Лабораторная работа

Решение задач линейного и нелинейного программирования средствами MS Excel

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

Цель занятия: изучение функциональных возможностей табличного процессора Excel 2007 и приобретение навыков практической работы по использованию средств «Поиска решений» для исследования экономических моделей.

Задачи занятия:

- Научиться использовать надстройку MS Excel «Поиск решения» для решения задач линейного и нелинейного программирования.

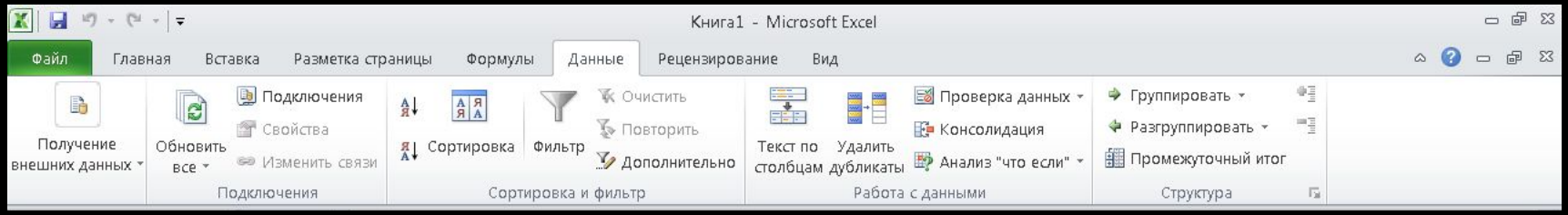
Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

План лабораторного занятия:

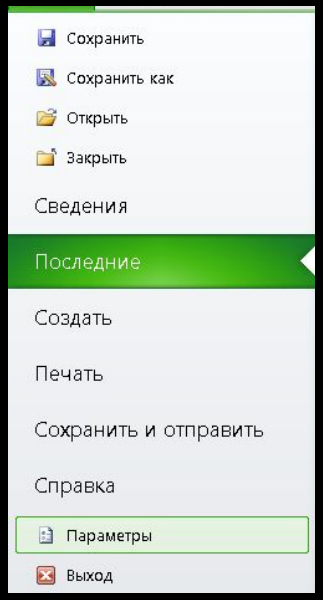
1. Добавление надстройки «Поиск решения»
2. Постановка задачи линейного программирования
3. Решение задач
4. Задание для самостоятельной работы

Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

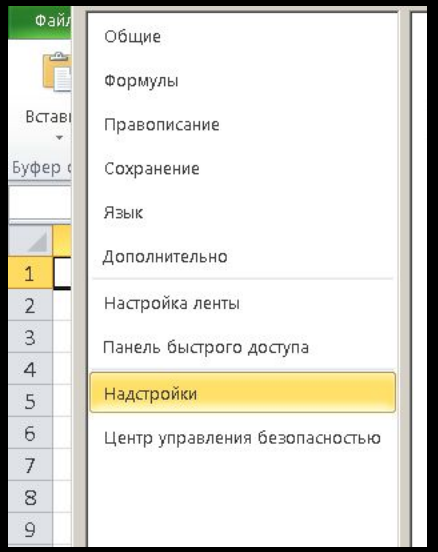
1 Добавление надстройки «Поиск решения»



