

Итоговая конференция

научного сообщества

Математика и информатика в экономике

- *Главная задача бухгалтерского учета – формирование полной и достоверной информации о деятельности организации.*

Для решения этой задачи бухгалтеру необходимо использовать *оперативную учетную документацию, регистры синтетического и аналитического учета и бухгалтерскую отчетность.*

- *Способом обобщения данных бухгалтерских счетов в балансе организации - составление оборотной или шахматной ведомости.*

Дебет счетов	С кредита счетов						Итого по дебету счетов
	10	20	46	60	51	80	
01							
02							
10				12000			
12							
46							
50							
51					7000		
60							
70							
Итого по кредиту счетов				12000	7000		19000

Дебет счетов	С кредита счетов						Итого по дебету счетов
	10	20	46	60	51	80	
01							
02							
10				12000			12000
12							
46							
50							
51					7000		7000
60							
70							
Итого по кредиту счетов				12000	7000		19000

Номер и наименование счета	Сумма, руб.	
	Дебет	Кредит
01 «Основные средства»	200 000	
10 «Материалы»	54 000	
50 «Касса»	4700	
51 «Расчетные счета»	100 000	
60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»		110 000
71 «Расчеты с подотчетными лицами»	1300	
80 «Уставный капитал»		250 000

№ п/п	Содержание операции	Сумма, руб.	Корреспонденция счетов	
			Дебет	Кредит
1	Поступили от поставщиков и приняты на склад материалы	31 500	10 «Материалы»	60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»
2	Перечислено поставщикам с расчетного счета в погашение задолженности	56 000	60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	51 «Расчетные счета»
3.	Переданы материалы в основное производство	72 800	20 «Основное производство»	10«Материалы»
4.	Из кассы выданы деньги подотчетному лицу Петрову Л.П.	250	71 «Расчеты с подотчетными лицами»	50 «Касса»
5.	Представлены авансовые отчеты подотчетных лиц об использовании денежных средств на приобретение хозяйственных принадлежностей	1120	10.9 «Инвентарь и хозяйственные принадлежности	71 «Расчеты с подотчетными лицами»
	Итого за месяц	161 670		

№ счета	Наименование синтетических счетов	Сальдо на начало месяца		Оборот за месяц		Сальдо на конец месяца	
		дебет	кредит	дебет	кредит	дебет	кредит
1	2	3	4	5	6	7	8
01	Основные средства	200 000	-	-	-	200 000	-
10	Материалы	54 000	-	31 500	72 800	12 700	-
10.9	Инвентарь и хозяйственные принадлежности			1 120		1 120	
20	Основное производство			72 800		72 800	
50	Касса	4 700			250	4 450	
51	Расчетные счета	100 000			56 000	44 000	
60	Расчеты с поставщиками и подрядчиками		110 000	56 000	31 500		85 500
71	Расчеты с подотчетными лицами	300		250	1 120	430	
80	Уставный капитал и т. д.		250 000				250 000
	Итого	360 000	360 000	161 670	161 670	335 500	335 500

№ счета	Наименование синтетических счетов	Сальдо на начало месяца		Оборот за месяц		Сальдо на конец месяца	
		дебет	кредит	дебет	кредит	дебет	кредит
1	2	3	4	5	6	7	8
01	Основные средства	200 000	-	-	-	200 000	-
10	Материалы	54 000	-	31500	72 800	12 700	-
10.9	Инвентарь и хозяйственные принадлежности			1120		1120	
20	Основное производство			72 800		72 800	
50	Касса	4700			250	4450	
51	Расчетные счета	100 000			56000	44 000	
60	Расчеты с поставщиками и подрядчиками		110 000	56 000	31500		85 500
71	Расчеты с подотчетными лицами	1300		250	1120	430	
80	Уставный капитал и т. д.		250000				250 000
	Итого	360 000	360 000	161 670	161 670	335 500	335 500

