

Выполняя систему приведенных выше заданий, учащиеся учатся анализировать, абстрагировать конкретные объекты, ситуации. Конструируя различные образы, они развивают пространственное воображение, начинают познавать математические объекты в движении, а также связи между алгеброй и геометрией. Помимо этого, у учащихся формируются исследовательские навыки, так как такого рода задания не имеют определенного стереотипа решения.

Материалы статьи, системы разработанных заданий учителя могут использовать на дополнительных занятиях по математике, при планировании и выполнении научных проектов, а также на занятиях по элементарной математике для студентов.

Список литературы

1. Преподавание алгебры в 6–8 классах / Сост. Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк. — М.: Просвещение, 1980. — 270 с.
2. Современные основы школьного курса математики: Пособие для студентов педагогических институтов / Под ред. Н.Я.Виленина, К.И.Дуничева и др. — М.: Просвещение, 1980. — 240 с.
3. Современные проблемы методики преподавания математики: Сб. ст. Учеб. пособие для студентов математических и физических специальностей педагогических институтов / Сост. Н.С.Антонов, В.А.Гусев. — М.: Просвещение, 1985. — 304 с.

УДК 338.242:[338.26.015:51:004]

М.В.Гимранова, Н.К.Сыздыкова, А.С.Шульгина-Тарашук

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ «SOLVER» ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Мақалада «Solver» редакторы көмегімен сызықтық программалау есептерін шешуде тиімді жоспар жасалған. Математикалық әдістер экономикалық ақпараттардың жүйесін реттейді. ЭЕМ-ді қолдану есептерді шығаруды жылдамдатады.

Mathematical methods allow to put in order the system of economic information. Application of Computer accelerates calculations. In the article there is an optimum plan at the decision of task of the linear programming by the program «Solver». The program of optimization rationalizes the solution of this economic task.

Использование современных информационных технологий при решении прикладных производственных задач является актуальнейшим требованием нашего времени. Темой одного из таких специальных курсов могло бы стать линейное программирование задач из различных отраслей экономики и управления при помощи электронных таблиц Microsoft Excel.

Линейное программирование — это раздел математики, занимающийся решением таких задач на отыскание наибольших и наименьших значений, для которых методы математического анализа оказываются непригодными. Другими словами, термин «линейное программирование» характеризует определение плана работы конкретного экономического объекта на основе выявления линейных связей между его элементами. Задачей линейного программирования является нахождение оптимального, т.е. наилучшего плана при заданной системе налагаемых на решение ограничений [1].

К классу задач линейного программирования относится большое количество разнообразных задач планирования и управления, как, например:

- нахождение оптимального плана выпуска продукции (оптимальное распределение ресурсов);
- оптимизация межотраслевых потоков (планирование производства различных видов продукции по отраслям);
- определение оптимального рациона (оптимизация состава химической смеси);
- транспортная задача (оптимальное распределение потоков товарных поставок по транспортной сети);

Решение. Пусть x_1, x_2, x_3 — количества кормов I, II, III видов, включаемые в ежедневный рацион ($x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$). Тогда должно быть:

$$\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 \geq 33, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 23, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 12. \end{cases} \quad (4)$$

При этом линейная функция (стоимость рациона)

$$f = 20x_1 + 20x_2 + 10x_3 \rightarrow \min. \quad (5)$$

При решении задачи с помощью надстройки «Поиск решения» необходимо:

1. Открыть окно Microsoft Excel;
2. Заполнить план в виде таблицы 2.

Таблица 2

Состав питательных веществ

	Питательные вещества			Норма
	A	B	C	
Весовая единица корма I	4	3	1	33
Весовая единица корма II	3	2	1	23
Весовая единица корма III	2	1	2	12
Цена	20	20	10	

После составления таблицы содержания питательных веществ необходимо связать показатели формулами для вычислений.

Запишем формулы и числа исходных данных в таблице 3.

