

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Оренбургский государственный университет"

Кафедра математических методов и моделей в экономике

А.Г. ГАНСКАЯ
В.И. ВАСЯНИНА
Л.М. ТУКТАМЫШЕВА
Н.П. ФОТ

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИМПЛЕКС- МЕТОДОМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования Оренбургского государственного университета

Оренбург 2006

УДК 519.852.(076.5)
ББК 22.18я73
Р47

Рецензент
кандидат экономических наук, М.А. Жук

Р47 **Решение задачи линейного программирования симплекс-методом [Текст]: методические указания к лабораторному практикуму для студентов экономических специальностей /А.Г. Ганская, В.И. Васянина, Л.М. Туктамышева, Н.П.Фот – Оренбург, ГОУ ОГУ, 2006. – 34 с.**

Методические указания предназначены для выполнения лабораторной работы по курсу математического программирования на тему "Симплексный метод решения задачи линейного программирования" для студентов экономических специальностей.

ББК 22.172я7

© Ганская А.Г.,
Васянина В.И.,
Туктамышева Л.М.
Фот Н.П., 2006
©ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Введение.....	4
1 Описание лабораторной работы.....	4
2 Постановка задачи.....	5
3 Порядок работы.....	5
3.1 Работа программы «DVSIMP» в режиме «Счет».....	5
3.2 Работа программы «DVSIMP» в режиме «Обучение».....	9
3.2.1 Решение задачи линейного программирования при известном начальном базисе.....	9
3.2.2 Решение прямой задачи линейного программирования при неизвестном начальном базисе.....	14
3.2.3 Нахождение решения двойственной задачи по результатам решения прямой задачи.....	19
3.2.4 Определение области устойчивости двойственной задачи.....	22
3.2.5 Экономическая интерпретация двойственной задачи.....	25
3.3 Работа программы "DVSIMP" в режиме "Контроль".....	26
4 Содержание письменного отчета.....	27
5 Вопросы к защите.....	27
Список использованных источников.....	28
Приложение А.....	29
Приложение Б.....	33

Введение

В условиях рыночной экономики возрастает степень ответственности управленческих решений, принимаемых на всех уровнях. Ошибочно принятые решения могут привести не только к снижению эффективности работы предприятия, но и к его финансовому краху. И, напротив, эффективные управленческие решения способствуют повышению конкурентоспособности продукции предприятия, увеличению прибыли и доходов, как самого предприятия, так и всех его работников и акционеров.

Важную роль в повышении качества и оперативности принимаемых решений играют экономико-математические методы и модели, особенно ориентированные на применение ЭВМ.

Целью выполнения данной лабораторной работы является получение студентами навыков решения задач оптимизации линейного программирования с использованием КОП и АП "Линейное программирование".

1 Описание лабораторной работы

Лабораторная работа включает следующие этапы:

- постановку задачи;

- ознакомление с порядком выполнения работы в диалоговой системе DVSIMP;
- выполнение расчетов индивидуальных задач;
- подготовку письменного отчета;
- защиту лабораторной работы.

2 Постановка задачи

По исходным данным:

- составить экономико-математическую модель задачи;
- решить задачу симплекс-методом;
- составить двойственную задачу;
- найти решение двойственной задачи по результатам решения прямой задачи;
- выполнить экономический анализ двойственной задачи;
- определить область устойчивости двойственной задачи.

3 Порядок работы

В системе «DVSIMP» предусмотрены следующие режимы работ: «Контроль», «Обучение», «Счет», «Просмотр журнала».

3.1 Работа программы «DVSIMP» в режиме «Счет».

Режим «Счет» выполняет решение прямой и двойственной задач после введения и исходных данных по запросу программы.

