Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»

ИНСТИТУТ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт информационных систем

Кафедра математических методов в экономике и управлении

КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

по дисциплине «**Прикладная математика**»

вариант (тема) «**Вариант №__**»

Выполнил(а) студент(ка)
____________ формы обучения
Направление: ______________________________
Образовательная программа: _______________
___ курса __________________________ группы
№ студенческого билета
(зачетной книжки) _______

_______________ *(личная подпись)*
___________________ *(инициалы, фамилия)*

Проверил преподаватель

____________________________ *(ученая степень, звание)*
_______________ *(личная подпись)*
___________________ *(инициалы, фамилия)*

Москва – 20__

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЛИНЕЙНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЗАДАЧА

В линейной производственной зад е максимизируется значение суммарной прибыли, получ ой в р те выпуска производственной продукции. тором, с ели е выпуска, являются объемы испол ный план вс рования.

В ые данные имеют

c =

				186
7		4	0	158

В верхней строке записаны компоненты вектора удельных прибылей c. Каждая j-я компонента c_j вектора c – это прибыль, получаемая от реализации единицы j-го продукта, j = 1, 2, 3, 4.

Под компонентами вектора c стоят элементы матрицы удельных затрат ресурсов A. Произвольный элемент a_{ij} матрицы A равен количеству единиц i-го ресурса, которое затрачивается на производство единицы j-го продукта, i = 1,2,3; j = 1,2,3,4.

В крайнем правом столбце записаны компоненты вектора объемов ресурсов b. Каждая i-я компонента b_i, ектора b дневной запас i-го ресурса.

Обозначая через x_j пускаемого в течение дня (j = 1,2,3,4) новку задачи:

$31x_1 + 54x$

при огран

$1x_1 + 4x_2 + 3x$

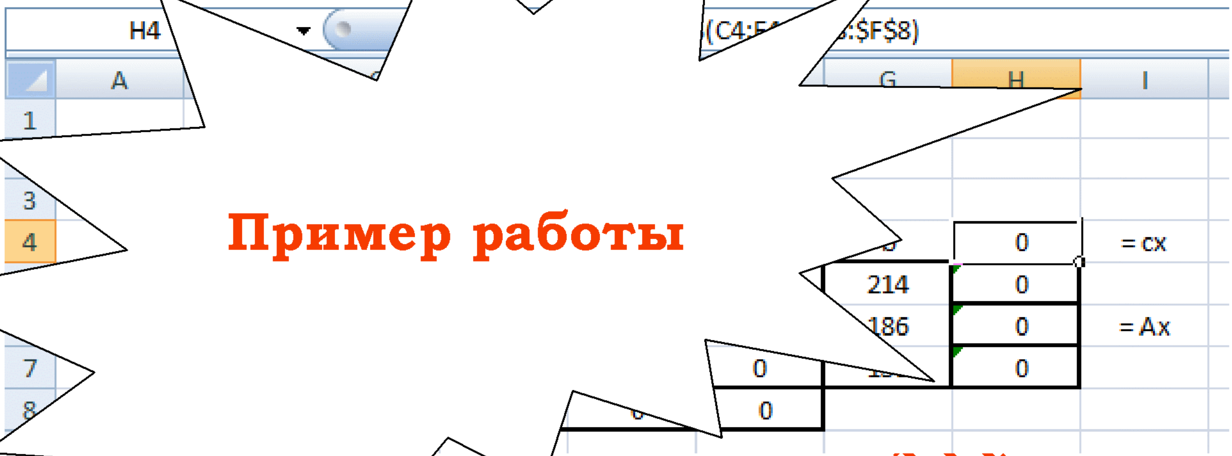
$1x_1 + 1x_2$

$7x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 0x_4$

$x_1 \geq 0,\ x_2 \geq 0,\ x_3 \geq 0,\ x_4 \geq 0$

Этап 1. Ввод исходных данных задачи оптимизации.

Введем исходные данные линейной [illegible]оизводственной задачи (рисунок 1.1).



Рис[illegible]нок 1.1 – Ввод исходных данных

Компоненты вектора удельных прибылей с образуют горизонтальный массив, элементы которого введены в ячейки C4:F4.

Элемента матрицы затрат ресурсов А представляют собой двумерный массив, элементы которого содержатся в ячейках диапазона C5:F7.

Компоненты вектора объемов ресурсов b образуют вертикальный массив, элементы которого введены в ячейки диапазона G5:G7.

Для переменных компонент x_j, j = 1, 2, 3, 4, вектора x, описывающих производственную программу, использован го[illegible]онтальный массив, элементы которого содержатся в я[illegible]ах ди[illegible] C8:F8. В качестве начальных значений [illegible]их [illegible]льз[illegible]ы нулевые значения.

В ячей[illegible]ия прибыли =СУММПРОИЗВ(С[illegible]й строке формул[illegible]ная функция суммирования С[illegible]

В ячей[illegible]мулы для вычисления расхода соответствующих ре[illegible]. В ячейке H5 находится формула =СУММПРОИЗВ(C5:F[illegible];$C$8:$F$8), которая подсчитывает значение суммарных затрат 1-го ресурса. В ячейке H6 – формула =СУММПРОИЗВ(C6:F6;C[illegible]F$8), [illegible]дающая значение суммарных затрат 2-[illegible] ресур[illegible] [illegible]ке [illegible]17 – формула =СУММПРОИ[illegible] [illegible]ммарных за[illegible]

Эт[illegible] [illegible]д условий задачи.

[illegible]но «Поиск решения» с введен[illegible]