1.1

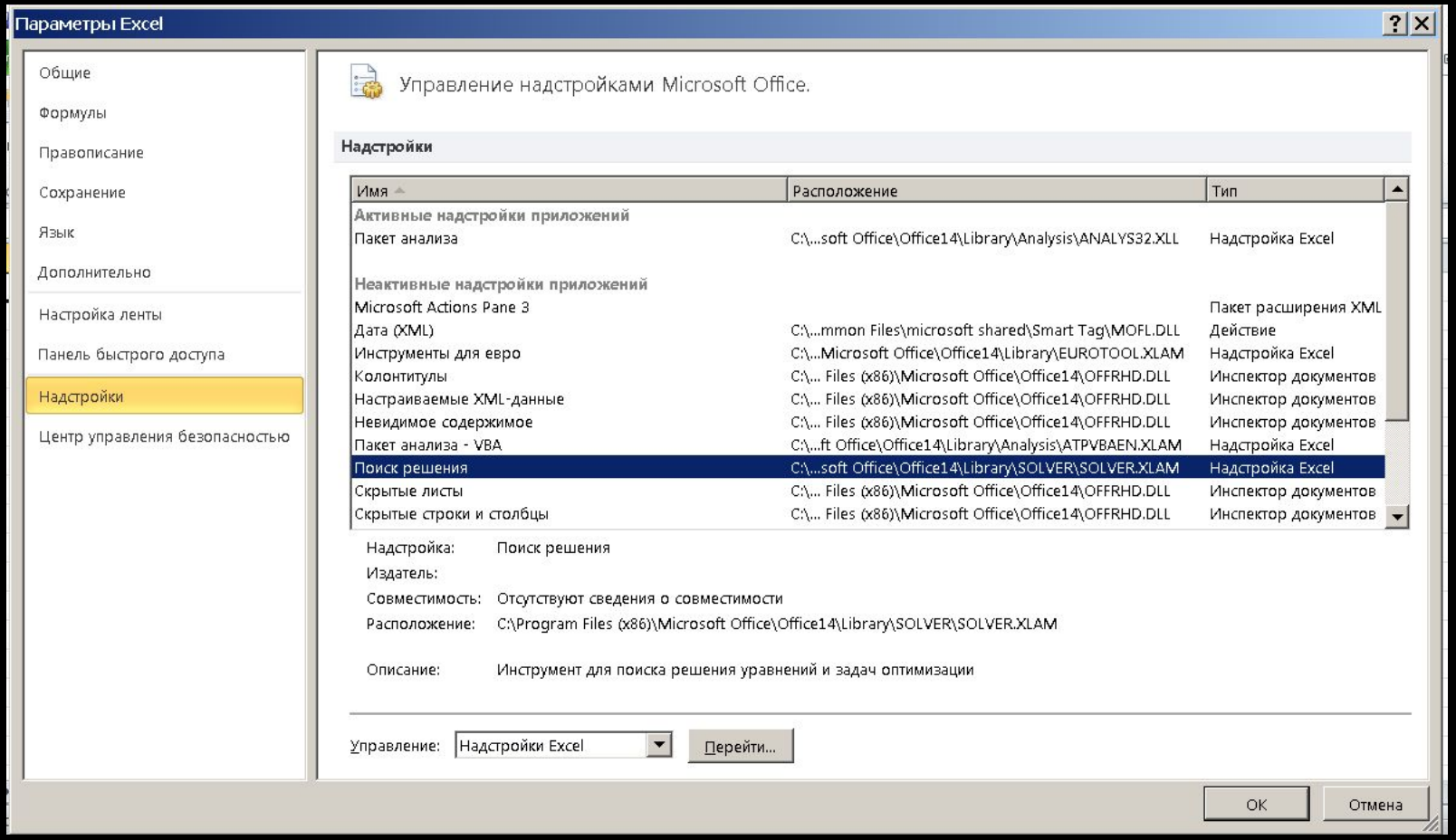


1.2



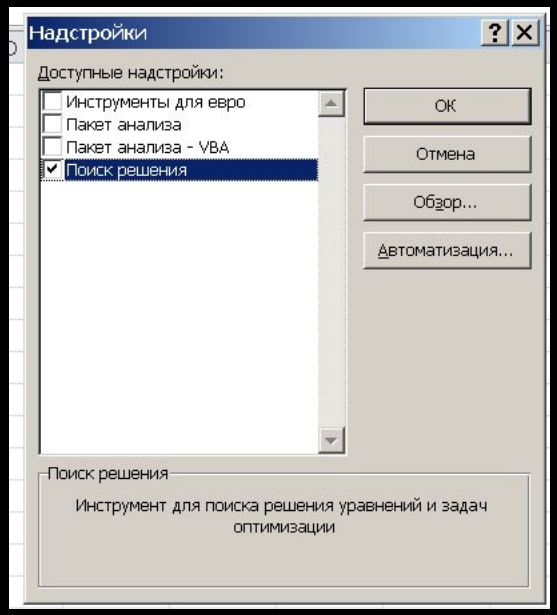
Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

1.3

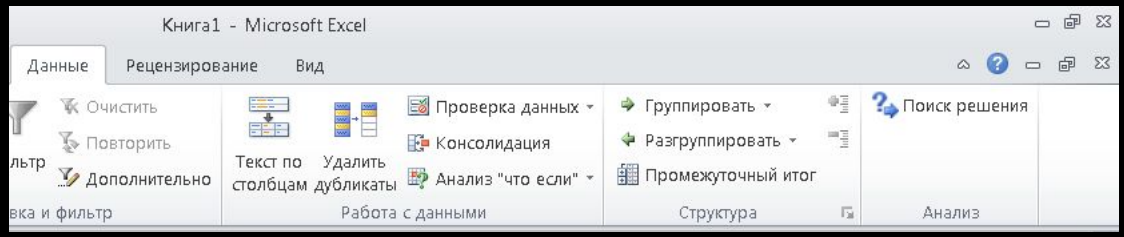


Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

1.4



1.5



Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

Линейное программирование (ЛП) – область математики, разрабатывающая теорию и численные методы решения задач нахождения экстремума (максимума или минимума) линейной функции многих переменных при наличии линейных ограничений, т. е. линейных равенств или неравенств, связывающих эти переменные. К задачам линейного программирования сводится широкий круг вопросов планирования экономических процессов, где ставится задача поиска наилучшего (оптимального) решения.

Общая задача **линейного программирования (ЗЛП)** состоит в нахождении экстремального значения (максимума или минимума) линейной функции.

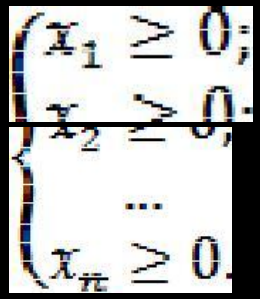
Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

Вид ресурса	Запас ресурса	И1	И2	…	Иm
S1	b1	a11	a12	…	a1m
S2	b2	a21	a22	…	a2m
…	…	…	…	…	…
Sn	bn	an1	an2	…	anm
Прибыль от реализации одного изделия		c1	c2	…	cm

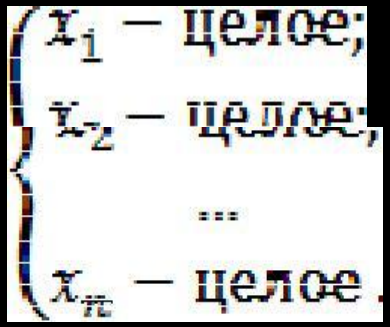
Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

$$F(x1,x2,\dots,xm) = c1 * x1 + c2 * x2 + \dots + cm * xm = \sum c_j \cdot x_j \to \max. \quad (1)$$