Показатель	Базис	Отчет
Доходы и расходы по обычным видам деятельности, тыс. руб.		
1. Выручка от продаж	2604	3502
2. Себестоимость продукции, товаров, услуг	1630	2090
3. Валовая прибыль	974	1412
4. Коммерческие и управленческие расходы	460	703
5. Прибыль от продаж	514	709
Прочие расходы и доходы, тыс. руб.		
6. Операционные расходы	16	21
7. Операционные доходы	18	21
8. Внереализационные доходы	16	12
9. Внереализационные расходы	8	14
10. Прибыль до налогообложения	524	707
11. Текущий налог на прибыль	474	647
12. Чистая прибыль (убыток) отчетного периода	50	60

Выручка от продаж:

$V_0 = 2604$ тыс. руб.; $V_i = 3502$ тыс. руб.

~~Изменение выручки:~~

абсолютное: $\Delta V = 3502 - 2604 = 898$ (тыс. руб.);

относительное: $T_{пр}(V) = \Delta V : V_0 \times 100\% = 898 : 2604 \times 100\% = 34,49\%$.

Себестоимость реализованной продукции:

$C_0 = 1630$ тыс. руб.; $C_i = 2090$ тыс. руб.

~~Изменение себестоимости.~~

абсолютное: $\Delta C = C_0 - C_i = 2090 - 1630 = 460$ (тыс. руб.);

относительное: $T_{пр}(C) = \Delta C : C_0 \times 100\% = 460 : 1630 \times 100\% = 28,22\%$.

Валовая прибыль:

$ПР_0 = 974$ тыс. руб.; $ПР_i = 1412$ тыс. руб.

~~Изменение валовой прибыли:~~

абсолютное: $\Delta ВПР = 1412 - 974 = 438$ (тыс. руб.);

относительное: $T_{пр}(ВПР) = \Delta ВПР : ПР_0 = 438 : 974 \times 100 = 44,97\%$.

Расходы по обычным видам деятельности:

$$РД_0 = 1630 + 120 + 340 = \underline{2090} \text{ (тыс. руб.)};$$

$$РД_i = 2090 + 160 + 543 = \underline{2793} \text{ (тыс. руб.)}.$$

Изменение:

$$\text{абсолютное: } \Delta РД = 2793 - 2090 = 703 \text{ (тыс. руб.)};$$

$$\text{относительное: } Т_{пр}(РД) = \Delta РД : РД_0 \times 100\% = 703 : 2090 \times 100\% = \underline{33,64\%}.$$

Прибыль от продаж предприятия:

$$ПРП_0 = \underline{514} \text{ тыс. руб.}; \quad ПРП_i = \underline{709} \text{ тыс. руб.}$$

Изменение прибыли от продаж:

$$\text{абсолютное: } \Delta ПРП = ПРП_i - ПРП_0 = 709 - 514 = 195 \text{ (тыс руб.)};$$

$$\text{относительное: } Т_{пр}(ПРП) = \Delta ПРП : ПРП_0 = 195 : 514 \times 100 = \underline{37,94\%}$$

Деятельность предприятия рациональной, если:

$$Т_{пр}(ПРП) > Т_{пр}(В) > Т_{пр}(РД),$$

$$Т_{пр}(ПРП) = 37,94\%; \quad Т_{пр}(В) = 34,49\%; \quad Т_{пр}(РД) = 33,64\%;$$

$$\text{Условие выполнимо: } \underline{37,94\% > 34,49\% > 33,64\%}.$$



Производительность труда - это степень эффективности (результативности) деятельности людей в процессе производства в течение определенного периода времени.

Понятие **эффективности** представляет соотношение полезного результата в сравнении с затраченными ресурсами.

Уровень производительности труда характеризуется:

- **выработкой продукции в единицу времени,**
- **трудоёмкостью изготовления продукции .**

Пусть функция $U(t)$ выражает количество произведенной продукции U за время t .

