

**Организация  
Среднего профессионального образования  
«Институт менеджмента, маркетинга и финансов»**

**Кафедра** \_\_\_\_\_

**Специальность** \_\_\_\_\_

## Отчёт по лабораторной работе №1

**по дисциплине** \_\_\_\_\_

**тема** \_\_\_\_\_

**Выполнил(а)**

**студент(ка) гр.**

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

**Руководитель**

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(ФИО)

**Оценка**

\_\_\_\_\_

**Дата**

\_\_\_\_\_

ЛИПЕЦК20 \_\_\_\_\_

## **Содержание**

I. Постановка задачи.....	3
II. Математическая модель.....	4
III. Исходные данные.....	5
Функция “Поиск решения”.....	6
V. Результаты.....	7
VI. Отчёты.....	8
VII Вывод.....	11



## II. Математическая модель

1. Искомые данные отображены в таблице №2:

Таблица №2

x1	x2	x3	x4	x5
Количество хлеба	Количество сои	Количество рыбы	Количество фруктов	Количество молока

2. Ограничение по ресурсам:

Белки -  $2 * x_1 + 12 * x_2 + 10 * x_3 + 1 * x_4 + 2 * x_5 \geq 20$

Углеводы-  $12 * x_1 + 4 * x_4 + 3 * x_5 \geq 30$

Жиры-  $1 * x_1 + 8 * x_2 + 3 * x_3 + 4 * x_5 \geq 10$

Витамины-  $2 * x_1 + 2 * x_2 + 4 * x_3 + 6 * x_4 + 2 * x_5 \geq 40$

3. Граничные условия:

$$0 \leq x_1 \leq 20$$

$$0 \leq x_2 \leq 300 \leq x_3 \leq 100 \leq x_4 \leq 40$$

4. Целевая формула:

$$12 * x_1 + 36 * x_2 + 32 * x_3 + 18 * x_4 + 10 * x_5 \Rightarrow \min$$

### III. Исходные данные

Исходные данные предоставлены на рис. 1:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1		Условие																	
2		Хлеб	Соя		Рыба	Фрукты	Молоко					Переменные							
3		Белки	2	12	10	1	2					x1	x2	x3	x4	x5			C1= 12
4		Углеводы	12	0	0	4	3					0	0	0	0	0			C2= 36
5		Жиры	1	8	3	0	4					Функция цели							C3= 32
6		Витамины	2	2	4	6	2					0							C4= 18
7		Цена	12	36	32	18	10					Ограничения							C5= 10
8												0	20						
9												0	30						
10												0	10						
11												0	40						

Рис.1 - Исходные данные

В ячейку L5 (функция цели) записываем следующую формулу:

$$=12*L3+36*M3+32*N3+18*O3+10*P3.$$

В ячейки L7-L10 (ограничения) записываем следующие формулы:

$$=C3*L3+D3*M3+E3*N3+F3*O3+G3*P3;$$

$$=C4*L3+D4*M3+E4*N3+F4*O3+G4*P3;$$

$$=C5*L3+D5*M3+E5*N3+F5*O3+G5*P3;$$

$$=C6*L3+D6*M3+E6*N3+F6*O3+G6*P3.$$

## IV. Функция “Поиск решения”

Переходим во вкладку Данные - Поиск решения Рис.2

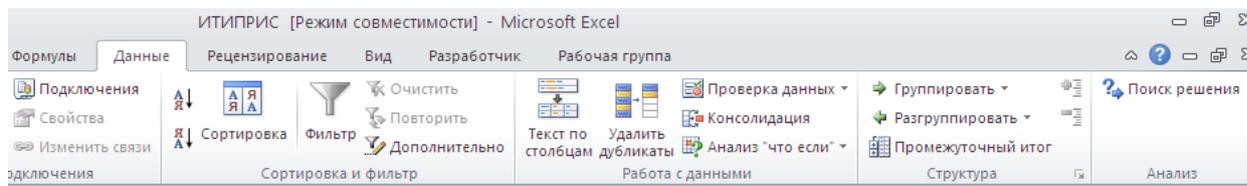


Рис.2 - Поиск решения

Данные для “Поиска решения” показаны на рис.3

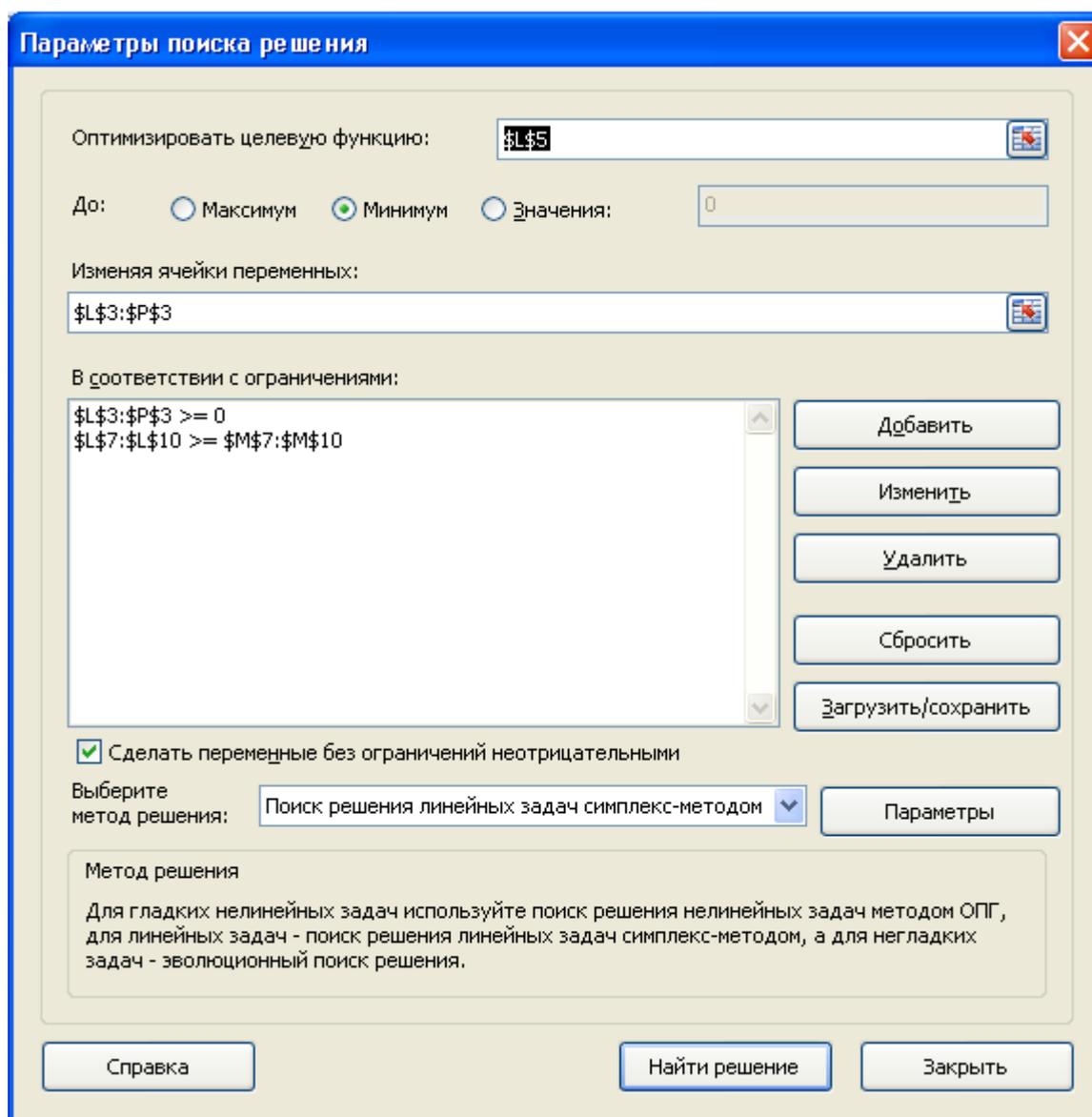


Рис.3 – Диалоговое окно “Поиск решения”