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки



Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

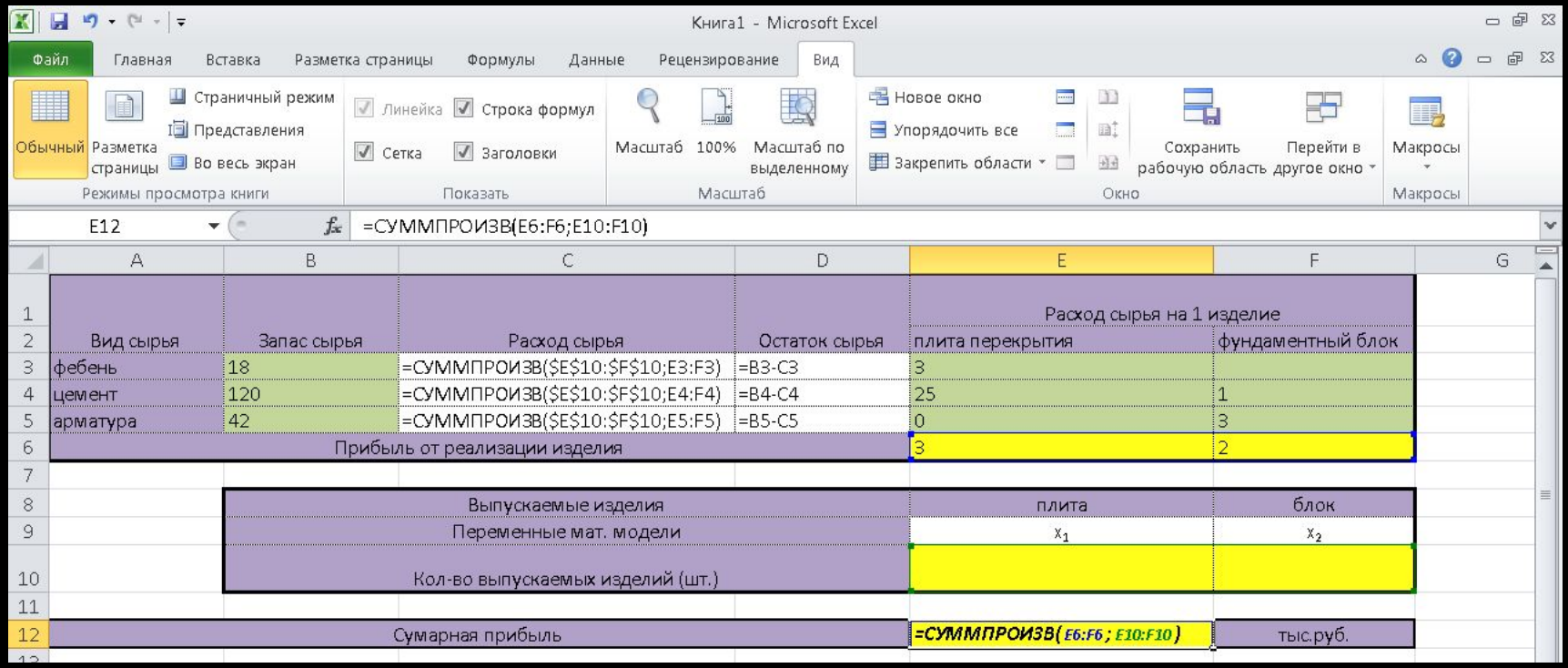

x_1 – целое;
x_2 – целое;
...
x_n – целое.

Направление подготовки бакалавров
38.03.06 Торговое дело
профиль Коммерция
Б2.В.ОД.1 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности

Вид сырья	Запас сырья (усл. единиц)	Расход сырья на единицу продукции (усл. единиц)	
		Плита перекрытия	Фундаментный блок
Цемент	b1 = 18	$a_{11}=3$	$a_{12}=1$
Щебень	b2 = 120	$a_{21}=25$	$a_{22}=3$
Арматура	b3 = 42	$a_{31}=0$	$a_{32}=3$
Прибыль от продажи единицы изделия (усл.ден. единиц)		c1= 3	c2 = 2

Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

1. Построим таблицу



	A	B	C	D	E	F	G
1					Расход сырья на 1 изделие		
2	Вид сырья	Запас сырья	Расход сырья	Остаток сырья	плита перекрытия	фундаментный блок	
3	фебень	18	=СУММПРОИЗВ($E$10:$F$10;E3:F3)	=B3-C3	3		
4	цемент	120	=СУММПРОИЗВ($E$10:$F$10;E4:F4)	=B4-C4	25	1	
5	арматура	42	=СУММПРОИЗВ($E$10:$F$10;E5:F5)	=B5-C5	0	3	
6	Прибыль от реализации изделия				3	2	
7							
8		Выпускаемые изделия			плита	блок	
9		Переменные мат. модели			x_1	x_2	
10		Кол-во выпускаемых изделий (шт.)					
11							
12	Сумарная прибыль				=СУММПРОИЗВ(E6:F6;E10:F10)	тыс.руб.	

Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

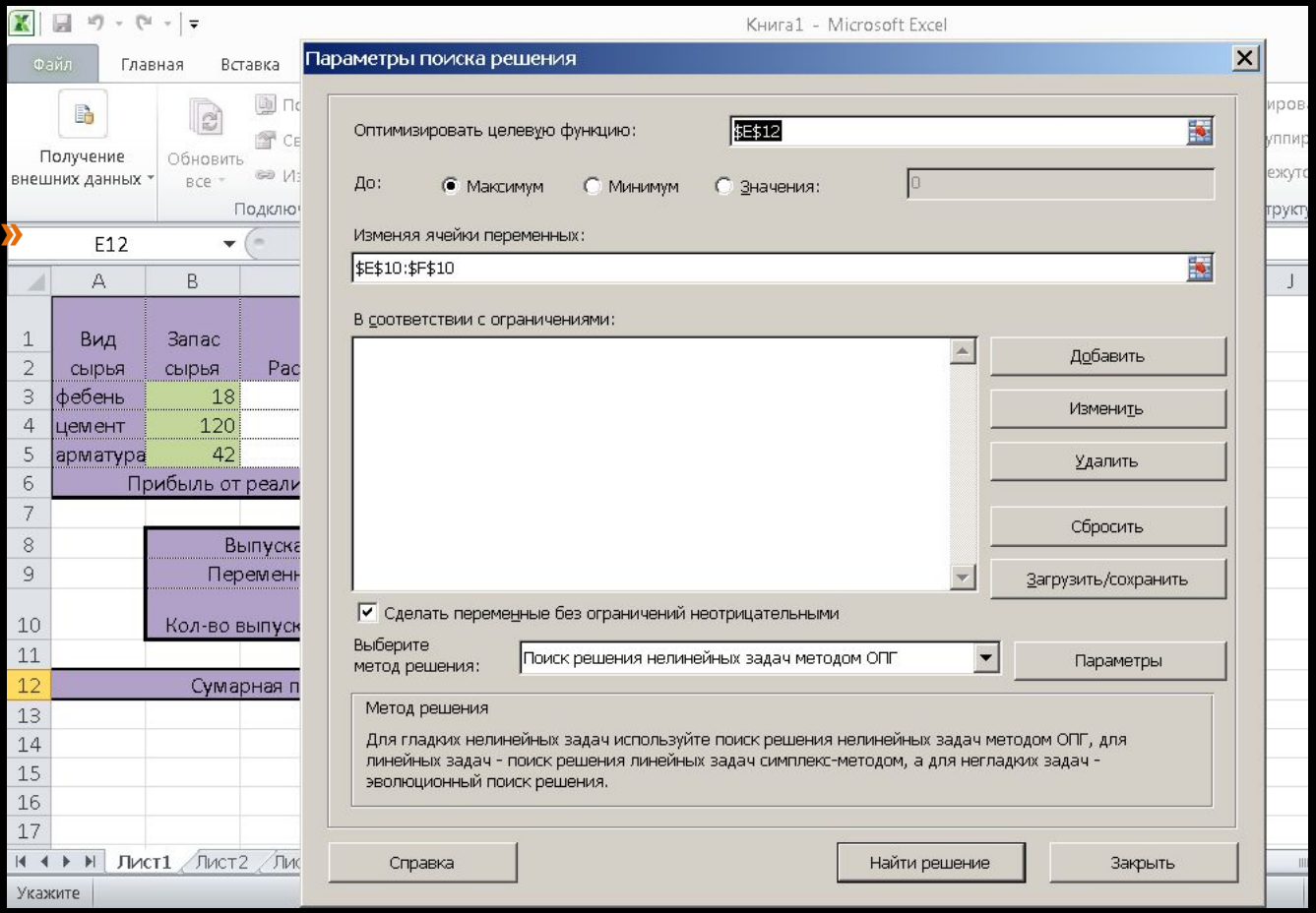
2.

«Поиск решения»

3.