Необходимо найти производительность труда в момент времени t_0

Экономический смысл производной: производительность труда есть производная объема произведенной продукции по времени.

$$u' = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta u}{\Delta t}$$

Производная логарифмической функции называется логарифмической производной, а так же **относительной скоростью изменения функции** или **темпом изменения функции**

$$(\ln y)' = \frac{y'}{y}$$

Задача 1 $u = -\frac{5}{6}t^3 + \frac{15}{2}t^2 + 100t + 50;$ $1 \leq t \leq 8$

Решение

$$ПТ = u'(t) = -\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100$$

$$v = u''(t) = -5t + 15$$

$$T = [\ln u'(t)] = \frac{u''(t)}{u'(t)} = \frac{-5t + 15}{-\frac{5}{2}t^2 + 15t + 100} = \frac{2t - 6}{t^2 - 6t - 40} \text{ (ед./ч)}.$$

В момент времени $t=1$ час

$ПТ=112,5$ ц/ч,

$v=10$ ц/ч²,

$T=0,09$ ц/ч;

В момент времени $t=7$ часов

$ПТ=82,5$ ц/ч,

$v= - 20$ ц/ч²,

$T= - 0,24$ ц/ч.

Среднее приращение издержек выражается отношением

$$\frac{\Delta K}{\Delta x}$$

Под **предельными издержками** производства понимают предел среднего приращения издержек при безграничном уменьшении дельта x

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta K}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

Экономический смысл производной в данной точке: производная выражает предельные издержки производства при данном объеме и характеризует дополнительные затраты на производство единицы продукции

Задача 2

$$K = 2x + \ln(x + 1)$$

Решение

$$K'(x) = (2x + \ln(x + 1))' = 2 + \frac{1}{x + 1}$$

$$K'(2) = \underline{2\frac{1}{3}}, \quad K'(9) = \underline{2,1}$$

x_i – общий объем продукции отрасли i за данный промежуток времени – так называемый **валовой выпуск** отрасли i ;

x_{ij} – объем продукции отрасли i , расходуемый отраслью j в процессе производства;

y_i – объем продукции отрасли i , предназначенный к потреблению в непромышленной сфере – объем **конечного потребления**.

Производственное потребление				Конечное потребление	Валовой выпуск
x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}	x_1	y_1
x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}	x_2	y_2
...
x_{n1}	x_{n2}	...	x_{mn}	x_n	y_n

$$x_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + y_i,$$

$$\bar{x} = A\bar{x} + \bar{y}$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad \bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}, \quad \bar{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}$$

№ п/п	Отрасль	Потребление			Конечный продукт	Валовый выпуск
		1	2	3		
1	Добыча и переработка углеводородов	5	35	20	40	100
2	Энергетика	10	10	20	60	100
3	Машиностроение	20	10	10	10	50

$$\bar{x} = \begin{pmatrix} \underline{100} \\ \underline{100} \\ \underline{50} \end{pmatrix} \quad \bar{y} = \begin{pmatrix} 40 \\ 60 \\ 10 \end{pmatrix} \quad A = \begin{pmatrix} 0,05 & 0,35 & 0,40 \\ 0,10 & 0,10 & 0,40 \\ 0,20 & 0,10 & 0,20 \end{pmatrix} \quad \bar{y} = \begin{pmatrix} 60 \\ 70 \\ 30 \end{pmatrix}$$

$$(E - A) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,05 & 0,35 & 0,40 \\ 0,10 & 0,10 & 0,20 \\ 0,20 & 0,10 & 0,20 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,95 & -0,35 & -0,40 \\ -0,10 & 0,90 & -0,40 \\ -0,20 & -0,10 & 0,80 \end{pmatrix} \quad \bar{x}_1 = \begin{pmatrix} \underline{152,6} \\ \underline{135,8} \\ \underline{92,5} \end{pmatrix}$$

Таким образом, для того чтобы обеспечить заданное увеличение компонент вектора конечного продукта, необходимо увеличить соответствующие валовые выпуски: добычу и переработку углеводородов на **52,2 %**, уровень энергетики – на **35,8 %** и выпуск машиностроения – на **85 %** – по сравнению с исходными величинами