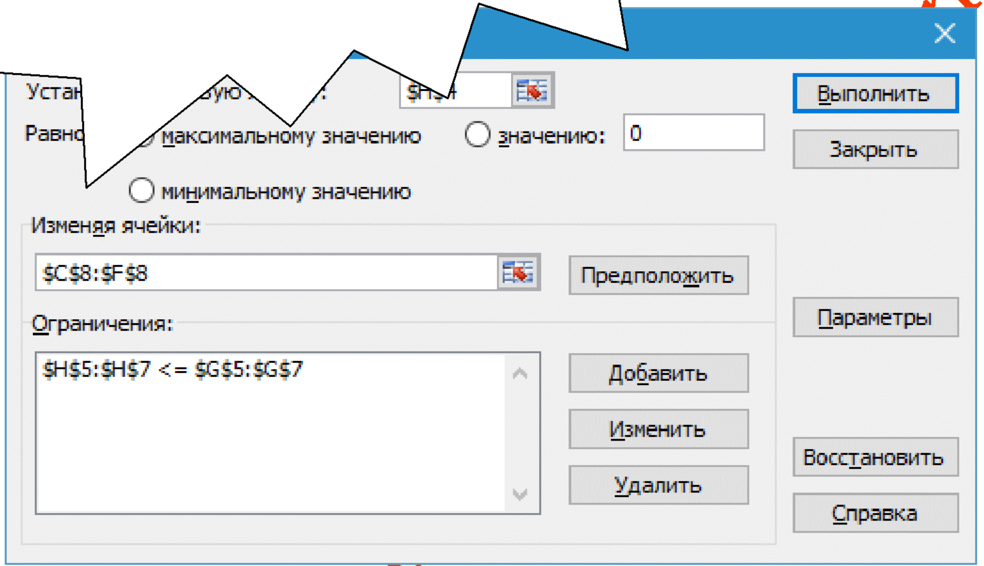


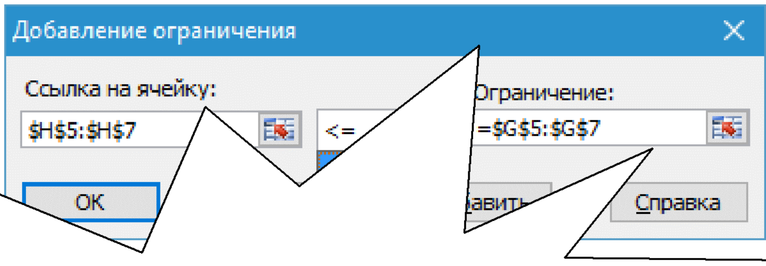
Рисунок 1.2 – Диалоговое окно «Поиск решения» с введенными условиями

В поле «Установить целевую яче[illegible]» введе[illegible] [illegible]ачение $H$4 – это ячейка, в которой осущес[illegible]ется вычи[illegible]

Так как в данном [illegible] (прибыли) максимизируе[illegible] [illegible]альному значению».

Далее [illegible] [illegible]пазон ячеек, содержащих зна[illegible] [illegible]уча[illegible] [illegible]апазон C8:F8, содержащ[illegible] [illegible]х.

Для ввода огранич[illegible] [illegible]по[illegible] «Ограничения» необходимо щелкнуть по кнопке «Добавить[illegible] После этого появится диалоговое окно «Добавление ограничения», показанное на рисунке 1.3.



В … находятся количества … е на выполнение произ… ва не могут превышать дневных з… х находятся в ячейках диапазона G5:G7.

Для … и дан… ого факта в поле «Ссылка на ячейку» введена абсолютная ссылка $H$5:$H$7 на диапазон H5:H7, выбрано соотношение «меньше или равно», а в поле «Ограничение» введена абсолютная ссылка $G$5:$G$7 на ячейки диапазона G5:G7.

Условие неотрицательности значений переменных компонент x_j, $j = 1, 2, 3, 4$, вектора x, описывающих производственную программу, которые содержатся в диапазоне C8:F8, задается следующим образом. В диалоговом окне «Поиск решения» кликается кнопка «Параметры». После этого появляется диалоговое окно «Параметры поиска решения», показанное на рисунке 1.4.

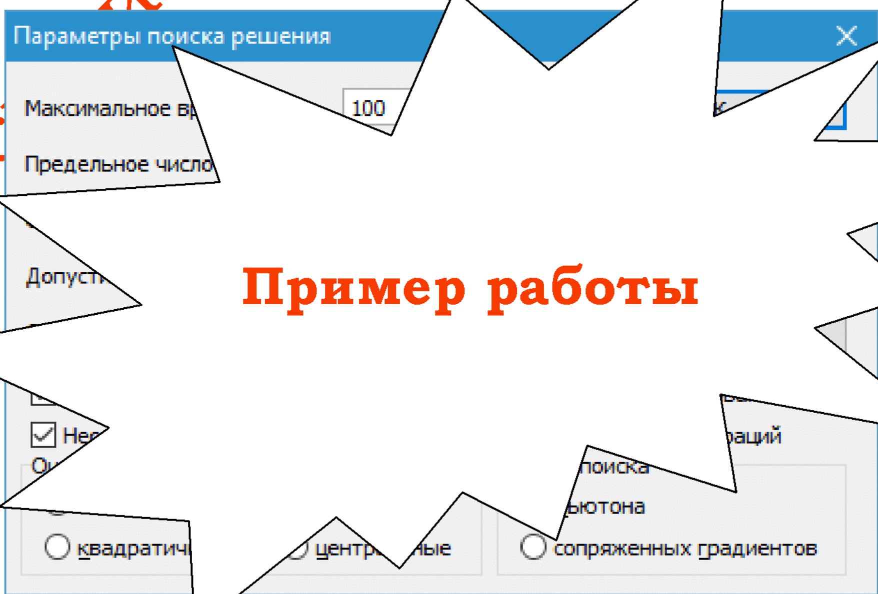


Рисунок 1.4 – Параметры поиска решения

В этом окне устанавливается фла… к «Неотрицательные значения». Кроме того, чтобы задача …алась … ощью симплекс-метода, ставится флажок «Л… …я моде…

Этап …

… …алоговом окне «Поиск решени… … поиска решения»