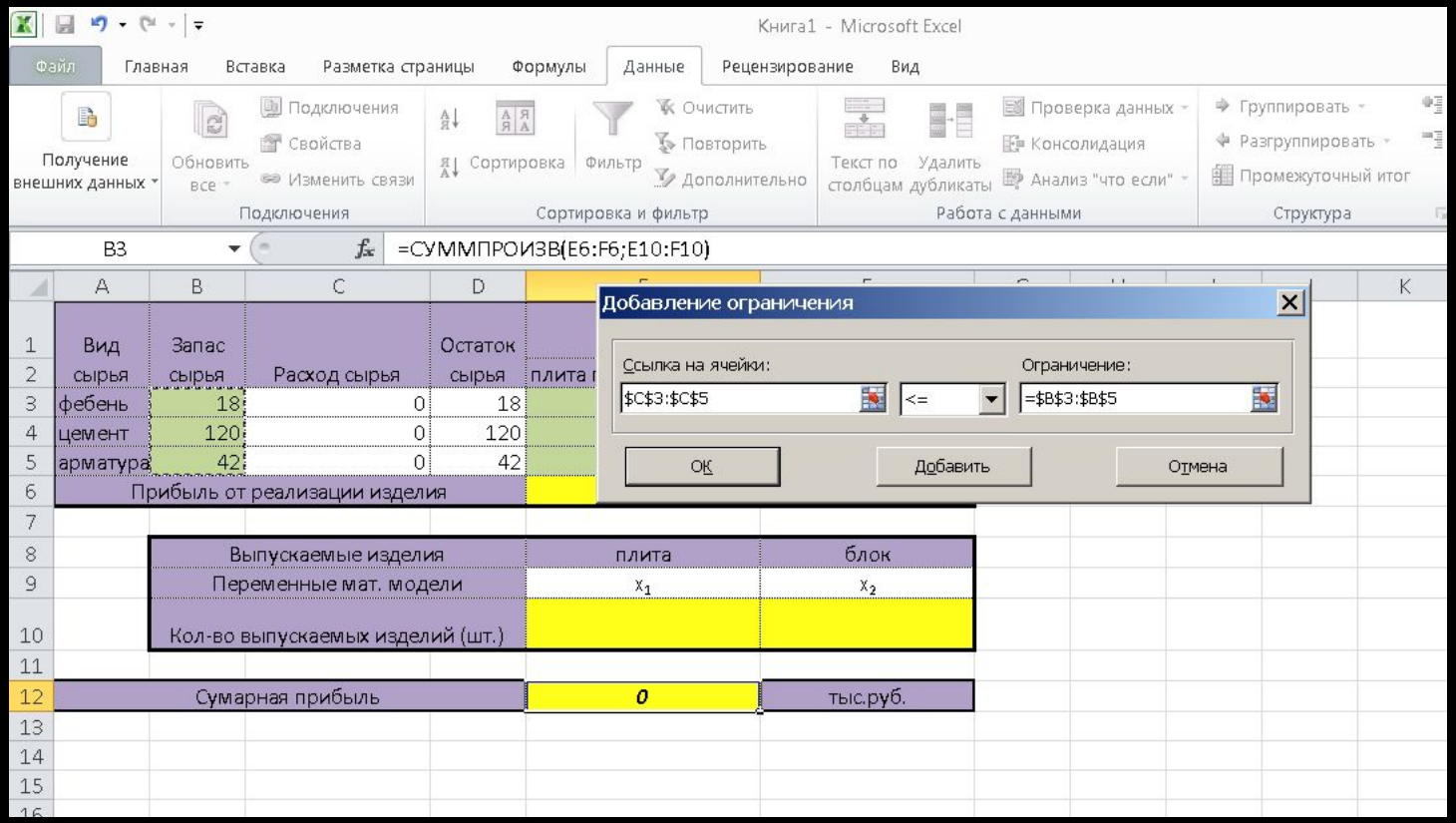
4.

5.

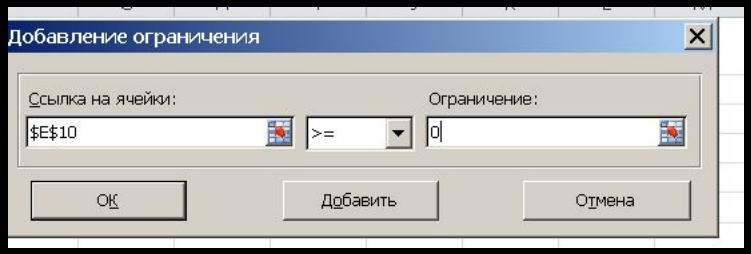


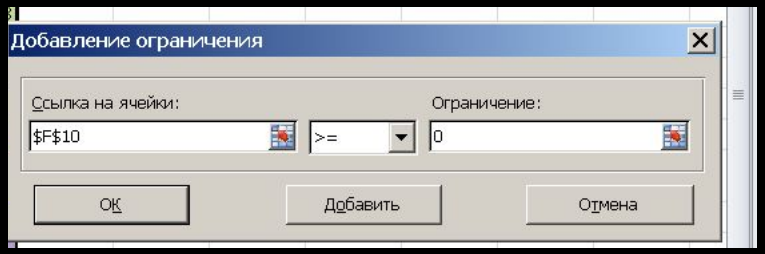
Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

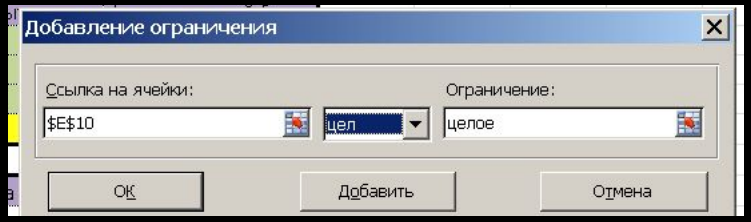
6.