3.1.1 Рассмотрим работу программы в режиме «Счет» на конкретном примере.

$$\begin{aligned}
 F &= 4x_1 + 2x_2 \rightarrow \max \\
 2x_1 + 3x_2 &\leq 8 & (1) \text{ }^1 \\
 8x_1 + 8x_2 &\leq 12 & (2) \\
 x_1 + x_2 &\leq 4 & (3) \\
 x_1 &\geq 0 \quad x_2 \geq 0
 \end{aligned}$$

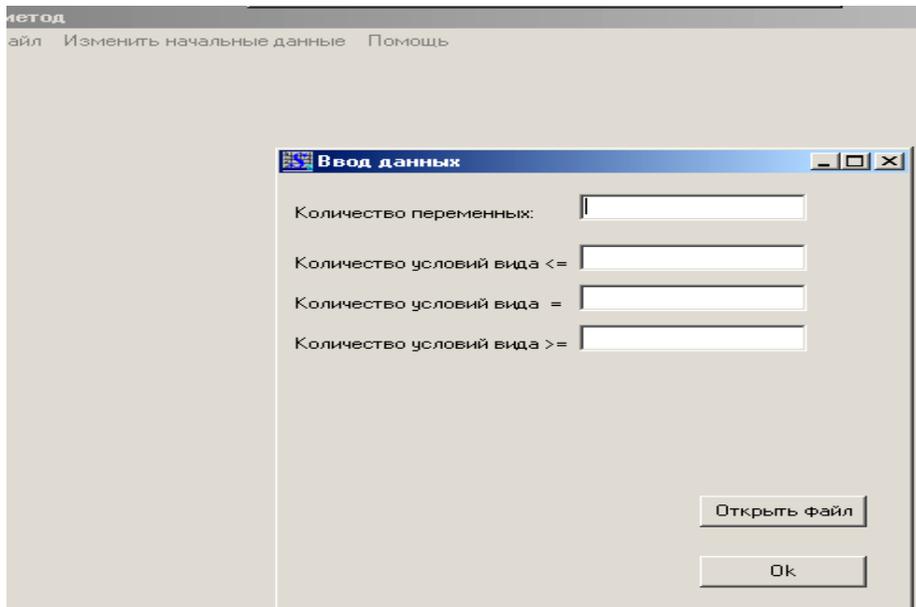
3.1.2 По исходным данным составить экономико-математическую модель задачи.

3.1.3 Запустить систему «DVSIMP».

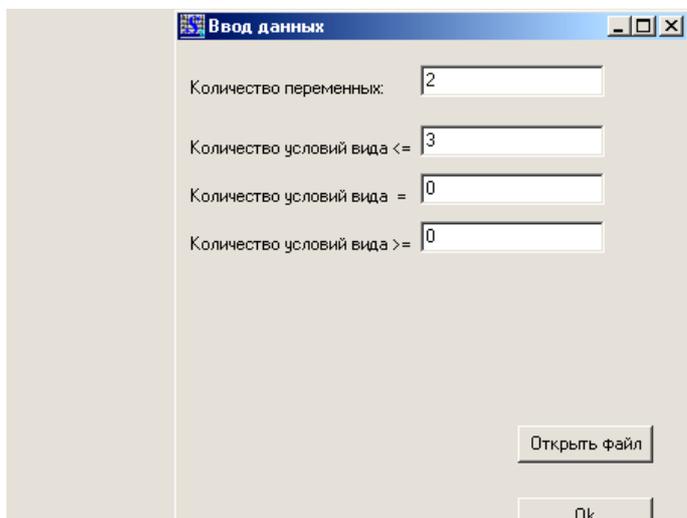
3.1.4 Активизировать «Вид работы».

3.1.5 Запустить режим «Счет».

¹ Рекомендуется пронумеровать неравенства системы сильных ограничений.



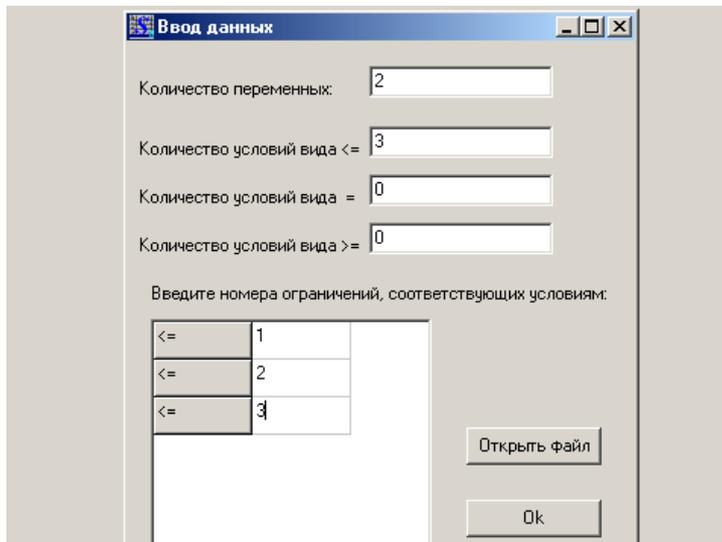
3.1.6 Вводятся данные по запросу программы ²



Активизируется «ОК».

