

Задача 2 Оптимальный план размещения производственных заказов

Фирма планирует производить 300 тыс. однотипных изделий на четырех своих предприятиях ежемесячно. Для освоения этого нового вида продукции выделено 18000 тыс. руб.

Разработанные для каждого филиала проекты освоения новой продукции характеризуются определенными значениями себестоимости одного изделия и необходимыми удельными капиталовложениями.

	Предприятие				
	1	2	3	4	Всего, тыс.
Переменные решения	X_1	X_2	X_3	X_4	300
Издержки на ед. продукции	83	89	95	98	
Инвестиции на ед. продукции	120	80	0	40	18000

Издержки производства и капиталовложения можно считать пропорциональными количеству выпускаемой продукции.

Определить такой план размещения ежемесячных объемов производства по предприятиям, при котором суммарные издержки производства будут минимальными.

Указание

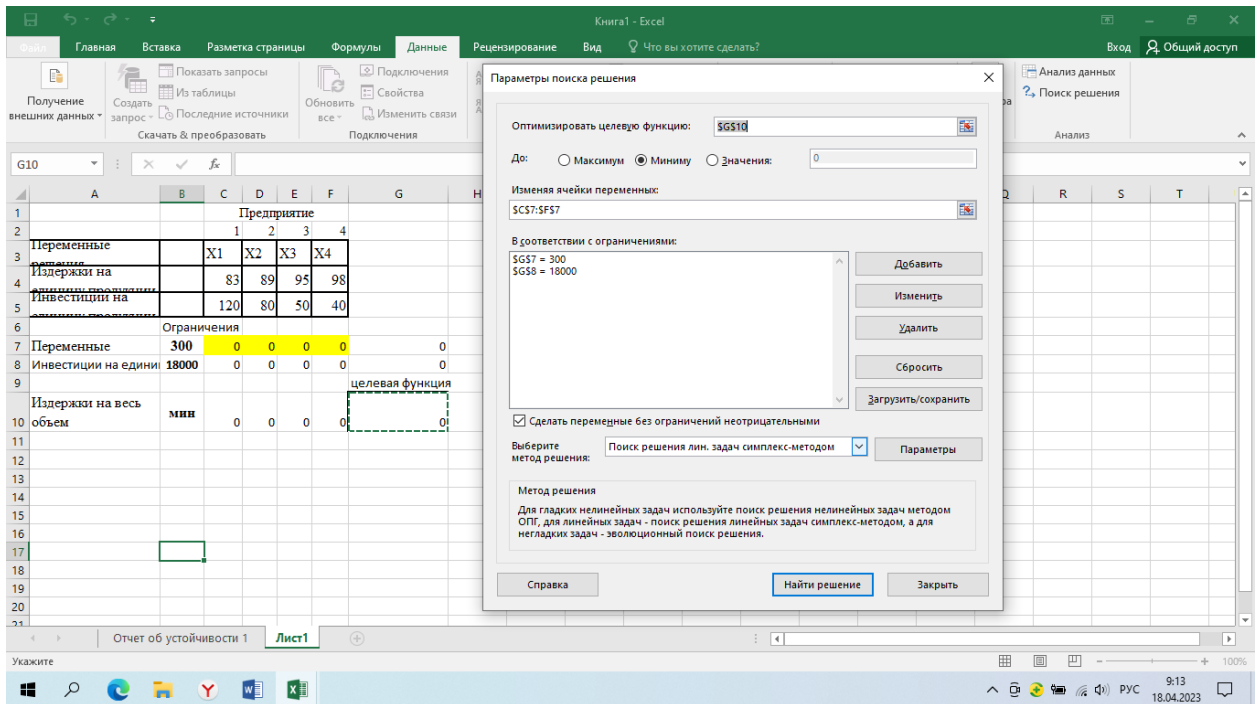
Имейте в виду, что 18 000 тыс. руб. - это сумма, выделенная только на капиталовложения, но не на покрытие ежемесячных издержек производства. Последние будут покрываться за счет дополнительных средств (сначала - краткосрочные кредиты, затем - отчисления от продаж). Считается, что для обеспечения заданного объема производства нужно вложить тем больше средств, чем больше будет его мощность (количество производимых изделий в месяц).