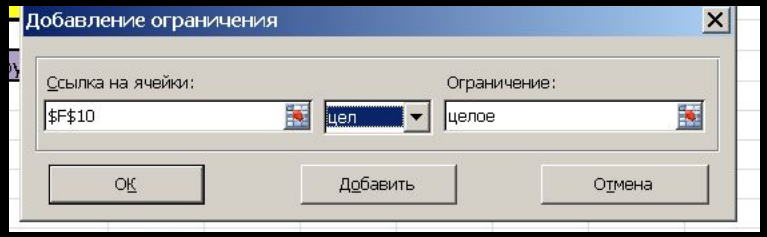


Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

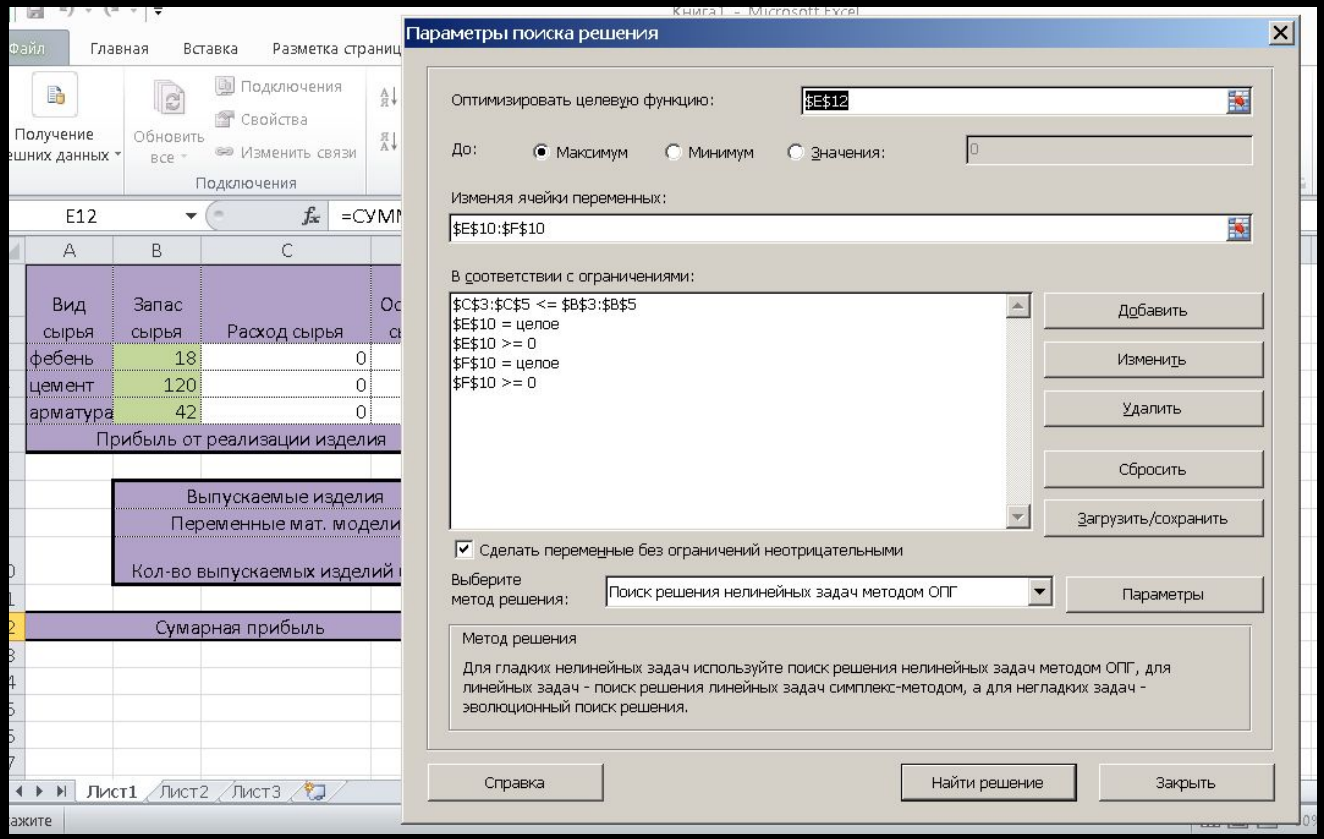