## V. Результаты

На рис.4 предоставлены результаты решения задач

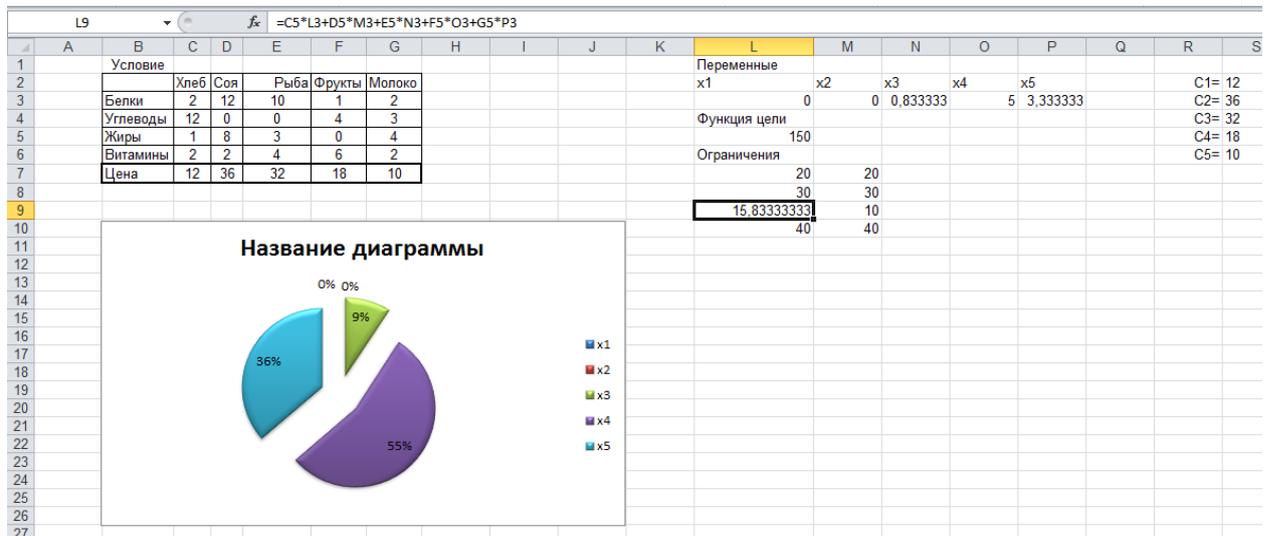


Рис.4 - Рабочий лист с результатами решения задачи

## VI. Отчёты

### 1. На рисунке 5 предоставлены отчеты по результатам

ИТИПРИС [Режим совместимости] - Microsoft Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Разработчик Рабочая группа

Из Access Из Интернета Из текста Подключения Свойства Изменить связи Подключения Сортировка и фильтр Проверка данных Консолидация Анализ "что если" Группировать Разгруппировать Промежуточ

А1 Microsoft Excel 14.0 Отчет о результатах

	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	К	Л
7	Время решения: 0 секунд.									
8	Число итераций: 8 Число подзадач: 0									
9	<b>Параметры поиска решения</b>									
10	Максимальное время Без пределов, Число итераций Без пределов, Precision 0,000001									
11	Максимальное число подзадач Без пределов, Максимальное число целочисленных решений Без пределов, Целочисленное отклонение 1%, Считать неотрицательными									
12										
13										
14	<b>Ячейка целевой функции (Минимум)</b>									
15	<b>Ячейка</b>	<b>Имя</b>	<b>Исходное значение</b>	<b>Окончательное значение</b>						
16	\$L\$5	Жиры	Функция цели	150	150					
17										
18										
19	<b>Ячейки переменных</b>									
20	<b>Ячейка</b>	<b>Имя</b>	<b>Исходное значение</b>	<b>Окончательное значение</b>	<b>Целочисленное</b>					
21	\$L\$3	Белки x1	0	0	Продолжить					
22	\$M\$3	Белки x2	0	0	Продолжить					
23	\$N\$3	Белки x3	0,833333333	0,833333333	Продолжить					
24	\$O\$3	Белки x4	5	5	Продолжить					
25	\$P\$3	Белки x5	3,333333333	3,333333333	Продолжить					
26										
27										
28	<b>Ограничения</b>									
29	<b>Ячейка</b>	<b>Имя</b>	<b>Значение ячейки</b>	<b>Формула</b>	<b>Состояние</b>	<b>Допуск</b>				
30	\$L\$7	Цена Ограничения	20	\$L\$7>=\$M\$7	Привязка	0				
31	\$L\$8	Ограничения	30	\$L\$8>=\$M\$8	Привязка	0				
32	\$L\$9	Ограничения	15,83333333	\$L\$9>=\$M\$9	Без привязки	5,833333333				
33	\$L\$10	Ограничения	40	\$L\$10>=\$M\$10	Привязка	0				
34	\$L\$3	Белки x1	0	\$L\$3>=0	Привязка	0				
35	\$M\$3	Белки x2	0	\$M\$3>=0	Привязка	0				
36	\$N\$3	Белки x3	0,833333333	\$N\$3>=0	Без привязки	0,833333333				
37	\$O\$3	Белки x4	5	\$O\$3>=0	Без привязки	5				
38	\$P\$3	Белки x5	3,333333333	\$P\$3>=0	Без привязки	3,333333333				
39										

Рис.5 - Отчёт о результатах

Отчёт по результатам состоит из трёх таблиц. В таблице «Целевая ячейка» приводятся сведения о целевой функции: ячейка, исходное значение и найденный оптимальный результат. В таблице «Изменяемые ячейки» приведены исходные и найденные значения искомых переменных. Таблица «Ограничения» содержит результаты оптимального решения для ограничений. В столбце «Формула» приведена система ограничений решаемой задачи, в столбце «Значение» приведены величины использованного ресурса, в столбце «Разница» – количество неиспользованного ресурса. Если ресурс используется полностью, то в столбце «Статус» указывается «связанное»; если не полностью, то указывается «не связан».