3.1.7 Вводятся номера неравенств системы сильных ограничений.

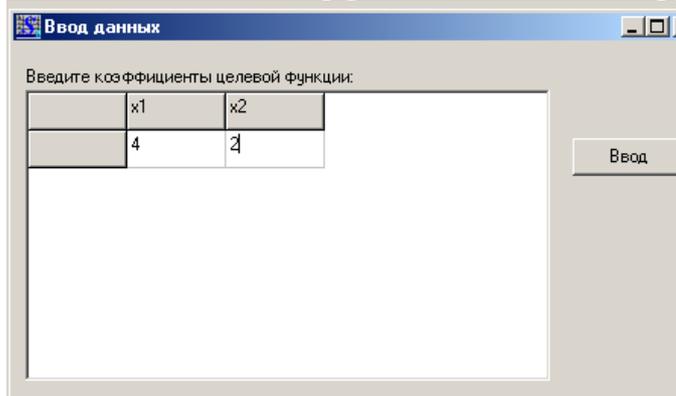
² При подсчете количества ограничений слабые ограничения не учитываются.



Активизируется «ОК».

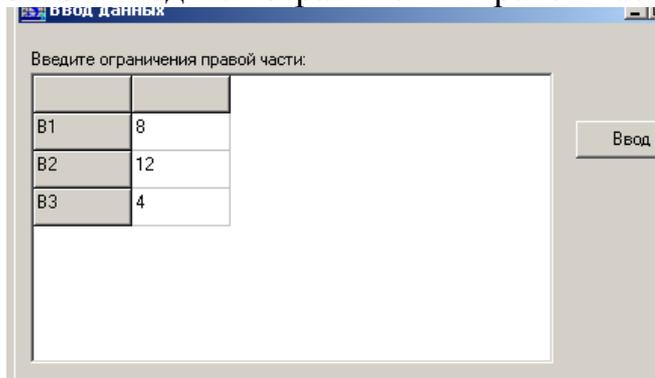
При неправильном указании номеров ограничений на экране появляется соответствующая информация. В этом случае необходимо проверить правильность указания номеров сильных ограничений и повторить набор.

3.1.8 Вводятся коэффициенты целевой функции.



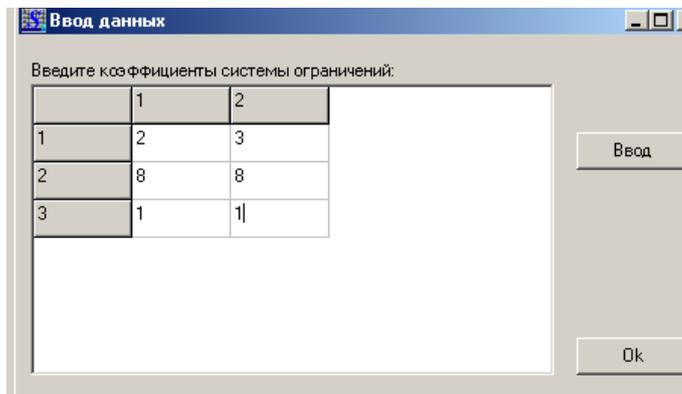
Активизируется «Ввод».

3.1.9 Вводятся ограничения правой части системы сильных ограничений.



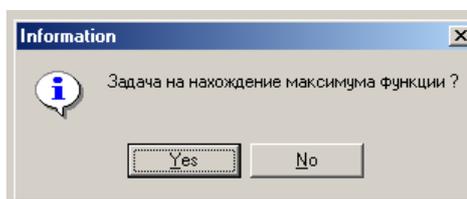
Активизируется «Ввод».

3.1.10 Вводятся коэффициенты левой части системы сильных ограничений.



Активизируется «ОК», если введены все данные. В противном случае нажимается «Ввод» и продолжается процесс введения данных по запросу программы.

3.1.11 Указывается цель задачи.