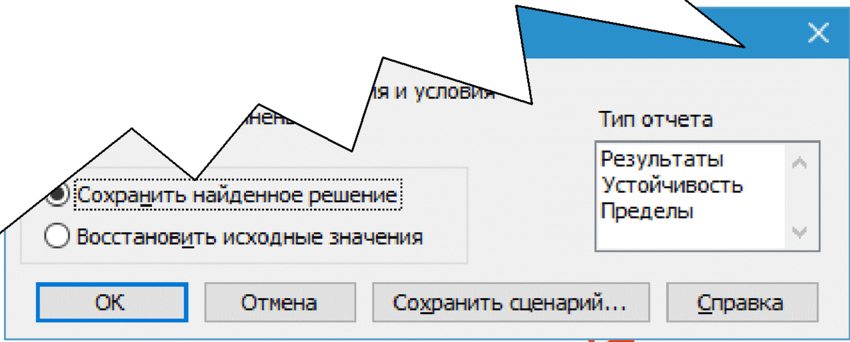
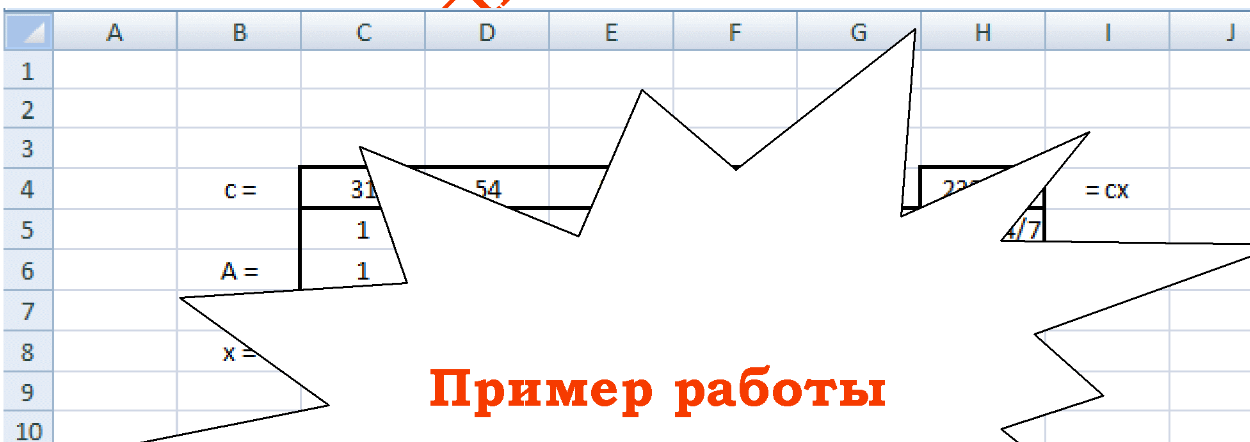


Рисунок 1.5 – Результаты поиска решения

После нажатия кнопки «Ок» при сохранении переключателя в режиме «Сохранить найденное решение» будет выведен результат решения (рисунок 1.6).



Здесь значения … …альн… производственной программы (значения компонент … …ора x) содержатся в ячейках диапазона C8:F8. Значение максимальной прибыли – в ячейке H4, а значения расходов всех используемых ресурсов содержатся в ячейках диапазона H5:H7.

Для отображения ... результатов используется формат «Дробный». ... числа представляется в виде ... дробей). При этом ... производятся вычисления, все...

... производственной задачи, приведенные ... 1.6, видно, что в оптимальной производственной программе ... и 3-й продукты не выпускаются, 2-й выпускается в объеме $22\frac{4}{7}$ единиц, а 4-ый – в объеме $20\frac{3}{7}$ единиц.

Объем ресурсов 2-го и 3-го видов использован полностью, а 1-й ресурс используется не полностью.

Максимальная прибыль составляет 2322 денежных единиц.

Для получения дополнительной информации о полученном решении можно использовать три отчета, которые создает инструмент «Поиск решения». Для этого после окончания его работы в диалоговом окне «Результаты поиска решения», изображенном на рисунке 1.5, надо выделить все нужные отчеты, поставить флажок ... опции ... восстановить исходные значения» и затем щелкнуть кнопку ... ...нные отчеты будут запомнены на те... примут свои н...

Отчет по резу...

Microsoft Excel 12.0 Отчет по результатам
Рабочий лист: [9999 - Вариант 26.xlsx]Лист1
Отчет создан: 03.11.2016 5:54:28

Цел... ...ка (Мак...

...4/7

20 3/7

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение	Формула	Статус	Разница
$H$5		151 4/7	$H$5<=$G$5	не связан.	62,42857143
$H$6	A =	186	$H$6<=$G$6	связанное	0
$H$7		158	$H$7<=$G$7	связанное	0

Рисунок 1.7 – Отчет по результатам

В первой таблице «Целевая ячейка» этого отчета дана ссылка на ячейку, содержащую значение целевой функции. Указано также то, что это значение максимизируется, приведены его н... ьное и конечное значения.

Во второй таблице ... емы ... и на ячейки, содержащие значения пере... ые значения.

В третьей таб... ия задачи, указанные в ... ны также конечные значени... ащие переменные значения левы... ... с «связанное» означает, что соответствующее нераве... для оптимального решения выполняется как равенство, а статус «не связан.» означает, что это неравенство для оптимального решения выполняется как строгое неравенство. В последнем столбце третьей таблицы ...ят р... между правыми и конечными значениями ... частей ... ли...

Отчет п...

...ет по устойчивости

Изме...

Ячейка	Имя	Результ. значение	Нормир. стоимость	Целевой Коэффициент	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
$C$8	x =	0	-23	31	23	1E+30
$D$8	x =	22 4/7	0	54	1E+30	6,5625
$E$8	x =	0	-3 3/4	57	3,75	1E+30
$F$8	x =	20 3/7	0	54	378	6,774193548

Ограничения

Ячейка	Имя	Результ. значение	Теневая Цена	Ограничение Правая часть	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
$H$5		151 4/7	0	214	1E+30	62,42857143
$H$6	A =	186	6 3/4	186	166,4761905	163,4285714
$H$7		158	6 3/4	158	120,5517241	158

Рисунок 1.8 – Отчет по устойчивости

Наибольший инте... з... в четвертом стол... ...чения». Они являются компоне... ...ми оценками ресурсов) ...твенной к линейной прои... (первой) теореме двойственно... ...ни... соответствующие элементы пятого столбца «Ограничение Правая часть» (компоненты вектора объемов ресурсов b) той же таблицы равна оптимальному значению (значению максимальной прибыли) линейной производственной задачи.

Отчет по пределам показан на рисунке 1.9.

Ячейка	Имя	Значение	Нижний предел	Целевой результат	Верхний предел	Целевой результат
$C$8	x =	0	0	2322	0	2322
$D$8	x =	22 4/7	0	1103 1/7	22 4/7	2322
$E$8	x =	0	0	2322	0	2322
$F$8	x =	20 3/7	0	1218 6/7	20 3/7	2322

Рисунок 1.9 – Отчет по пределам

В нем указаны значения нижних и верхних границ для каждой из переменных задачи. При этом значения всех других переменных должны быть фиксированы, а набор значений всех переменных должен удовлетворять каждому из ограничений задачи. В отчете по пределам также приведены значения целевой функции [illegible] когда значение соответствующей переменн[illegible] его [illegible]це.

2. ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА

Имеется конечное множество пос[illegible]щиков некоторого однородного продукта. Имеется такж[illegible] множество потребителей данного продукта. П[illegible]ками [illegible]ры, склады, хранилища и т. д. Потре[illegible]чные заводы, стр[illegible]ного продукта можно рассматр[illegible]

[illegible]еля известна величина затрат[illegible]жду ними. Требуется составить п[illegible]оставщиков к потребителям, который имеет мин[illegible]ьную суммарную стоимость. При этом от каждого поставщика нельзя вывести количество продукта большее, чем он может отправить. И каждому потребителю надо завести количество продукта, которое не меньше его спроса.