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 3 \\ 2 & -6 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 3 \\ 1 & 5 & 4 \\ -9 & 2 & -5 \end{pmatrix}$$

1. Ввод данных в ячейки

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through M and rows 1 through 15. The data from matrices A and B is entered into cells B3:D5 and E3:G5 respectively. The cells B3:D5 and E3:G5 are circled in red. A text box labeled '1. Ввод данных в ячейки' has arrows pointing to these circled areas. In cell B6, there is an equals sign (=) and a blue selection box. A text box labeled '2. Выделение блока ячеек под результирующую матрицу' has an arrow pointing to this selection box. The 'Master Functions' dialog box is open, showing the 'Mathematical' category and the 'МУМНОЖ' (MMULT) function selected. An arrow from the text box '3. Выбор функции для получения произведения матриц' points to the 'МУМНОЖ' function in the list.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		5	4	3		7	5	3					
2		2	-6	3		1	5	4					
3		1	3	2		-9	2	-5					
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

2. Выделение блока ячеек под результирующую матрицу

3. Выбор функции для получения произведения матриц

Диапазон первой матрицы

Диапазон второй матрицы

Аргументы функции

МУМНОЖ

Массив1 A1:C3 = {5;4;3;2;-6;3;1;3;2}

Массив2 E1:G3 = {7;5;3;1;5;4;-9;2;-5}

= {12;51;16;-19;-14;-33;-6}

Возвращает произведение матриц (матрицы хранятся в массивах).

Массив2 первый из перемежаемых массивов, который должен иметь то же число столбцов, что и второй.

[Справка по этой функции](#) Значение: 12

Ctrl+Shift+Enter

Искомая матрица, равная
произведению матриц $A \cdot B$

	A	B	C	D	E	F	G
1	5	4	3		7	5	3
2	2	-6	3		1	5	4
3	1	3	2		-9	2	-5
4							
5			12	51	16		
6			-19	-14	-33		
7			-8	24	5		
8							

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Выделение блока ячеек под результирующую матрицу

1. Ввод данных

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in cells A1:C3:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	3	4	1		=								
2	4	2	3										
3	0	2	1										
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													

The 'Master Functions' dialog box is open, showing the 'MOBR' function selected in the 'Mathematical' category. The dialog box contains the following text:

Мастер функций - шаг 1 из 2

Поиск функции:

Введите краткое описание действия, которое нужно выполнить, и нажмите кнопку "Найти"

Найти

Категория: Математические

Выберите функцию:

- ГРАДУСЫ
- ЗНАК
- КОРЕНЬ
- МОБР**
- МОПРЕД
- МУМНОЖ
- НЕЧЁТ

МОБР(массив)
Возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве).

Справка по этой функции

OK Отмена

3. Выбор функции для получения обратной матрицы

Аргументы функции



МОБР

Массив  = {3;4;1;4;2;3;0;2;1}

= {0,2;0,0999999999999999}

Возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве).

Массив числовой массив с равным количеством строк и столбцов, либо диапазон или массив.

[Справка по этой функции](#)

Значение: 0,2

OK

Отмена

Исходная
матрица

Обратная
матрица

	A	B	C	D	E	F	G
1	3	4	1		0,2	0,1	-0,5
2	4	2	3		0,2	-0,2	0,25
3	0	2	1		-0,4	0,3	0,5
4							

1. Для производства кефира требуется 3 единицы сырья, для производства ряженки – 6. Всего цех располагает 18 единицами сырья.

2. Для изготовления кефира требуется 6 рабочих, для ряженки – 4. В цехе 24 рабочих.

3. Транспортные расходы на перевозку кефира составляют 2 единицы, а ряженки – 1 единицу. Эти затраты не могут быть менее 2 единиц (цена аренды одного автомобиля минимальной грузоподъемности в течение дня). Полагаем, что вся дневная продукция цеха может быть вывезена на одном грузовике.