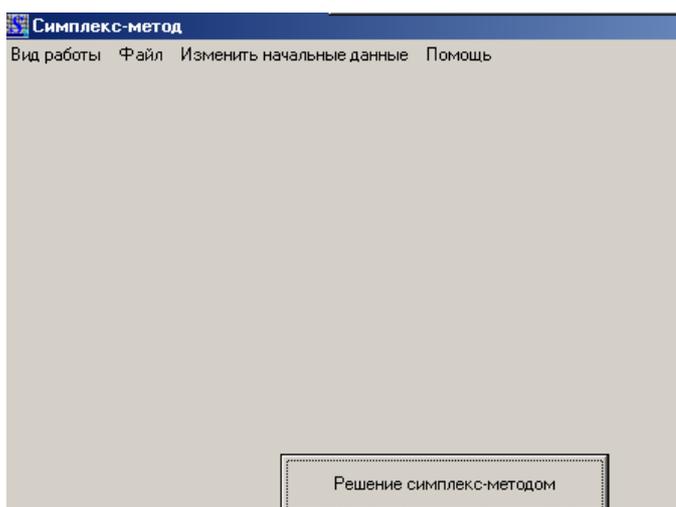


Активизируется «Yes», если задача на максимум, и «No», если задача на минимум.

В рассматриваемом примере задача на максимум.

3.1.12 Подтверждается метод решения задачи.

«Решение симплекс-методом».



3.1.13 Окончательный результат решения задачи

Ответ :

N	Базис	C(базис)	B опор.	A1	A2	A3	A4	A5
1	A3	0	5	0	1	1	-0,25	0
2	A1	4	1,5	1	1	0	0,125	0
3	A5	0	2,5	0	0	0	-0,125	1
				d1=0	d2=2	d3=0	d4=0,5	d5=0

Вектора, вошедшие в базис: 3, 1, 5

Оптимальное значение целевой функции: 6

Решение двойственной задачи

Ok

Ответ: $x_1 = 1,5$ $x_2 = 0$ $F = 6$

3.2 Работа программы «DVSIMP» в режиме «Обучение»

Режим «Обучение» предполагает выполнение следующих операций:

- решение прямой задачи линейного программирования при известном и при неизвестном начальном базисе;
- нахождение решения двойственной задачи по результатам решения прямой задачи;
- экономический анализ двойственной задачи;
- определение области устойчивости двойственной задачи.

3.2.1 Решение задачи линейного программирования при известном начальном базисе

3.2.1.1 По исходным данным составить экономико-математическую модель задачи (пример п. 3.1.1).

3.2.1.2 Запустить систему «DVSIMP».

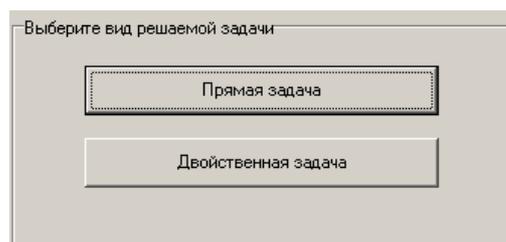
3.2.1.3 Активизировать «Вид работы».

3.2.1.4 Запустить режим «Обучение».

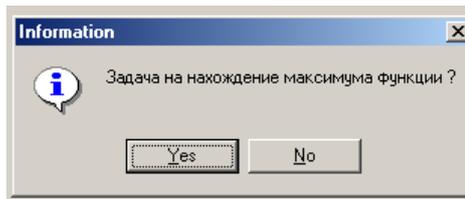
3.2.1.5 Выполнить пункты 3.1.6 – 3.1.10

3.2.1.6 Выбирать вид решения задачи.

В данном случае «Прямая задача».



3.2.1.7 Указать цель задачи (см. п. 3.1.11).



3.2.1.8 Привести исходную задачу к каноническому виду.

$$F = 4x_1 + 2x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 \rightarrow \max$$