2. На рис. 6 показан отчет об устойчивости

Рис.6 - Отчет об устойчивости

Microsoft Excel 14.0 Отчет об устойчивости

Лист: [ИТИПРИС.xls]Лист1

Отчет создан: 23.01.2015 11:04:07

Ячейки переменных

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Приведенн. Стоимость	Целевая функция Кoeffициент	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
\$L\$3	Белки x1	0	0,2	12	1E+30	0,2
\$M\$3	Белки x2	0	4,6	36	1E+30	4,6
\$N\$3	Белки x3	0,833333333	0	32	2,4	0,266666667
\$O\$3	Белки x4	5	0	18	2	0,222222222
\$P\$3	Белки x5	3,333333333	0	10	0,038461538	0,428571429

Ограничения

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Тень Цена	Ограничение Правая сторона	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
\$L\$7	Цена Ограничения	20	2,2	20	50	7,446808511
\$L\$8	Ограничения	30	0,2	30	10	3,608247423
\$L\$9	Ограничения	15,83333333	0	10	5,833333333	1E+30
\$L\$10	Ограничения	40	2,5	40	4,827586207	20

Отчет по устойчивости состоит из двух таблиц (рис.6). В таблице «Изменяемые ячейки» приводятся результаты решения задачи; нормированные стоимости, т.е. дополнительные переменные, которые показывают, насколько изменяется целевая функция при принудительном включении единицы искомой переменной в оптимальном решении; коэффициенты целевой функции; предельные значения приращений коэффициентов целевой функции, при которых сохраняется набор переменных, входящих в оптимальное решение, в столбцах «Допустимое увеличение» и «Допустимое уменьшение».

В таблице «Ограничения» приводятся аналогичные данные для ограничений: величина использованных ресурсов; теневая цена, т.е. оценки, которые показывают, насколько изменится целевая функция при изменении ресурса на единицу; предельные значения приращения ресурсов, при которых сохраняется набор переменных, входящих в оптимальное решение.

3. На рис.7 показан отчёт о пределах

Рис.7 - Отчёт по пределам

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Microsoft Excel 14.0 Отчет о пределах										
2	Лист: [ИТИПРИС.xls]Лист1										
3	Отчет создан: 23.01.2015 11:04:08										
4											
5											
6	<b>Целевая функция</b>										
7	<b>Ячейка</b>	<b>Имя</b>	<b>Значение</b>								
8	\$L\$5	Жиры	Функция	150							
9											
10											
11	<b>Переменная</b>			<b>Нижний Целевая функция</b>			<b>Верхний Целевая функция</b>				
12	<b>Ячейка</b>	<b>Имя</b>	<b>Значение</b>	<b>Предел</b>	<b>Результат</b>	<b>Предел</b>	<b>Результат</b>	<b>Предел</b>	<b>Результат</b>		
13	\$L\$3	Белки x1	0	3,6E-15	150	#Н/Д	#Н/Д				
14	\$M\$3	Белки x2	0	3,6E-15	150	#Н/Д	#Н/Д				
15	\$N\$3	Белки x3	0,8333333	0,83333	150	#Н/Д	#Н/Д				
16	\$O\$3	Белки x4	5	5	150	#Н/Д	#Н/Д				
17	\$P\$3	Белки x5	3,3333333	3,33333	150	#Н/Д	#Н/Д				
18											
19											
20											

Отчёт по пределам (рис.7) показывает, в каких пределах могут изменяться искомые переменные, вошедшие в оптимальное решение, при сохранении неизменной структуры оптимального решения. В этом отчёте приведены данные по целевой функции и по искомым переменным в оптимальном решении, значения целевой функции при значениях искомых переменных на нижнем пределе (столбце “Нижний предел” и “Целевой результат”) и при их значениях на верхнем пределе (столбце «Верхний предел» и «Целевой результат»).

## **VII. Вывод**

Составляемая диета содержит 20 белков, 30 углеводов, 15,8 жиров и 40 витаминов. Где  $x_1$  равен 0,  $x_2$  равен 0,  $x_3$  равен 0,8,  $x_4$  равен 5,  $x_5$  равен 3,3,  $x_6$  равен 0. Дешевле всего достичь этого при данных равных 150.