на каждую полку B_1 и B_2 приходится по одной задней стенке, а на каждую полку A и B_2 – по 2 стекла:

$1x_{B_1} + 1x_{B_2} \leq 230 \cdot 14$	$\frac{\text{задняя стенка}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{задняя стенка}}{\text{мес.}}$	(2.8)
$\frac{\text{задняя стенка}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{лист ДВП}}{\text{мес.}} \cdot \frac{\text{задняя стенка}}{\text{мес.}}$		

$2x_A + 2x_{B_2} \leq 260 \cdot 10$	$\frac{\text{стекло}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{стекло}}{\text{мес.}}$	(2.9)
$\frac{\text{стекло}}{\text{шт.}} \cdot \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{лист стекла}}{\text{мес.}} \cdot \frac{\text{стекло}}{\text{лист стекла}}$		

Ограничения по емкости вспомогательных помещений и рынка

Неравенство (2.10) является ограничением по количеству полок A , которые может вместить сушилка. В правой части (2.10) представлено количество полок, которые могут быть просушены в течение месяца (в день может быть просушено 50 (V_1) полок):

$x_A \leq 50 \cdot 22$	$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}}$	(2.10)
$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Неравенство (2.11) описывает ограничение по количеству полок всех видов, которые может вместить склад готовой продукции. При этом правая часть (2.11) учитывает, что общая емкость склада уменьшена на 100 (Ост) полок, которые остались невывезенными с прошлого месяца. Кроме того, в течение месяца каждый день будет освобождаться по 40 (N) мест для полок:

$x_A + x_{B_1} + x_{B_2} \leq 350 - 100 + 40 \cdot 22$	$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}}$	(2.11)
$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} - \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} + \frac{\text{шт.}}{\text{дн.}} \cdot \frac{\text{дн.}}{\text{мес.}}$		

Неравенство (2.12) описывает ограничение по примерной емкости рынка, равной 5300 (V_3) полкам всех видов:

$x_A + x_{B_1} + x_{B_2} \leq 5300$	$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}}$	(2.12)
-------------------------------------	--	--------

Ограничения по гарантированному заказу

Неравенство (2.13) показывает, что необходимо произвести как минимум 50 (3) заказанных полок B_2 , а возможно, и большее количество, но уже для свободной продажи:

$x_{B_2} \geq 50$	$\frac{\text{шт.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{шт.}}{\text{мес.}}$	(2.13)
-------------------	--	--------

Ограничения по соотношению объемов продаж различных товаров

Неравенство (2.14) показывает, что доля полок А и B_2 в общем объеме полок, производимых для свободной продажи, должна составлять не менее 60% (Д). К такому выводу приводят результаты маркетинговых исследований. Поскольку из всех полок B_2 в свободную

продажу поступит лишь $(x_{B_2} - 50)$, то это учитывается при составлении ограничения (2.14), которое после алгебраических преобразований принимает вид (2.15).

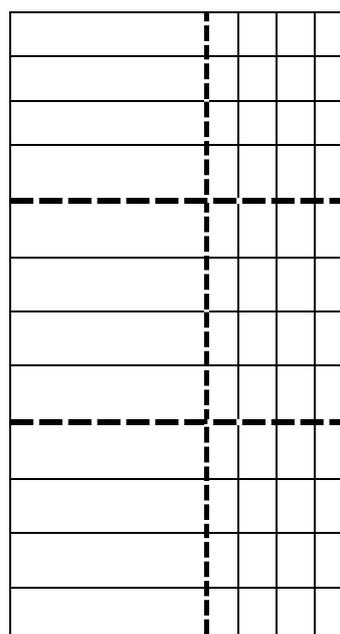
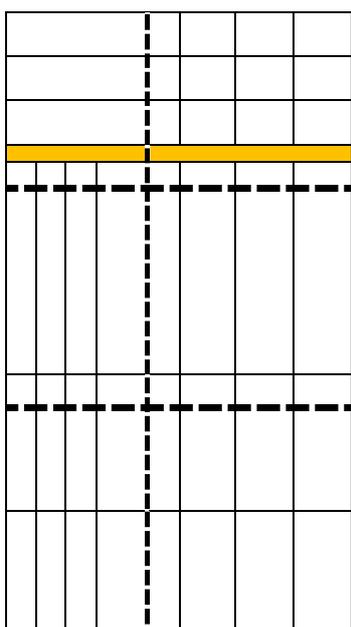
$$x_A + (x_{B_2} - 50) \geq 0,6[x_A + x_{B_1} + (x_{B_2} - 50)] \leq 5300 \quad \frac{\text{ШТ.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ШТ.}}{\text{мес.}} \quad (2.14)$$

$$0,4x_A - 0,6x_{B_1} + 0,4x_{B_2} \leq 20 \quad \frac{\text{ШТ.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{ШТ.}}{\text{мес.}} \quad (2.15)$$

Определение количества комплектов для полок B_1 и B_2

Рассмотрим подробно вопрос определения максимально возможного количества комплектов для полок B_1 и B_2 , которое можно произвести из ежемесячного запаса ДСП. В зависимости от размеров листов ДСП (3000×2000 мм) и габаритов полок ($1100 \times 250 \times 300$ мм) детали полок B_1 и B_2 можно выкроить различными способами. Рассмотрим три возможных варианта такого раскроя, представленные на рис. 2.3 (затемненные участки – это неиспользованная площадь ДСП).