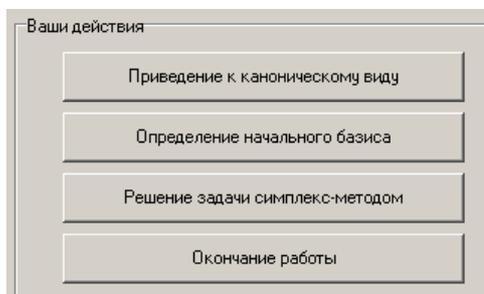
$$2x_1 + 3x_2 + 0x_3 = 8$$

$$8x_1 + 8x_2 + 0x_4 = 12$$

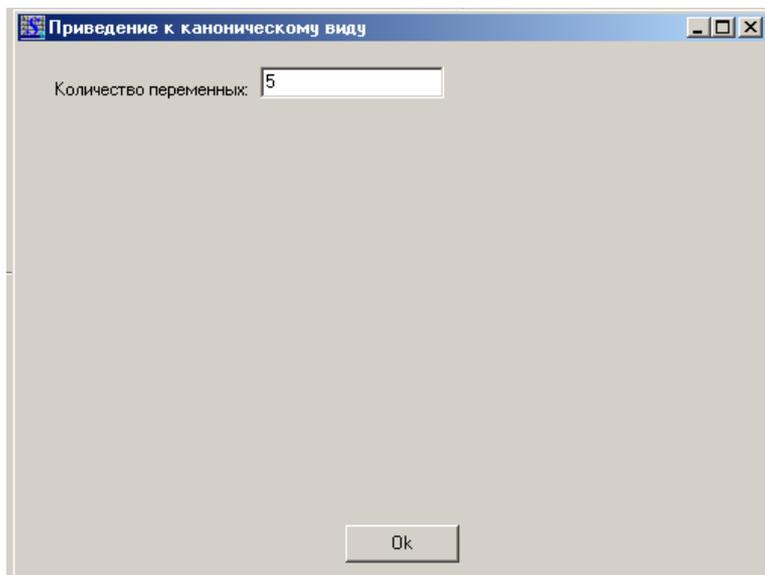
$$x_1 + x_2 + 0x_5 = 4$$

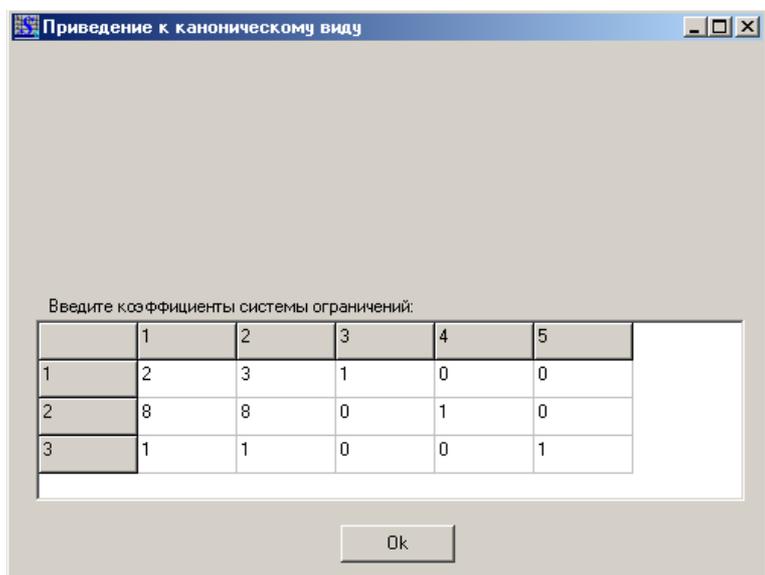
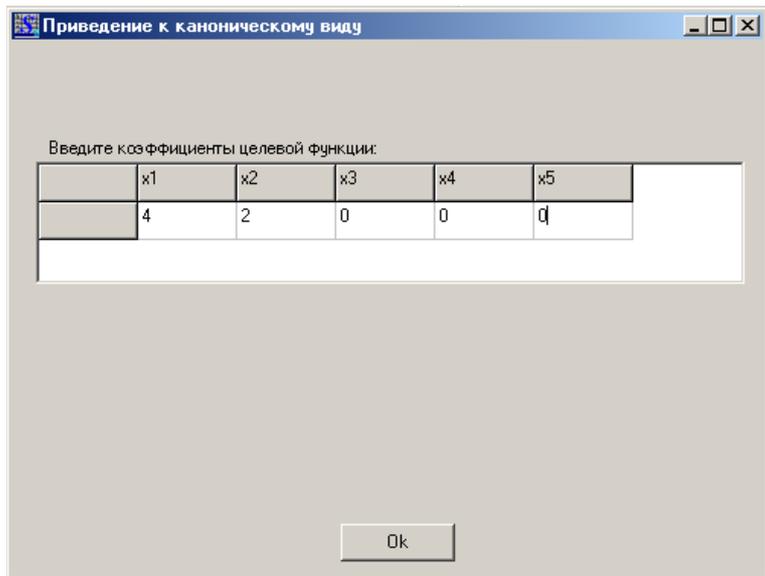
$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0 \quad x_5 \geq 0$$

Выбрать «Приведение к каноническому виду».