Кроме того, очевидно, что ни одна из переменных (число единиц продукции) не может быть менее нуля.

$$3X_1 + 6X_2 \leq 18$$

1. потребность в сырье

$$6X_1 + 4X_2 \leq 24$$

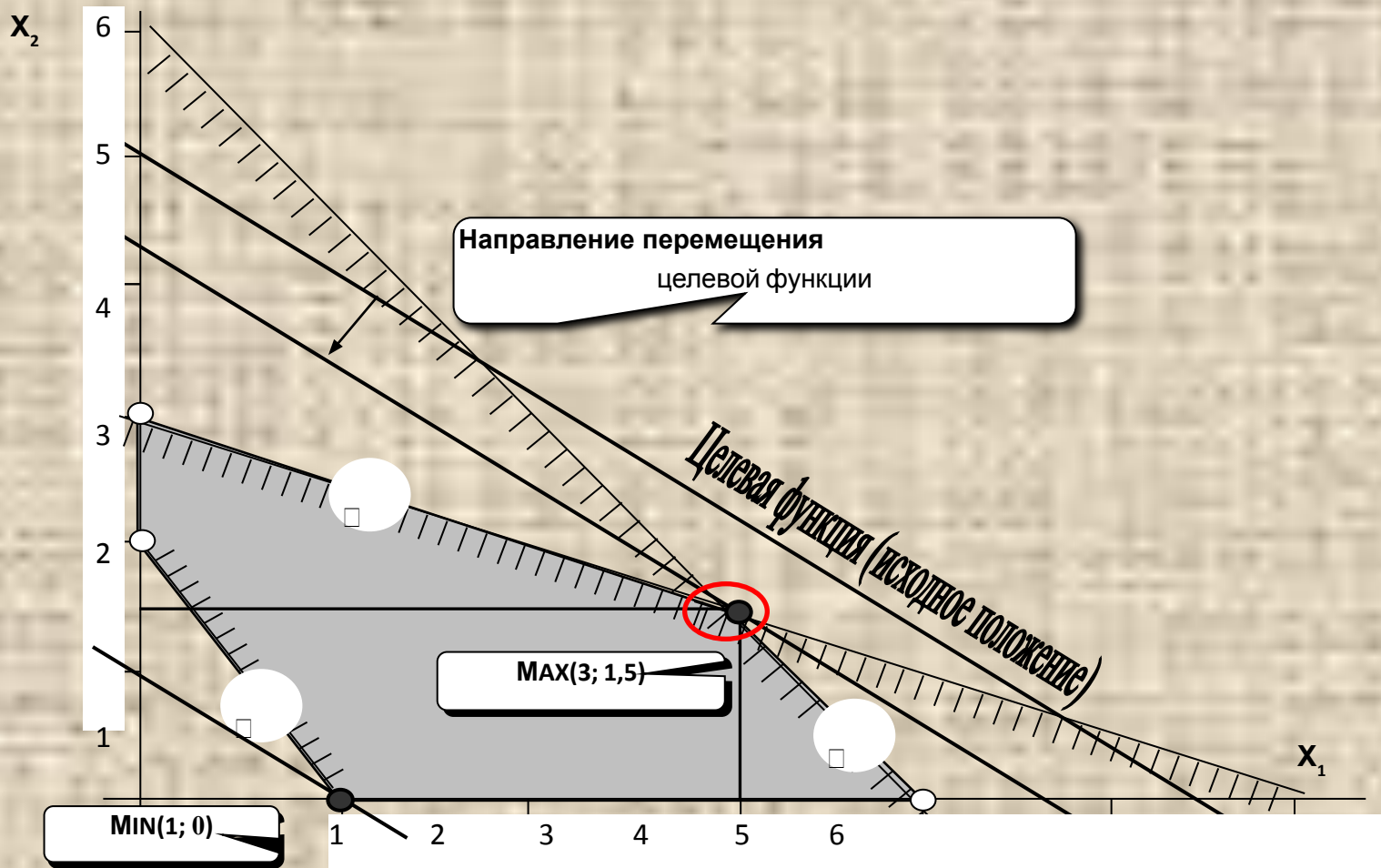
2. трудовые ресурсы

$$2X_1 + 1X_2 \geq 2$$

3. транспортные расходы

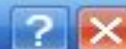
$$F = 5X_1 + 5,5X_2 \Rightarrow \max \quad \text{целевая функция (прибыль)}$$