В данном случае требуется перевести продукт от трех поставщиков четырем потребителям. Исходные данные представлены ниже:

	b =	25	26	35	37	
a =	10	9	9	9	4	= C
	21	2	8	5	8	
	75	8	8	7	9	

Здесь в первом столбце находятс[illegible]мпоне[illegible]i = 1, 2, 3, вектора a. Каждая i-я компоне[illegible] его [illegible]льн[illegible] количеству единиц продукта (максим[illegible] й поставщик.

В верхней ст[illegible] 2, 3, 4, вектора [illegible] количеству единиц продукта[illegible]лжен получить j-й потребитель.

В остальных ме[illegible]табл[illegible]ы находятся элементы матрицы C удельных затрат на тран[illegible]портировку продукта размера 3x4. Каждый элемент

c_{ij}, i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3, 4 этой мат ицы равен количеству затрат, которое расходуется на пере зку еди продукта от i-го поставщика к j-му потреби о. Эти затр ться в иницах денег, топлива, времени и т.

вания допустимых планов ируется следующим об должно быть не меньше сум

Д ремя ставщиками и четырьмя потребителями ов глядит так:

$$a_1 + a_2 + a_3 \geq b_1 + b_2 + b_3 + b_4$$

Если в транспортной задаче суммарное максимальное предложение строго меньше суммарного минимального спроса, то исходные данные задачи нужно пересматривать.

Простейший вариант такого пересмотра производится путем введения фиктивного дополнительного поставщика, который может отгрузить недостающее количество продукта. После такого введения у преобразованной задачи допустимые планы перевозки появятся. Но при этом минимальный спрос некоторых потребителей в действи тельности не будет удовлетворен.

Как видно из исхо х данных:

$a_1 + a_2 + a_3 = 10 + 21$

$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 25 +$

Иными сл о означает, что в данной задаче

Введе отгрузить недостающее коли

$a_4 = 12$

Так как четвертый тавщик является фиктивным, то будем считать, что все затраты по перевозке продукта от него ко всем потребителям равны нулю. Так можно считать потому, что данные перевозки в действительности не производятся в фактического отсутствия этого фиктивног поставщика.

Данны ра ены в нижеследующей таблице:

Пример работы

С

Сфор ем матическую постановку задачи.

Пусть x_{ij} – это количество единиц продукта, перевозимого от i-го поставщика к j-му потребителю.

По своему экономическому смыслу все эти количества могут быть только неотрицательными:

$$x_{ij} \geq 0$$

Для каждого поставщика запишем условие, состоящее в том, что суммарное количество продукта, которое от него отправляется всем потребителям, не может превышать его максимального предложения:

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq 10$$
$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq 21$$
$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{3\ldots} \leq 75$$
$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} \ldots$$

Для каждого в том, что сум ает от всех поставщиков, не мо

Пример работы

$$x_{11} \ldots$$
$$x_{12} + x_{22} \ldots$$
$$x_{13} + x_{23} + x \ldots$$
$$x_{14} + x_{2} \ldots$$

Все ограничения транспортной задач сформулированы. Запишем ее целевую функцию (сумма затрат н евозку всех грузов ото всех поставщико всем потре долж быть минимизирована:

$$L = \sum^{4} \sum$$

$$L \quad {}_{24} +$$

Т к продукта от поставщиков к по яет указанным выше ограничениям и минимизиру ение суммарных затрат.

Этап 1. Ввод исходных данных задачи оптимизации.

Введем исходные данные (рисунок 2.1).

I14 | =СУММ(C15:C17)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
12									
13									
14			b =	25	26	35	37		106
15			10	9	9	9	4		123
16		a =	21	2	8	5	8	= C	-17
17			75	8	8	7	9		
18									
19									

Рисунок 2.1 – Ввод ных

На рисунке видн ие максимальное п ый массив, элементы которого омпоненты вектора b, о оложены в горизонтальном ма ячейках диапазона D14:G14. удельных затрат на транспортировку продук едставляют собой двумерный массив, элементы которого введены в ячейки диапазона D15.G17.

В ячейку I14 введе... формул... вычисления суммы максимального предложе... оставщ... ви... в верхней строке формул =СУММ (С...

...ния суммы минимального спрос... (D14:G14). В ячейке ... разность между суммой мак... ков и ... ммой минимального ... запись =I14-I15.

Так ... начен... разности, вычисленное в ячейке I16, отрицательно, то данные п... имера транспортной задачи изменяются. Эти скорректированные данные показаны на рисунке 2.2.

H31 =СУММПРОИЗВ(D23:G26;D27:G30)

	A	B	C	D	E	F	G	H
20								
21								
22			b =	25	26	35	37	
23			10	9	9	9	4	
24		a =	21	2	8	5	8	= C
25			75	8	8	7	9	
26			17	0	0	0	0	
27				0	0	0	0	0
28			X =	0	0	[illegible]	0	0
29				0	0	[illegible]	0	0
30				0	[illegible]	[illegible]	0	0
31				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0
32								

В ... ачи появляется дополнительная ... тивному ... четвертому поставщику...

Элементы ско... ирова... ой матрицы C удельных затрат на перевозки образуют двумерный массив, элементы которого введены в ячейки диапазона D23:G26.

Непосредственно под матрицей С расположены компоненты плана перевозок Х. Этот план является мат… й той же размерности, что и матрица С. Компоненты … Х … ожены … двумерном массиве, элементы ко… хо… на D27:G30. В качестве начальны… значения.

… плана Х, находится верти… ы в диапазоне H27:H30. В … которая вычисляет сумму … в той же строке, что и данная ячейка. … е H… содержится запись функции =СУММ (D27:G27), …ейке H28 =СУММ (D28:G28), в ячейке H29 =СУММ (D29.G29) и в ячейке H30 =СУММ (D30:G30). Эти суммы используются в левых частях ограничений сверху для поставщиков математической постановки задачи.