3.2.1.9 Отвечая на запросы системы, ввести количество переменных канонической формы задачи.



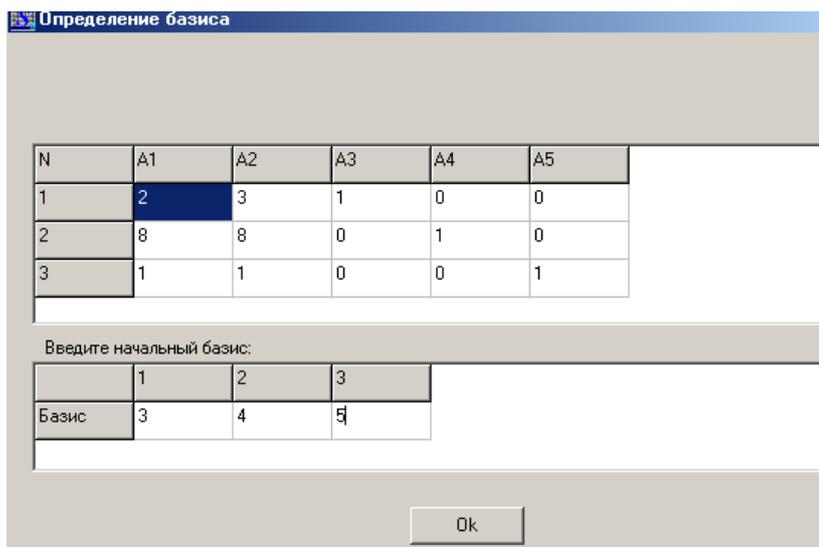


3.2.1.10 Определить начальный базис задачи.



Если начальный базис можно указать сразу, активизировать клавишу «Начальный базис можно указать».

Т.к. для рассматриваемого примера начальный базис можно указать, ввести номера векторов, составляющих начальный базис.



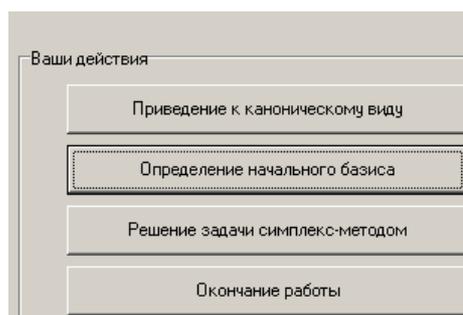
N	A1	A2	A3	A4	A5
1	2	3	1	0	0
2	8	8	0	1	0
3	1	1	0	0	1

Введите начальный базис:

	1	2	3
Базис	3	4	5

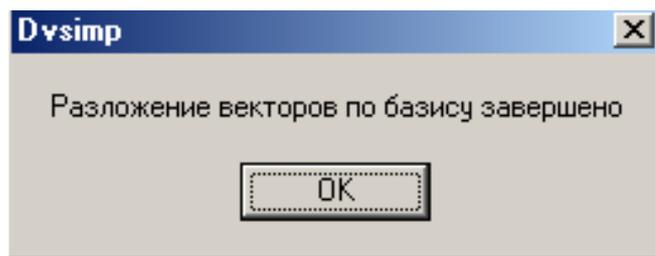
Ok

3.2.1.11 Выбрать: «Решение задачи симплекс-методом».



Ваши действия

- Приведение к каноническому виду
- Определение начального базиса**
- Решение задачи симплекс-методом
- Окончание работы



Dvsimp

Разложение векторов по базису завершено

OK

Клавиша «ОК».

Дальнейшее действие: «Оценка полученного плана».

3.2.1.12 Вычислить оценки разложения векторов по данному базису и значение целевой функции.