$$X_1 \geq 0, \quad X_2 \geq 0 \quad \text{условие положительности}$$



$$\begin{cases} 3x_1 + 6x_2 = 18 \\ 6x_1 + 4x_2 = 24 \\ x_1 = 3; \quad x_2 = 1,5 \\ F = 5 \cdot 3 + 5,5 \cdot 1,5 = 23,25 \end{cases}$$

Надстройки



Доступные надстройки:

- Analysis ToolPak - VBA
- Мастер подстановок
- Мастер суммирования
- Пакет анализа
- Пересчет в евро
- Поиск решения
- Помощник по Интернету

ОК

Отмена

Обзор...

Автоматизация...

Поиск решения

Инструмент для поиска решения уравнений и задач оптимизации

Виды сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Общее количество сырья, кг
	A	B	C	D	
I	11	16	10	15	1300
II	6	11	9	12	1420
III	21	21	18	17	1600
IV	22	23	27	31	1970
V	17	11	16	20	1330
VI	31	29	30	25	1840
Прибыль от реализации одного изделия, руб.	35	45	30	25	

$$f = 35x_1 + 45x_2 + 30x_3 + 25x_4 \rightarrow \max$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 11x_1 + 16x_2 + 10x_3 + 15x_4 \leq 1300 \\ 6x_1 + 11x_2 + 9x_3 + 12x_4 \leq 1420 \\ 21x_1 + 21x_2 + 18x_3 + 17x_4 \leq 1600 \\ 22x_1 + 23x_2 + 27x_3 + 31x_4 \leq 1970 \\ 17x_1 + 11x_2 + 16x_3 + 20x_4 \leq 1330 \\ 31x_1 + 29x_2 + 30x_3 + 25x_4 \leq 1840 \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0, \quad x_3 \geq 0, \quad x_4 \geq 0 \end{array} \right.$$

<u>матрица производственных затрат ресурсов</u>			
11	16	10	15
6	11	9	12
21	21	18	17
22	23	27	31
17	11	16	20
31	29	30	25

<u>вектор b</u>
1300
1420
1600
1970
1330
1840

<u>коэффициенты целевой функции</u>			
35	45	30	25

вектор переменных			

СУММ \times \checkmark $\&$ $=H8*B19+H8*C19+J8*D19+K8*E19$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1															
2															
3		Нормы расхода сырья на одно изделие				Общее количество сырья, кг		матрица производственных затрат ресурсов				левые части			
4	Виды сырья	A	B	C	D							неравенств	вектор b		
5	I	11	16	10	15	1300		11	16	10	15	0	1300		
6	II	6	11	9	12	1420		6	11	9	12	0	1420		
7	III	21	21	18	17	1600		21	21	18	17	0	1600		
8	IV	22	23	27	31	1970		22	23	27	31	$=H8*B19+H8*C19+J8*D19+K8*E19$			
9	V	17	11	16	20	1330		17	11	16	20		1330		
10	VI	31	29	30	25	1840		31	29	30	25		1840		
11	Прибыль от реализации одного изделия, руб.	35	45	30	25										
12															
13															
14		коэффициенты целевой функции						целевая ячейка							
15		35	45	30	25										
16															
17															
18		вектор переменных													
19															
20															

Поиск решения

Установить целевую ячейку: $\$N\17

Равной: максимальному значению значению: 0 минимальному значению

Изменяя ячейки: $\$B\$19:\$E\19

Ограничения:

Добавление ограничения

Ссылка на ячейку: $\$M\8 \leq Ограничение: $\$N\8