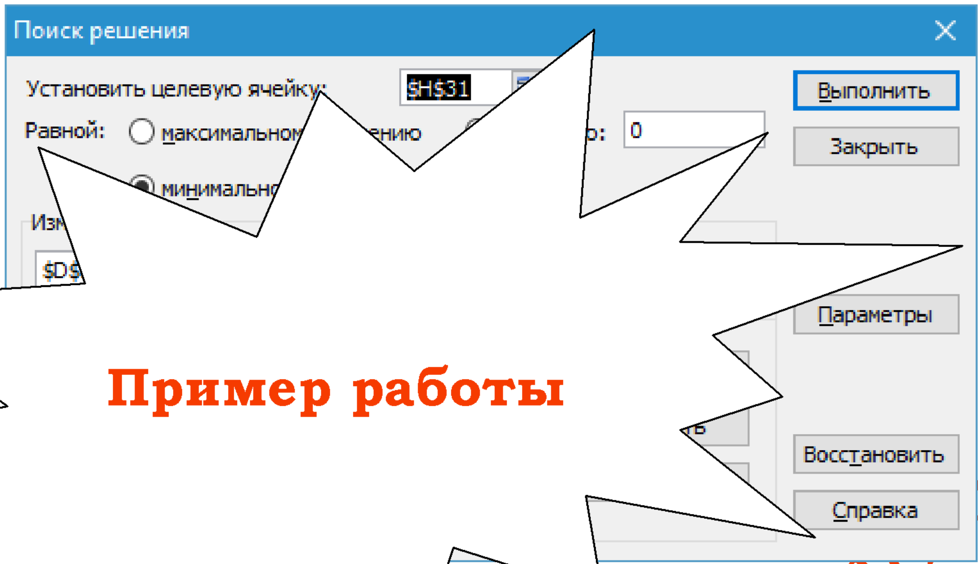
Снизу от ячеек, содержащих компоненты плана Х, находится горизонтальный массив, ячейки которого расположены в диапазоне D31:G31. В каждую ячейку этого массива введена функция, которая вычисляет сумму компонент плана Х, расположенных в том же столбце, что и данная ячейка. То есть в ячейке D31 содержится запись функции =СУММ (D27:D30), в ячейке E31 =СУММ (E27:E30), в ячейк… =СУММ (F27:F30) и в ячейке G31 =СУММ (G27:G30). Эт… ы… ются в …ых частях ограничений снизу для п… ей … и задачи.

В ячейку H31 введ… рных затрат на пер… е формул рисунке 2.2. =СУМ…

Для … я формат «Дробный».

Этап 2. … ск… ния» и ввод условий задачи.

Вызовем инстру… «Поиск решения» и введем условия задачи (рисунок 2.3).



…унок … – Поиск решения

В окне «Поиск решения» в поле «Установить целевую ячейку» вводится адрес ячейки, в которой вычисляется значение целевой функции – ячейка H31, в которой вычисляется значение прибыли.

Так как значение целевой функции (значение суммарных затрат на перевозку) минимизируется, то в переключателе «Равной» выбирается положение «минимальному значению».

В поле «Изменяя ячейки» вводится ссылка на диапазон ячеек, содержащих значения переменных задачи. Это диапазон D27:G30, содержащий значения компонент плана перевозок X.

Первыми в поле «Ограничени… …еде… …венства сверху для поставщиков из математ… пос… – неравенства снизу для потребителей…

После ще… …переход в диалоговое окно… …том окне устанавлива… «Линейная модель».

Этап 2… …Поиск решения».

В диалоговом окн… …оиск решения» необходимо кликнуть по кнопке «Выполнить». После завершения работы инструмента «Поиск решения» появится диалоговое окно «Результаты п… иска решения». В этом окне ставится флажок «Сохрани… найденн… ление», далее кликается кнопка «ОК».

Результат р…

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
20									
22							37		
23						9			
24						5	8	=C	
25					8	7	9		
26				0	0	0	0		
27				0	0	0	10	10	
28			X =	21	0	0	0	21	
29				4	26	35	10	75	
30				0	0	0	17	17	
31				25	26	35	37	657	
32									
33									

Рисунок 2.4 – Результат решения

Этап 4. Анализ полученного решения.

Равенство всех чисел, расположенных в ячейках диапазона C23:C25, соответствующим числам из ячеек диапа… H27:H29 означает, что от каждого реально существую… пост… продукт вывозится полностью.

По содержимому я… …330 убеждаемся в … и третьего потребителей удов… …рвых трех реально су… четвертый потребитель полу… …ивного четвертого поставщика. … …ельности он получит лишь 10+10=20 единиц продук… реально существующих поставщиков. Поэтому минимальный спрос четвертого потребителя не будет удовлетворен на 17 ед.

3. НЕЛИНЕЙНАЯ ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ ПРИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТ… ИРМЫ

Пусть производстве… фи… пускает один продукт, либо несколько пр… в з… ее выпуск за заданный плановый пер… го вида, либо числ…

Пу… пользуются два вида р… ейной двухфакторной произв…

$$\ldots_2) = A x_1^{\alpha} x_2^{1-\alpha}$$

Здесь … это количество используемых в течение планового периода единиц первого ресурса, а x_2 – количество единиц второго ресурса. Обычно в качестве первого ресурса рассматривается капитал, а в качестве второго – труд. Положительный коэффициент A равен объему выпуска продукции при единичных затратах ресурсов. Эластичность выпуска по первому ресурсу α удовлетворяет неравенствам $0 \le \alpha \le 1$. И эластичность выпуска по второму ресурсу 1-α удовлетворяет тем же неравенствам.

По содержательному смыслу количества используемых ресурсов неотрицательны:

$$x_1 \ge 0, \quad x_2 \ge 0$$

Пусть известна цена единицы … о … q_1 и цен… единицы второго ресурса q_2. Тог… ны… е ресурсов в течение планового период…

$q = (q_1, q_{\ldots})$ и … их скалярное произведение.

Эти затра… ке… о возможного за плановый период общ… ек Q.

$$q_1 x_1 + q_2 x_2 \le Q$$

Пусть известна цена единицы производимого продукта р. Тогда прибыль (чистый доход) фи... мы за пла... период равна

$$c(x) = pf \ldots x_2^{1-\alpha} - (\ldots + q_2 x_2)$$

Эту ве...