$L(Y)=Y_{\text{компл.}} \rightarrow \max$	Компл./мес.
19 верхних и нижних стенок, 9 боковых стенок	12 верхних и нижних стенок, 36 боковых стенок



16 верхних и нижних стенок,
18 боковых стенок

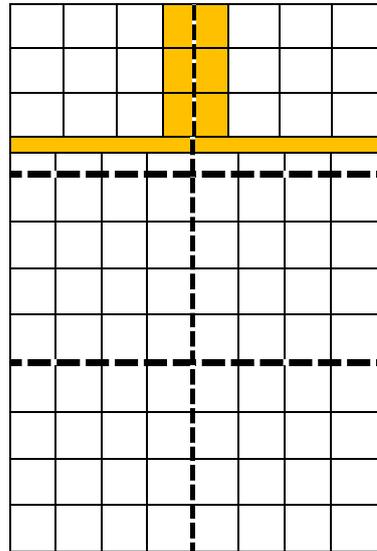


Рис. 2.3. Возможные варианты раскроя листов ДСП

Согласно 1-му варианту из одного листа ДСП для полок B_1 и B_2 можно выкроить 19 деталей верхней или нижней стенок, а также 9 деталей боковых стенок. По 2-му варианту раскроя получаем 12 деталей верхней или нижней стенок и 36 деталей боковых стенок. По 3-му варианту раскроя получаем 16 деталей верхней или нижней стенок и 18 деталей боковых стенок. Обозначим количество листов ДСП, раскrojенных в течение месяца: по 1-му варианту через y_1 (лист./мес.); по 2-му варианту – y_2 (лист./мес.); по 3-му варианту – y_3 (лист./мес.). При производстве полок нам выгодно стремиться к такому раскрою листов ДСП, при котором из полученных деталей можно укомплектовать максимальное количество полок. Количество комплектов, получаемых из раскrojенных деталей, мы ранее обозначили через $Y_{\text{компл}}$. Таким образом, наша цель описывается целевой функцией

$L(y) = Y_{\text{компл}} \rightarrow \max$	компл./мес.
--	-------------

Количество всех раскrojенных листов ДСП не должно превышать 400 (Z_1), то есть ежемесячный запас их на складе:

$y_1 + y_2 + y_3 \leq 400$	лист./мес.
----------------------------	------------

При этом, поскольку в каждый комплект входит одна верхняя и одна нижняя стенки, количество нижних и верхних стенок, получаемых при раскрое всех листов ДСП [левая часть (2.16)], должно быть не меньше чем $2Y_{\text{компл}}$:

$19y_1 + 12y_2 + 16y_3 \leq 2Y_{\text{компл}}$	$\frac{\text{дет.}}{\text{мес.}} \geq \frac{\text{дет.}}{\text{мес.}}$	(2.16)
$\frac{\text{дет.}}{\text{лист.}} \cdot \frac{\text{лист.}}{\text{мес.}} \leq \frac{\text{дет.}}{\text{компл}} \cdot \frac{\text{компл}}{\text{мес.}}$		

Аналогичный смысл имеет ограничение (2.17), которое задает нижнюю границу количества боковых стенок полок:

$9y_1 + 36y_2 + 18y_3 \geq 2Y_{\text{компл}}$	$\frac{\text{дет.}}{\text{мес.}} \geq \frac{\text{дет.}}{\text{мес.}}$	(2.17)
---	--	--------

После преобразования описанных неравенств получим модель задачи (2.18), позволяющую раскрыть максимальное количество комплектов:

$$L(Y) = Y_{\text{компл}} \rightarrow \max;$$

$$\begin{cases} y_1 + y_2 + y_3 \leq 400, \\ 19y_1 + 12y_2 + 16y_3 - 2Y_{\text{компл}} \geq 0, \\ 9y_1 + 36y_2 + 18y_3 - 2Y_{\text{компл}} \geq 0, \\ y_1, y_2, y_3, Y_{\text{компл}} \geq 0 \end{cases} \quad (2.18)$$

Таким образом, при решении задачи (2.18) симплекс-методом (например, в MS Excel) переменная $Y_{\text{компл}}$ непосредственно определяет значение ЦФ, а переменные y_1 , y_2 и y_3 влияют на изменение значения ЦФ косвенно, через ограничения. Решив задачу (2.18) для варианта 0, мы получим значение правой части ограничения (2.7) $Y=3387$ компл, после чего сможем решить исходную задачу, модель которой имеет вид:

$$L(X) = 90x_A + 40x_{B_1} + 60x_{B_2} \rightarrow \max;$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x_A \leq 7040; \\ 0,067x_A + 0,133x_{B_1} + 0,167x_{B_2} \leq 2464; \\ 0,1x_A \leq 154; \\ 0,02x_A + 0,02x_{B_2} \leq 165; \\ 0,333x_{B_1} + 0,333x_{B_2} \leq 162,8; \\ x_{B_1} + x_{B_2} \leq 3387; \\ x_{B_1} + x_{B_2} \leq 3220; \\ 2x_A + 2x_{B_2} \leq 2600; \\ x_A \leq 1100; \\ x_A + x_{B_1} + x_{B_2} \leq 1220; \\ x_A + x_{B_1} + x_{B_2} \leq 5300; \\ x_{B_2} \geq 50; \\ 0,4x_A - 0,6x_{B_1} + 0,4x_{B_2} \geq 20; \\ x_A, x_{B_1}, x_{B_2} \geq 0. \end{array} \right. \quad (2.19)$$