Таблица 3

Представление формул и чисел исходных данных

	A	B	C	D	E	F
1		Питательные вещества			Норма	Вошло
2		A	B	C		
3	Весовая единица корма I	4	3	1	33	=СУММПРОИЗВ (B3: D3;\$B\$7:\$D\$7)
4	Весовая единица корма II	3	2	1	23	=СУММПРОИЗВ (B4: D4;\$B\$7:\$D\$7)
5	Весовая единица корма III	2	1	2	12	=СУММПРОИЗВ (B5: D5;\$B\$7:\$D\$7)
6	Цена	20	20	10	Стоимость	=СУММПРОИЗВ (B6: D6; B7: D7)
7	План	0	0	0		
		x_1	x_2	x_3		

Нецелесообразна первоначальная автоматизация планирования экспериментов и обработки результатов, так как студент при получении результатов работы не проявляет активности и творчества. После длительного нахождения решения вручную, когда улучшилось понимание и знание предмета исследования, можно приступить к автоматизации планирования и управления экспериментом: изменяя количества питательных веществ в ячейках $F3:F5$, уменьшая затраты в ячейке F6. При этом визуально контролировать норму питательных веществ в столбце E. Полученный состав питательных веществ не должен быть меньше нормы в рационе (столбец F).

С помощью программы Solver облегчим решение данной задачи. После выбора в меню «Сервис» команды «Поиск решения» появится диалоговое окно, в котором зададим следующие условия [4].

В Поле **Установить целевую ячейку** записать значение равное $F6$ (общая стоимость) (рис. 1).

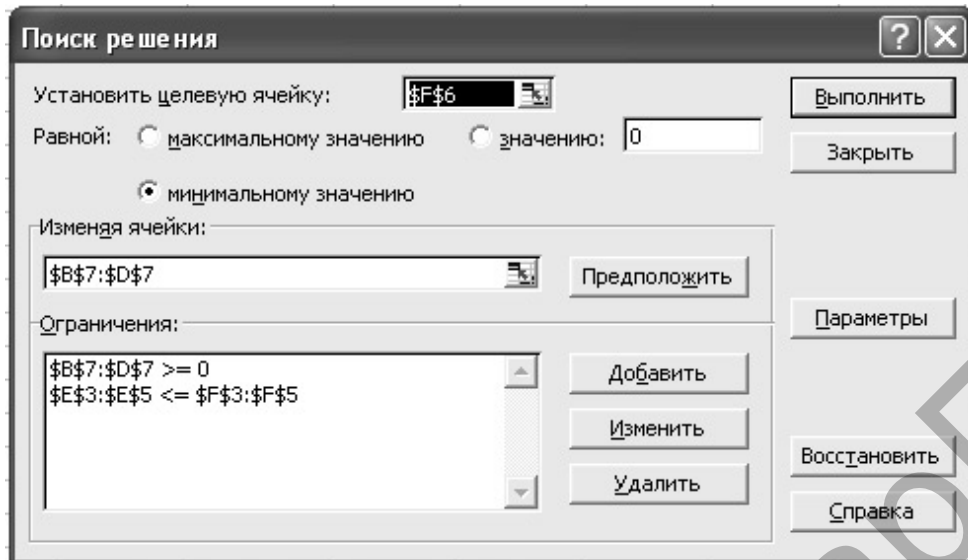


Рис. 1. Диалоговое окно «Поиск решения»

В поле **Изменяя ячейки** введем диапазон ячеек $B7:D7$, содержащий искомые величины оптимального плана рациона питания. Изменяемые ячейки должны быть прямо или косвенно связаны с целевой ячейкой.

В поле **Ограничения** введем следующие величины:

- $B7:D7 \geq 0$;
- $E3:E5 \leq F3:F5$.

Модель примем линейной (рис. 2).