... дачи оптимизации прои... ...дующем виде:

... ax

... $+ q_2 \ldots$

... $\geq 0, \; x_2 \geq 0$

В соо... тствии с исходными данными:

q_1	q_2	Q	p	A	α	$1-\alpha$
4	9	106	30	1,598	0,409	0,591

Математическая запись данного примера имеет вид:

$$30 * 1,598 x_1^{0,409} x_2^{0,591} - (4x_1 + 9x_2) \to \max$$

при ограничениях:

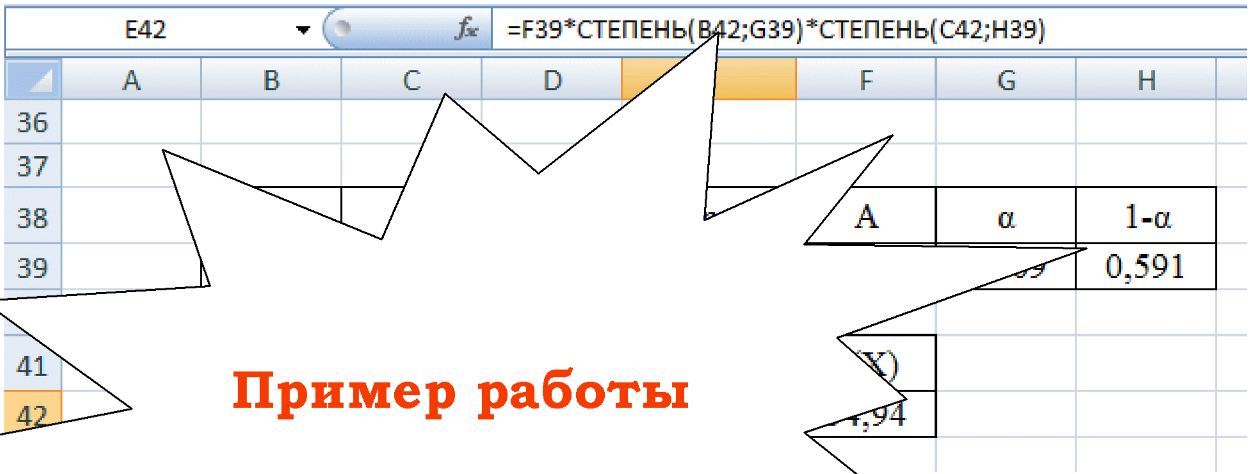
$$4x_1 + 9x_2 \leq 106$$

$$x_1 \geq 0, \; x_2 \geq 0$$

Этап 1. Ввод исходных данных задачи оптими... ...ии.

В соответствующие ячейки в... ... к... ...ы начал... ...ой точки, формулы для вычислен... ...марн... ... ресурсов qx, значения производствен... ...ния прибыли c(x) та...

На рисунке ... ...положены в горизонта... ...и диапазона B39:H39. Непо... ...расположенной в этом диапа... ...е ...входного параметра, который содержится в этой ячей...



...дных да...х

Для ...енны... компонент x_1 и x_2 вектора x использован горизонтал...ый массив, состоящий из двух элементов, которые содержатся в ячейках диапазона B42:C42. В качестве начальных значений заданы единицы.

В ячейку D42 введена формула для вычисления суммарных затрат на использование ресурсов qx =СУММПРОИЗВ(B39:C39;B42:C42).

В ячейке E42 содержится формула для вычисления значения производственной функции Кобба-Дугласа. Ее запись видна в верхней строке формул на рисунке. Она имеет вид =F39*СТЕПЕНЬ(B42;G39)*СТЕПЕНЬ(C42;H39).

В ячейку F42 введена формула ...ля выч... я значения прибыли c(x). Она имеет вид =E...42-D42.

Этап 2. Вызов инс...

Настро... как это показано на рису... решения» установ... ...не значения». Флажок для пар... ...ть нель... этому что решается нели...