Оценка полученного плана

Текущая симплекс-таблица:

	$C_j =$		4	2	0	0	0
Базис	$C(\text{базис})$	$B \text{ опор.}$	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
A_3	0	8	2	3	1	0	0
A_4	0	4	8	8	0	1	0
A_5	0	12	1	1	0	0	1

Введите оценки Δ_j

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
	-4	-2	0	0	0

Введите значение целевой функции:

Примечание: дробные значения вводятся с использованием запятой, результирующее значение дробных чисел вводится с точностью 0,01

Клавиша «ОК».

3.2.1.13 Анализируя полученные оценки, выбрать одно из трех дальнейших действий: «Решение найдено», «Целевая функция неограничена», «Продолжаем решение».

Ваши действия

На основании полученных оценок для рассматриваемого примера выбирается «Продолжаем решение».

3.2.1.14 Выполнить операцию «Выбор нового базиса».

Ваши действия

Определение базиса

Базис	$B \text{ опор.}$	$C(\text{базис})$	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
A_3	8	0	2	3	1	0	0
A_4	4	0	8	8	0	1	0
A_5	12	0	1	1	0	0	1
	$F=0$		$d_1=-4$	$d_2=-2$	$d_3=0$	$d_4=0$	$d_5=0$

Какой вектор ввести:

Какой вектор вывести:

Указываются номера векторов вводимого в базис и выводимого из базиса.

3.2.1.15 Повторяются последовательно операции «Разложение вектора В A_j по базису» и «Оценка полученного плана».

Оценка полученного плана

Текущая симплекс-таблица:

	$C_j =$		4	2	0	0	0
Базис	$C(\text{базис})$	В опор.	A1	A2	A3	A4	A5
A3	0	7	0	1	1	-0,25	0
A1	4	0,5	1	1	0	0,125	0
A5	0	11,5	0	0	0	-0,125	1

Введите оценки Δ_j

	A1	A2	A3	A4	A5
	0	2	0	0,5	0

Введите значение целевой функции:

Примечание: дробные значения вводятся с использованием запятой, результирующее значение дробных чисел вводится с точностью 0,01

3.2.1.16 Анализ полученного результата.

На основании полученных оценок (для рассматриваемого примера) делаются последовательно выводы: «Решение найдено» и «Окончание решения».

Вывод данных

Ответ :

N	Базис	$C(\text{базис})$	В опор.	A1	A2	A3	A4	A5
1	A3	0	7	0	1	1	-0,25	0
2	A1	4	0,5	1	1	0	0,125	0
3	A5	0	11,5	0	0	0	-0,125	1
				d1=0	d2=2	d3=0	d4=0,5	d5=0

Вектора, вошедшие в базис: 3, 1, 5
 Оптимальное значение целевой функции: 2

Окончательный ответ: $x_1 = 0.5$; $x_2 = 0$; $F = 2$.

3.2.2 Решение прямой задачи линейного программирования при неизвестном начальном базисе

3.2.2.11 Рассмотрим работу программа на конкретном примере.

$$F = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 20 \quad (1)$$

$$x_1 + x_2 \geq 3 \quad (2)$$

$$6x_1 + 2x_2 \geq 10 \quad (3)$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0$$

Для задачи, сформулированной в п. 3.2.2.1, выполнить пункты 3.1.6 - 3.1.10

Ввод данных

Количество переменных:

Количество условий вида <= :

Количество условий вида = :

Количество условий вида >= :

Введите номера ограничений, соответствующих условиям:

<=	1
>=	2
>=	3

Симплекс-метод

Ввод данных

Введите коэффициенты целевой функции:

	x1	x2
	1	2

Ввод данных

Введите ограничения правой части:

B1	20
B2	3
B3	10

Ввод данных

введите коэффициенты системы ограничений:

	1	2
	4	5
	1	4
	6	2

Ввод

Ok

3.2.2.3 Приводится исходная задача к каноническому виду.

$$F = x_1 + 2x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 \rightarrow \max$$

$$4x_1 + 5x_2 + x_3 = 20$$

$$x_1 + x_2 - x_4 = 3$$

$$6x_1 + 2x_2 - x_5 = 10$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0 \quad x_5 \geq 0$$

3.2.2.4 Выполняются действия согласно пунктам 3.2.1.8, 3.2.1.9.

3.2.2.5 Определяется начальный базис задачи.

Для рассматриваемого примера: «Начальный базис нужно строить».