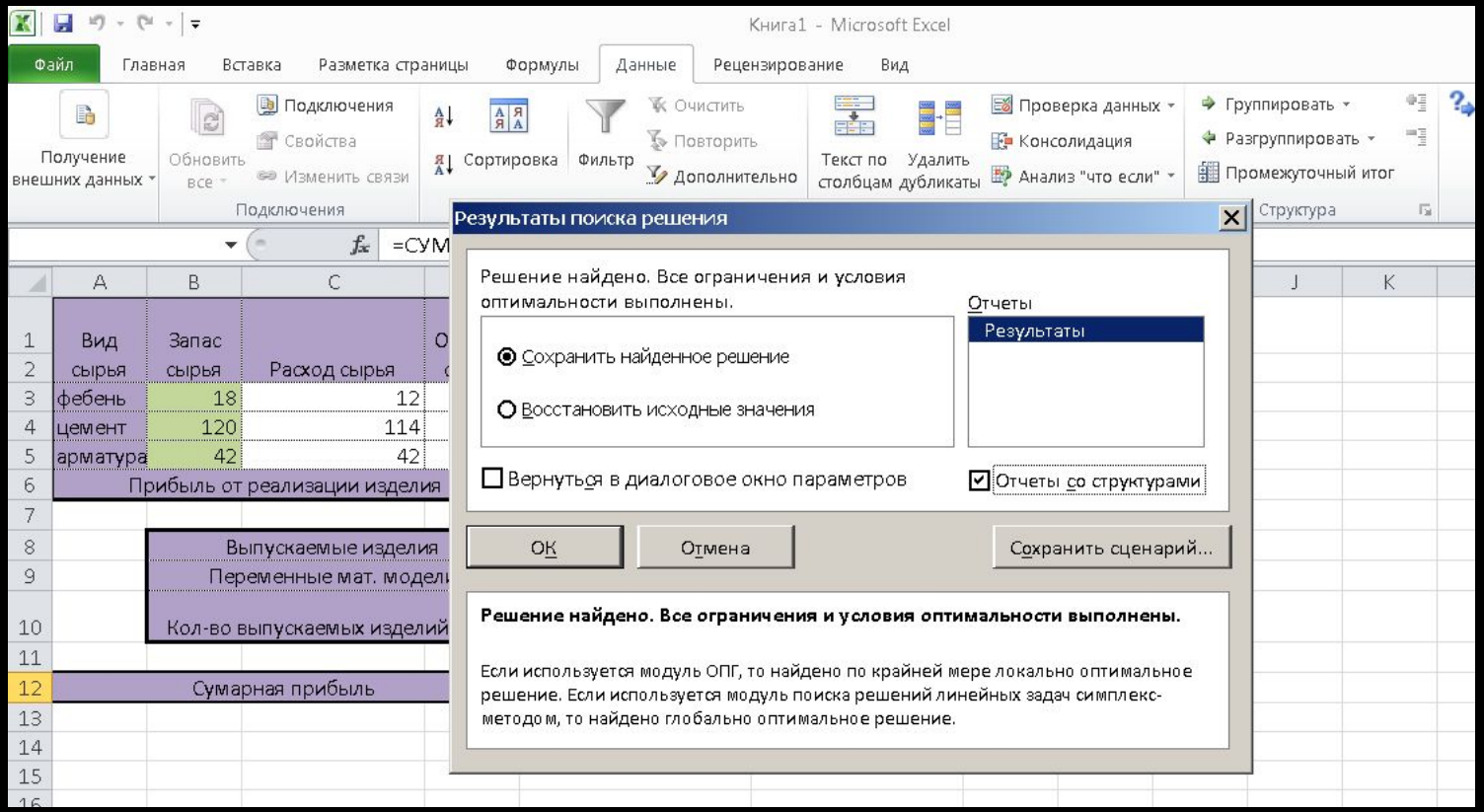




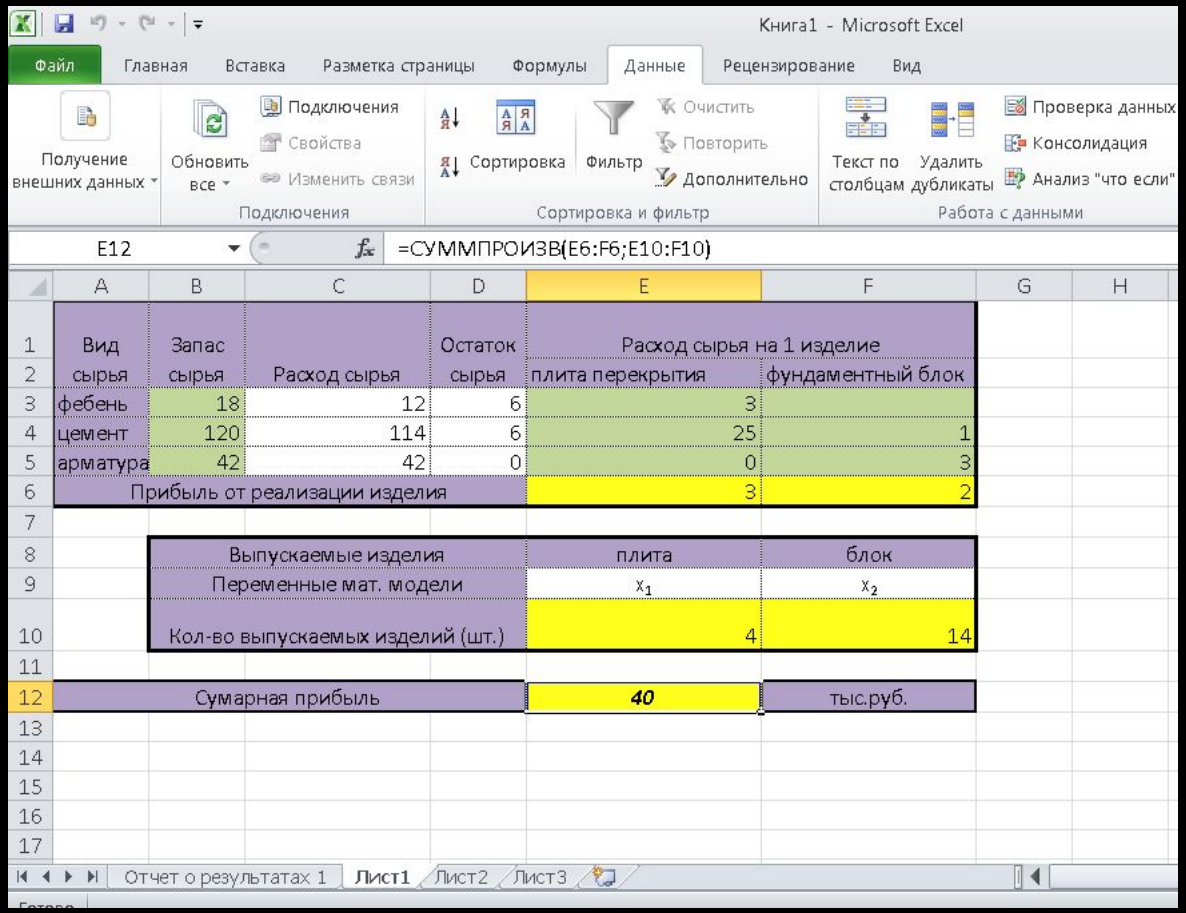
Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки



Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

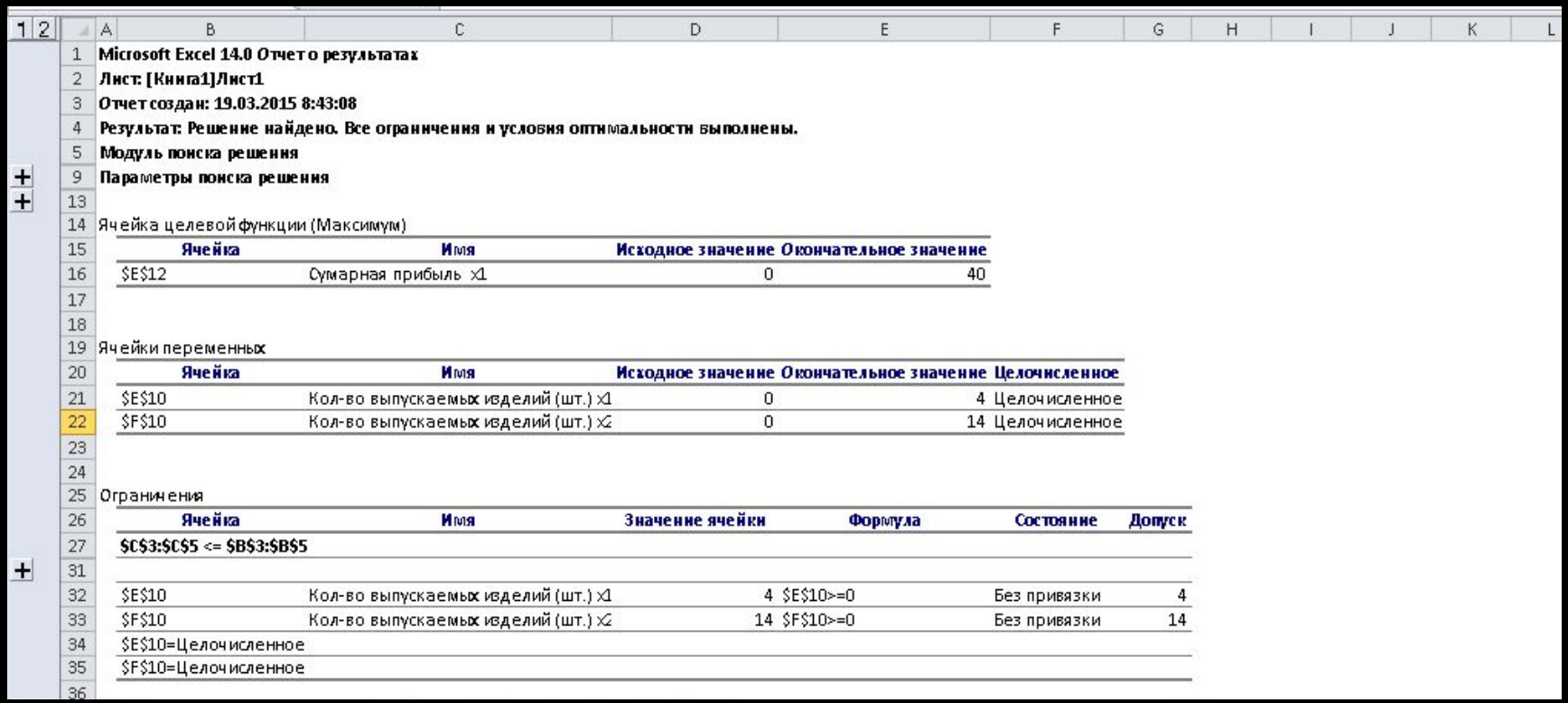


Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки



	A	B	C	D	E	F
1	Вид	Запас		Остаток	Расход сырья на 1 изделие	
2	сырья	сырья	Расход сырья	сырья	плита перекрытия	фундаментный блок
3	фебень	18	12	6	3	
4	цемент	120	114	6	25	1
5	арматура	42	42	0	0	3
6	Прибыль от реализации изделия				3	2
7						
8		Выпускаемые изделия			плита	блок
9		Переменные мат. модели			x_1	x_2
10		Кол-во выпускаемых изделий (шт.)			4	14
11						
12	Сумарная прибыль				40	тыс.руб.
13						
14						
15						
16						
17						

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки



Microsoft Excel 14.0 Отчет о результатах

Лист: [Книга1]Лист1

Отчет создан: 19.03.2015 8:43:08

Результат: Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Модуль поиска решения

Параметры поиска решения

Ячейка целевой функции (Максимум)

Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение
$E$12	Сумарная прибыль x1	0	40

Ячейки переменных

Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение	Целочисленное
$E$10	Кол-во выпускаемых изделий (шт.) x1	0	4	Целочисленное
$F$10	Кол-во выпускаемых изделий (шт.) x2	0	14	Целочисленное

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение ячейки	Формула	Состояние	Допуск
$C$3:$C$5 <= $B$3:$B$5					
$E$10	Кол-во выпускаемых изделий (шт.) x1	4	$E$10>=0	Без привязки	4
$F$10	Кол-во выпускаемых изделий (шт.) x2	14	$F$10>=0	Без привязки	14
$E$10=Целочисленное					
$F$10=Целочисленное					

Нам 100 лет! Возьми будущее в свои руки

Направление подготовки бакалавров
38.03.06 Торговое дело
профиль Коммерция
Б2.В.ОД.1 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

Направление подготовки бакалавров
38.03.06 Торговое дело
профиль Коммерция
Б2.В.ОД.1 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

Направление подготовки бакалавров
38.03.06 Торговое дело
профиль Коммерция
Б2.В.ОД.1 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки

Направление подготовки бакалавров
38.03.06 Торговое дело
профиль Коммерция
Б2.В.ОД.1 Компьютерное моделирование в профессиональной деятельности

Нам 100 лет!
Возьми будущее в свои руки