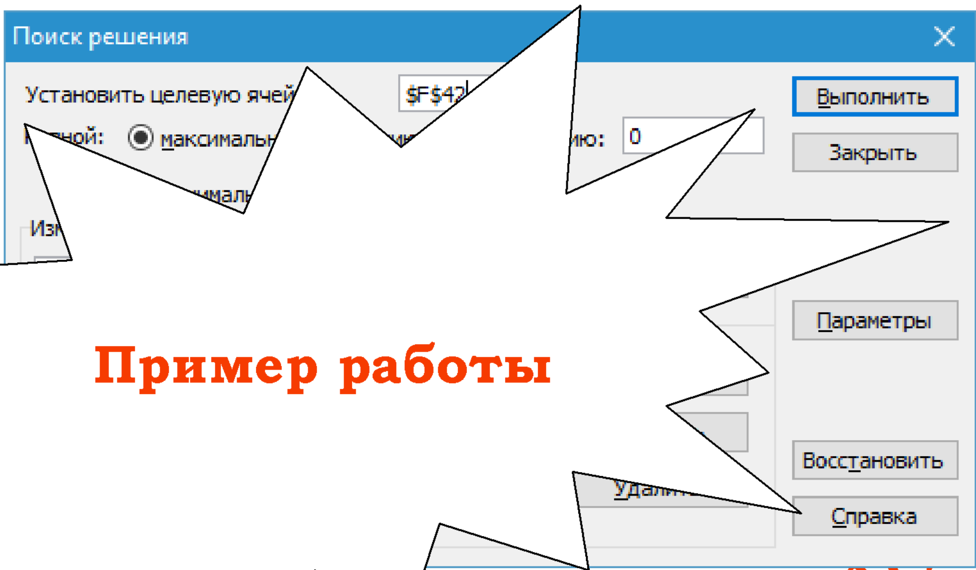


Рисунок 3.2 – Поиск решения

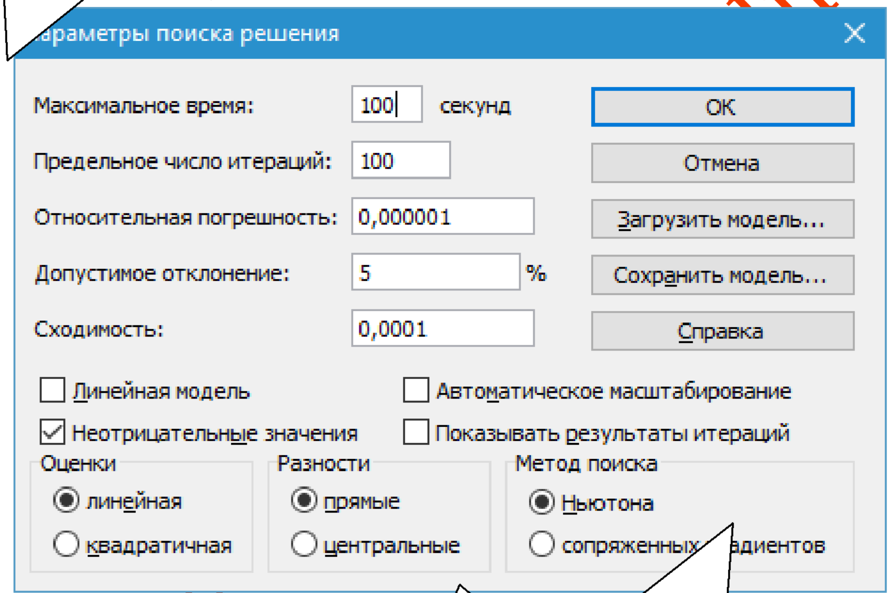
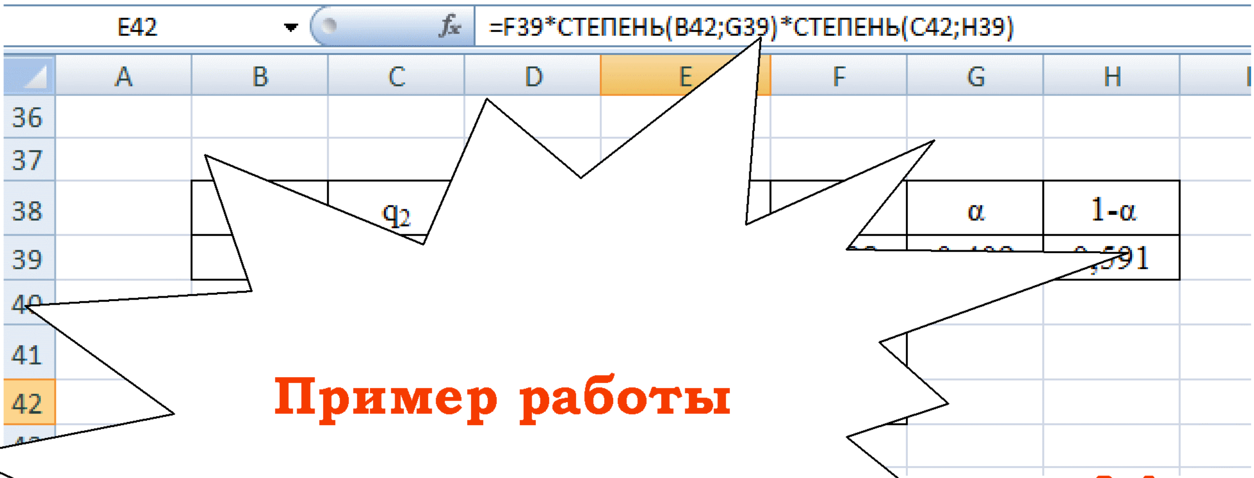


Рисунок 3.3 – Парам… пои… ния

Этап 3. Решение з…

В диало… …ть по кнопке «Выполнить». По… …решения» появится … В этом окне ставится флажок … …ее кликается кнопка «ОК».

Результат решени… …дставлен на рисунке 3.4.



решения.

Этап 4. ... полученного решения.

Сравнив... значения ячеек D39 и D42, видим, что суммарные затраты на использование ресурсов в течение планового периода в нашем примере являются максимально возможными.

Оптимальные объемы использования ресурсов каждого вида представлены в ячейках B42 и C42.

4. ЛИНЕЙНАЯ ЗАДАЧА ДИСКРЕТНОГО (ШТУЧНОГО) ПРОИЗВОДСТВА

Рассмотрим задачу производс... ого планирования для небольшого сборочного предприяти... перс... льные компьютеры (ПК), ноутбуки, ... дюймов и выше, нетбуки, ... рманные персональные ком...

... анном виде. Так, в качестве ... ость всех находящихся н... ...стве... рого ресурса – суммарный объем памяти в... ... в нали... ии жестких дисков и блоков флэш-памяти. В качестве третьего ресурса рассмотрим суммарную заработную плату сотрудников предприятия.

Задачу будем рассматривать на интервале времени, равном одному дню.

Исходные данные представлены ниже:

c =	23	10	56	17	b
A =	1	33	11	15	289
	28	18	20	40	207
	29	11	8	22	132
d =	1	7	4	11	

Все данные, содержащиеся ... ервы... ...ех строках таблицы, имеют тот же смысл, ... аналог... ... задаче.Новыми являются только элем... ...енты вектора об... ...тора d – это количество заказа...

С... ... примера. По аналогии с ли... ... целевую функцию и ограничени... ...ем виде:

$$23x_1 + 10x_2 + 56x \ldots x_4 \to \max$$

при ограничениях:

$1x_1 + 33x_2 + 11x_3 + 15x_4 \le 289$

$28x_1 + 18x_2 + 20x_3 + 40x$ ... 207

$29x_1 +$ ... $x_2 + 8x_3 + 22x$ ...

$0 \le x_1 \le$ ...

0 ...

... из заказов не обязан быть в... ...полностью.

...ти характера производства записывается в виде услов... ...очислен...ности значений переменных:

$$x_1,\ x_2,\ x_3,\ x_4 \text{ – целые}$$

Этап 1. Ввод исходных данных задачи оптимизации.

Данный этап осуществляется аналогично соответствующему этапу при решении задачи №1.

Этап 2. Вызов инструмента «Поиск решения» и ввод условий задачи.

Аналогичен этапу 2 для линейной производственной задачи (задача 1). Единственное отличие состоит в том, что дополнительно требуется внести ограничения сверху на значения переменных и условие их целочисленности. Введенные входные данные и диалоговое окн... «Поиск решения» представлены на рисунке 4.1.

Как видно из ри... компо... ...ел... прибылей с образуют горизонтальны... ...ки диапазона С4... ...ресурсов А представляют собой... ...ржатся в ячейках д... ...ресурсов b образуют вертика... ...введены в ячейки диапазона G5... ...объемов заказов d образуют горизонтальный массив, ...нты которого содержатся в ячейках диапазоне C53:F53.