Решив задачу (2.19), получаем

$$\begin{aligned} x_A &= 1100 \text{ шт./мес.}, x_{B_1} = 0 \text{ шт./мес.}, \\ x_{B_2} &= 120 \text{ шт./мес.}, L(X)=106\,200 \text{ сум/мес.} \end{aligned} \quad (2.20)$$

то есть в текущем месяце необходимо произвести 1100 полок А и 120 полок В₂, а производство полок В₁ нецелесообразно. После реализации всех произведенных полок комбинат получит прибыль в размере 106 200 сумов.

2.4. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ НА ЗАЩИТЕ РАБОТЫ

1. Что такое распределительная задача, общая распределительная задача?
2. Что такое математическое и линейное программирование?
3. Какова общая форма записи модели ЛП?
4. Что такое допустимое и оптимальное решения?
5. Каковы основные этапы построения математической модели ЛП?
6. Каков экономический смысл и математический вид ЦФ задачи о производстве полок?
7. Как можно классифицировать ограничения задачи о полках по их экономическому смыслу?

8. Чем отличается построение ограничений, использующих данные о трудоемкости и производительности работ?

9. Объясните способ построения каждого конкретного ограничения задачи о полках.

10. Каким образом решается задача оптимального раскроя листов ДСП?

11. Каким образом единицы измерения параметров задачи используются для выявления ошибок построения ограничений?

2.5. ВАРИАНТЫ

Таблица 2.1

Исходные данные вариантов задач к лабораторной работе №2

№ вар.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	1100	1070	1140	1030	1180	990	1220	950	1260	910	1300	870	1340
w	250	240	260	230	270	240	260	230	270	240	260	230	270
h	300	290	280	270	260	250	240	310	320	330	340	350	360
Тр ₁	4	4,4	3,6	4,8	3,2	5,2	2,8	5,6	2,4	6	2	6,4	1,6
Тр ₂	4	10	5	9	6	8	7	5	8	6	9	7	10
Тр ₃	8	15	10	13	9	13	10	8	11	10	15	14	16
Тр ₄	10	16	12	14	10	14	11	9	14	13	18	16	20
Р ₁	40	22	19	6	27	16	9	25	11	8	30	14	7
Р ₂	14	16	12	11	7	5	13	3	6	8	10	2	9
Пр ₁	10	4	9	5	2	6	4	7	4	3	5	8	6
Пр ₂	100	150	170	250	180	130	190	120	200	110	210	140	220
Пр ₃	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ФВ ₁	7	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,1	7,2	7,0	7,3	7,4
ФВ ₂	7,5	7,6	7,7	7,.	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,1	7,2
ФВ ₃	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,4	7,5	7,6
Z ₁	400	390	365	380	415	370	405	350	395	410	385	420	375
Z ₂	230	240	235	22	215	200	195	180	205	160	175	140	155
Z ₃	260	200	250	190	240	180	230	290	220	230	210	270	200
K ₁	14	15	5	16	6	17	7	12	8	13	18	11	9

K_2	10	11	12	5	13	6	14	7	15	8	16	9	17
V_1	50	20	65	40	55	75	45	60	35	70	25	30	80
V_2	350	400	360	300	370	310	380	320	390	330	410	340	420
V_3	5300	2000	3700	3000	1100	4000	2500	1500	1400	2700	4300	3100	1900
N	40	45	67	50	72	55	44	60	38	65	30	70	35
Ост	100	110	90	170	80	160	70	150	60	140	50	120	40
Д	60(A,B2)	15A	10B1	15(B1,B2)	43(A,B1)	72A	12B2	16(B1,B2)	23(A,B2)	46A	59B1	13(B1,B2)	9(A,B1)
З	50B2	30A	15B1	10A,8B1	5A,12B2	40B1, 3B2	60B2	24A	80B1	14A, 21B1	38A, 62B2	23B1, 20B2	84B2
C_1	205	210	145	200	150	215	170	220	165	225	180	230	195
C_2	142	150	125	164	120	187	125	176	129	195	143	207	126
C_3	160	170	133	178	134	205	148	197	142	210	162	214	146
Ψ_1	295	256	213	284	192	243	198	274	203	281	224	276	249
Ψ_2	182	202	149	190	154	230	175	246	194	263	214	287	186
Ψ_3	220	224	158	206	147	243	180	242	167	267	202	246	187
3 варианта раскроя листов ДСП; 8 ч в смене; работа в 1 смену; 22 рабочих дня в месяце													