Шаг 1. Заносим данные и формулы согласно условию:

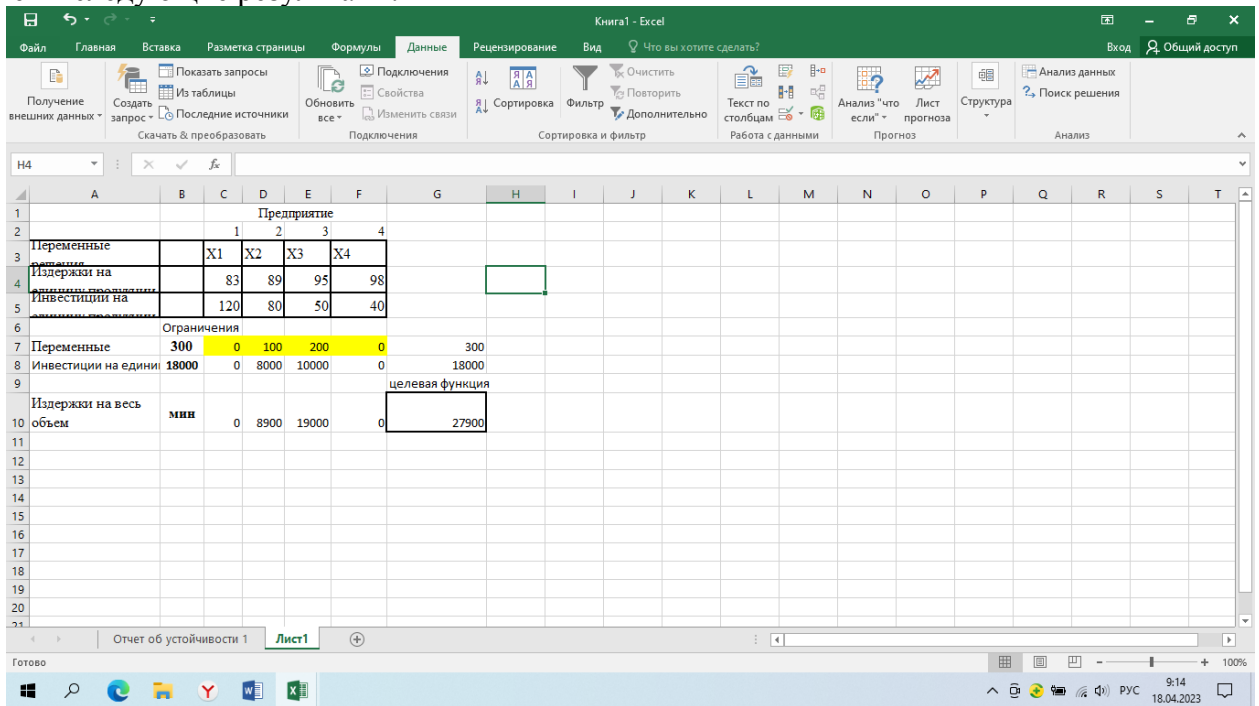
The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and formulas:

		Предприятие				
		1	2	3	4	
Переменные решения		X_1	X_2	X_3	X_4	
Издержки на единицу продукции		83	89	95	98	
Инвестиции на единицу продукции		120	80	0	40	
Ограничения						
Переменные	300	0	0	0	0	=C7+D7+E7+F7
Инвестиции на единицу продукции	18000	=C5*C7	=D5*D7	=E5*E7	=F5*F7	=C5*C7+D5*D7+E5*E7+F5*F7
Издержки на весь объем	MIN	=C4*C7	=D4*D7	=E4*E7	=F4*F7	=C4*C7+D4*D7+E4*E7+F4*F7

Шаг. 2. Затем в меню выбираем диалоговое окно Поиск решения и вводим необходимые ограничения:



Шаг. 3 После того, как были введены необходимые ограничения и параметры получены следующие результаты:



Таким образом, суммарные издержки производства будут минимальными при производстве 100 изделий на втором заводе и 200 изделий на третьем.