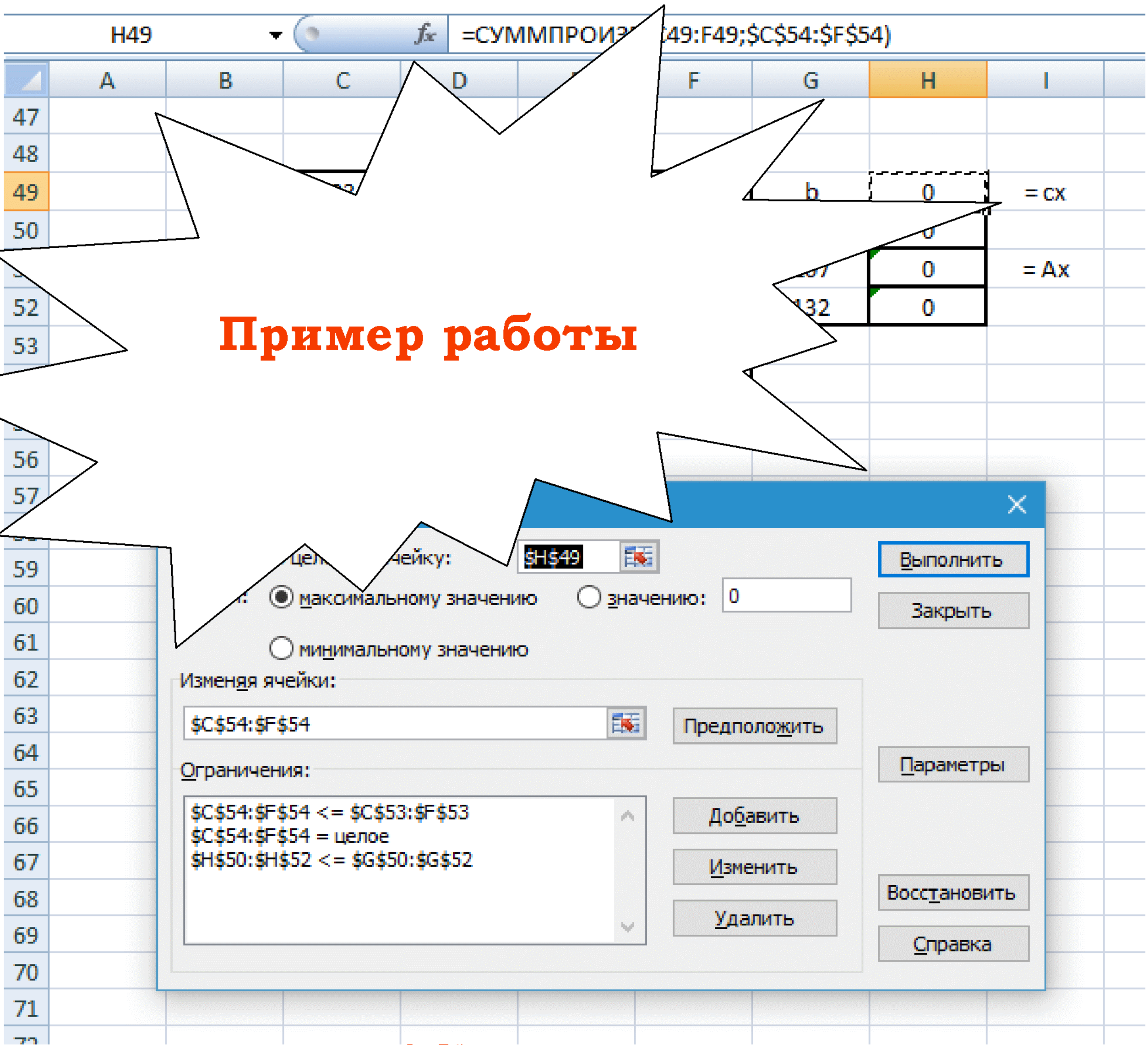


Рисунок 4.1 – Исходные данные и настройка инструмента «Поиск решения»

Для переменных ... мпонент x_j, ... ора x ... исывающих производственную пр... ...ный массив элементы к... ...качестве начальных значе... ...ия.

В ячей... ...ения расхода соответствую...

Самыми в... ...вого окна записаны ограничения по объем... ...непосредственно под ними записано условие целочисленно... значений переменных. А самыми нижними записаны ограничения по объемам ресурсов.

Этап 3. Решение зад… инстр… м «Поиск решения».

В диа…ом окне … нео…имо кликнуть по кнопке «Выполнить» … решения» п… …шения». В этом окне ставит… …ее кликается кнопка … …унке 4.2.

…МПРОИЗ…49:F49;$C$54:$F$54)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
47									
48									
49		c =	23	10	56	17	b	297	= cx
50			1	33	11	15	289	210	
51		A =	28	18	20	40	207	198	= Ax
52			29	11	8	22	132	116	
53		d =	1	7	4	11			
54		x =	1	5	4	0			
55									

Рисунок 4.2 – Результат расчетов

Здесь значения компонент оптимальной производственной программы (значения компонент вектора x) содержатся в ячейк… …апазона C54:F54.

Значение максимальной прибыл… …че… …А значения расходов всех используемых ресу… …ерж… …50:H52.

Этап 4. Анализ ре…

Из анали… …видно, что заказ на одно изде… …остью. Также будет полн… …етбуки) в количестве 4 шту… …уки) будет выполнен частично (будет … …и и… …а заказ на изделия четвертого вида (КПК) не будет …олнен вовсе. Заказ на КПК, равно как и на оставшиеся ноутбуки, будет выполняться в следующих плановых периодах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенов Е.П. Методы оптимальных решений [Текст] : учебное пособие / Е. П. Аксёнов ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Пермская гос. с.-х. акад. им. акад. Д. Н. Прянишникова". - Пермь : Прокрость, 2016. - 90 с.
2. Ариничев И.В. Методы оптимальных решений [Текст] : учебное пособие / И. В. Ариничев, И. В. Ариничева ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина". - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 61 с.
3. Бородин А.В. Методы оптимальных решений [Текст] : учебное пособие для студентов-экономистов / А. В. Бородин, К. В. Пителинский ; Негос. образовательное частное учреждение Московский финансово-экономический ин-т. - Москва : МФЭИ, 2016. - 249 с.
4. Гвоздкова И.А. Методы оптимальных решений [Текст] : учебное пособие / И. А. Гвоздкова ; Образовательное учреждение профсоюзов высшего образования "Академия труда и социальных отношений", Кафедра высшей математики, статистики и информатики. - Москва : АТиСО, 2017. - 103 с.
5. Карелина Р.О. Методы оптимальных решений [Текст] : учебное пособие / Р. О. Карелина ; Министерство транспорта Российской Федерации, Федеральное агентство морского и речного транспорта, Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта", Кафедра естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. - Омск : ОИВТ (фил.) ФГБОУ ВО "СГУВТ", 2017. - 91 с.

6. Колемаев В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с
7. Колемаев В.А. Методы оптимальных решений [Текст] : практикум : учебное пособие / под редакцией В. А. Колемаева, В. И. Соловьева ; Финансовый ун-т при Правительстве Российской Федерации. - Москва : КноРус, 2017. - 194 с.
8. Мастяева И.Н. Методы оптимальных решений [Текст] : учебник / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. - Москва : Курс : Инфра-М, 2016. - 379с.
9. Математические методы и модели исследования операций / Под ред. В.А. Колемаева. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.