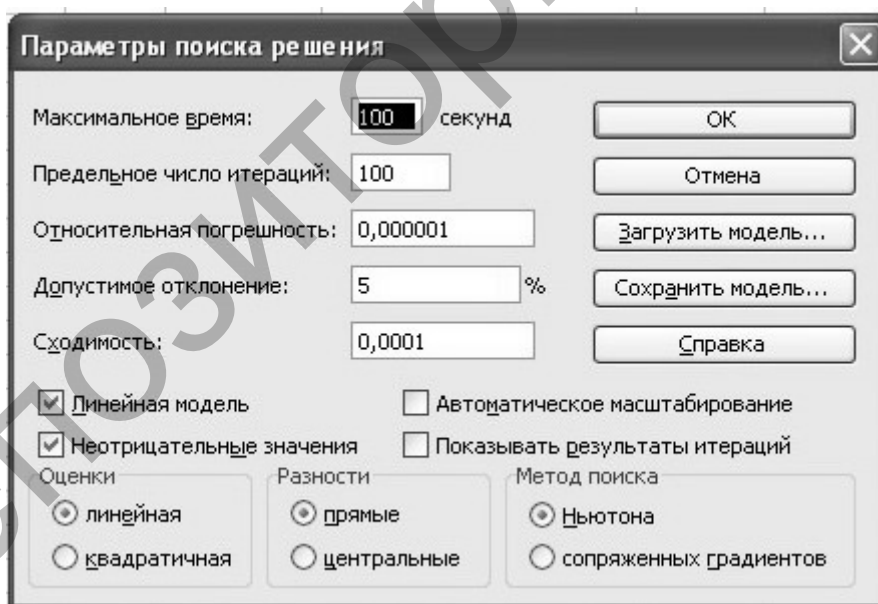


Рис. 2. Диалоговое окно «Параметры поиска решения»

После нажатия на кнопку «Выполнить», получаем результат, приведенный на рисунке 3.

	А	В	С	Д	Е	F
1		Питательные вещества			Норма	Вошло
2		А	В	С		
3	Весовая единица корма I	4	3	1	33	33
4	Весовая единица корма II	3	2	1	23	24,75
5	Весовая единица корма III	2	1	2	12	16,5
6	Цена	20	20	10	Стоимость	165
7	План	8,25	0	0		

Рис. 3. Оптимальное решение составления рациона питания

По окончании счета появляется диалоговое окно **Результаты поиска решения.**

Нажав соответствующую кнопку, можно сохранить найденное решение во влияющих ячейках модели или восстановить исходные значения.

В результате применения «Поиска решения» была достигнута минимальная стоимость рациона при соблюдении нормы питательных веществ.

Список литературы

1. Горчаков А.А. Компьютерные экономико-математические модели. — М.: ЮНИТИ, 1995. — 201 с.
2. Додж М. и др. Эффективная работа с Microsoft Excel 2000. — СПб.: Питер, 2001. — 161 с.
3. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. — М.: МГУ им. М.В.Ломоносова, Изд-во «ДИС», 1997. — 368 с.
4. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании. — М., 1987. — 263 с.

УДК 517.5

А.Н.Есбаев¹, М.И.Рамазанов²

¹Казахстанский филиал МГУ им. М.В.Ломоносова, Астана;

²Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРЫ ВТОРОГО РОДА ПРИ ЗАДАННЫХ УСЛОВИЯХ

Мақалада Меллин түрлендіру әдісімен Вольтерраның екінші текті интегралдық теңдеуі зерттелген. Сәйкес келетін интегралдық операторының ядросына белгілі шарттар қойылған. Берілген теңдеудің шешілгіштік шарттарымен спектрі табылған.

In the given article the integral equation of Volterr of the second kind with the given conditions, some properties of the kernel of this equation, the spectrum and also the solution of the study equation with the application of the integral transformation of Mellin have been investigated.

Данная статья посвящена исследованию интегрального уравнения Вольтерры второго рода при заданных условиях, постановке задачи, изучению свойств ядра исследуемого интегрального уравнения, вопросу о спектре и разрешимости уравнения, а также решению соответствующего однородного интегрального уравнения при помощи преобразования Меллина.