Получите отчет об устойчивости:

Microsoft Excel 16.0 Отчет об устойчивости

Лист: [Книга1.xlsx]Лист1
Отчет создан: 18.04.2023 9:07:09

Ячейки переменных

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Приведенн. Стоимость	Целевая функция Коэффициент	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
\$C\$7	Переменные X1	0	2	83	1E+30	2
\$D\$7	Переменные X2	100	0	89	0,857142857	3
\$E\$7	Переменные X3	200	0	95	0,75	1,5
\$F\$7	Переменные X4	0	1	98	1E+30	1

Ограничения

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Тень Цена	Ограничение Правая сторона	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
\$G\$7	Переменные	300	105	300	60	75
\$G\$8	Инвестиции на единицу продукции	18000	-0,2	18000	6000	3000

а) Дайте интерпретацию полученных теневых цен.

Теневая цена $-0,2$ – инвестиции в новый вид, при заданных условиях невыгодно.

б) Стоит ли увеличить инвестиции в проект? Если да, то за какой срок дополнительные инвестиции окупятся? Почему это произойдет? Изменится ли оптимальный план размещения?

Инвестиции можно увеличить на 6000.

Microsoft Excel 16.0 Отчет об устойчивости

Лист: [Книга1.xlsx]Лист1
Отчет создан: 18.04.2023 9:07:09

Предприятие

Переменные	X1	X2	X3	X4
Издержки на	83	89	95	98
Инвестиции на	120	80	50	40

Ограничения

Переменные	300	2,8E-14	300	0	0	300
Инвестиции на единицу	24000	3,4E-12	24000	0	0	24000

Издержки на весь объем: $2,4E-12$, 26700 , 0 , 0 , 26700

целевая функция

Оптимальный план при этом изменится: предпочтительнее выпустить все 4 вида продукции на втором заводе.

с) Насколько увеличатся издержки, если решено выпускать не 300, а 350 изделий в месяц? Почему это произойдет? Изменится ли оптимальный план размещения?

Предприятие					
	1	2	3	4	
Переменные решения	X1	X2	X3	X4	
Издержки на единицу	83	89	95	98	
Инвестиции на единицу	120	80	50	40	
Ограничения					
Переменные	350	0	16,67	333,33	0
Инвестиции на единицу проду	18000	0	1333	16667	0
Издержки на весь объем	мин	0	1483	31667	0
целевая функция					33150

Издержки увеличатся 5250 и составят 33150, так как увеличение объема производства увеличивает переменные издержки производства, при этом оптимальный план изменится следующим образом: 2 завод – 17 и 3 завод – 333 изделий

Задача 3 Минимизация расходов на контроль

В отделе технического контроля (ОТК) некоторой организации работают контролеры первого и второго разрядов. Норма выработки ОТК за 8 – часовой рабочий день составляет не менее 1800 изделий.

Контролер первого разряда проверяет 25 изделий в час, причем не ошибается в 98% случаев. Контролер второго разряда проверяет 15 изделий в час; его точность составляет 95%. заработная плата контролера первого разряда равна 200 руб./ч, контролер второго разряда получает 150 руб./ч. При каждой ошибке контролера организация несет убыток в размере 100 руб. Организация может использовать 8 контролеров первого разряда и 10 контролеров второго разряда. Руководство организации хочет определить оптимальный состав ОТК, при котором общие затраты на контроль будут минимальны.

Задача 4 Минимизация отходов лесопилки

Пилорама заготавливает, оцилиндровывает и сушит 20-футовые бревна, которые в дальнейшем используются для строительства бревенчатых домов, бань и т.п. Поступил новый заказ, для которого требуется 275 шт. 8-футовых, 100 шт. 10-футовых и 250 шт. 12-футовых бревен. На складе 315 шт. 20-футовых бревен. Распилить бревна так, чтобы выполнить заказ и минимизировать длину нестандартных обрезков.

Указание

Главный вопрос здесь - выбор переменных решения. Запишите все возможные способы распила 20-футовых бревен на стандартные куски и соответствующие этим

способам величины обрезков. Считайте, что число стандартных кусков не менее заказа (но может быть и больше, т.е. часть кусков заготовлена впрок).

Дайте интерпретацию теневых цен.

Каков должен быть запас брёвен на лесопилке, чтобы обратить отходы в ноль?

Что произойдёт, если запас брёвен уменьшить ниже величины нижнего предела устойчивости? (Не вводите целочисленные ограничения! Ответьте на все вопросы, пользуясь только отчётом об устойчивости, полученным при решении исходной задачи).