Определение базиса

Начальный базис можно указать

Начальный базис нужно строить

N	A1	A2	A3	A4	A5
1	4	5	1	0	0
2	1	1	0	-1	0
3	6	0	0	0	-1

3.2.2.6 Составляется вспомогательная задача для нахождения начального базиса.

$$G = 0x_1 + 0x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 - x_6 - x_7 \rightarrow \max$$

$$4x_1 + 5x_2 + x_3 = 20$$

$$x_1 + x_2 - x_4 + x_6 = 3$$

$$6x_1 + 2x_2 - x_5 + x_7 = 10$$

$$x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0 \quad x_5 \geq 0 \quad x_6 \geq 0 \quad x_7 \geq 0$$

По запросу программы последовательно вносятся данные для определения начального базиса.

Построение исходного базиса

Решаем вспомогательную задачу для нахождения исходного базиса

Введите количество переменных:

Построение исходного базиса

Решаем вспомогательную задачу для нахождения исходного базиса

Введите коэффициенты целевой функции в вспомогательной задаче:

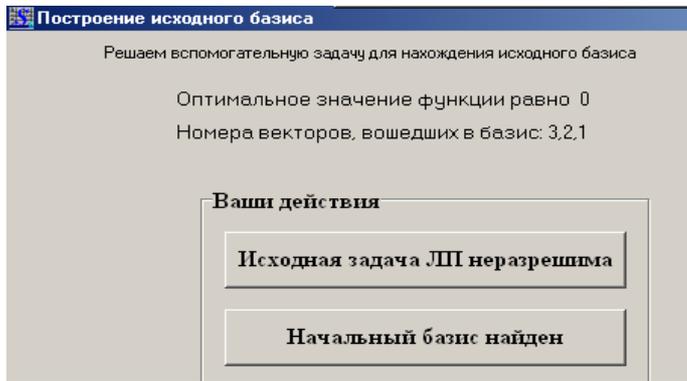
	x2	x3	x4	x5	x6	x7
	0	0	0	0	-1	-1

Построение исходного базиса

Решаем вспомогательную задачу для нахождения исходного базиса

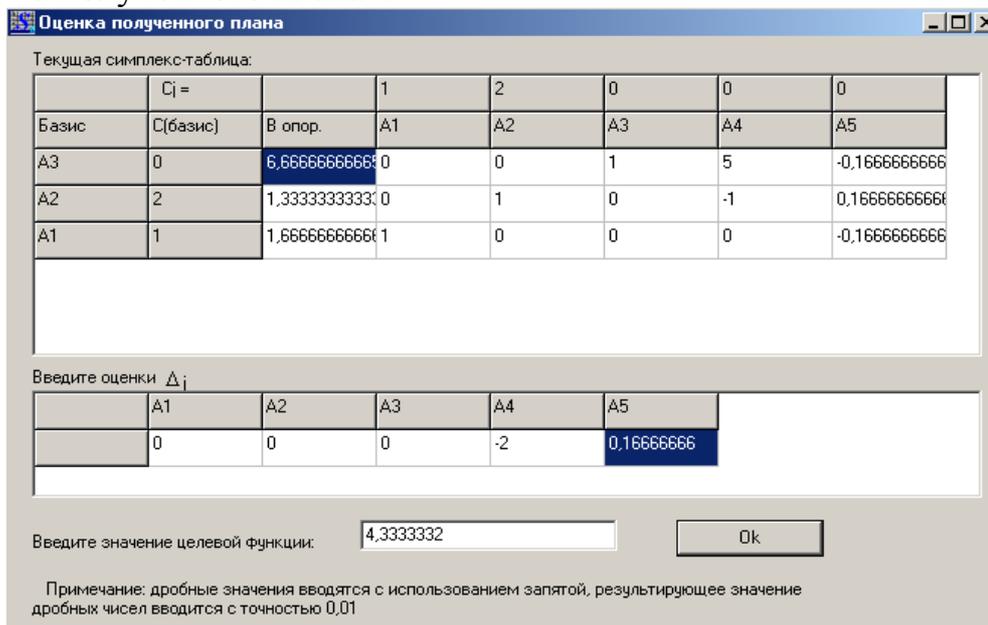
Введите коэффициенты системы ограничений:

	1	2	3	4	5	6	7
1	4	5	1	0	0	0	0
2	1	1	0	-1	0	1	0
3	6	0	0	0	-1	0	1

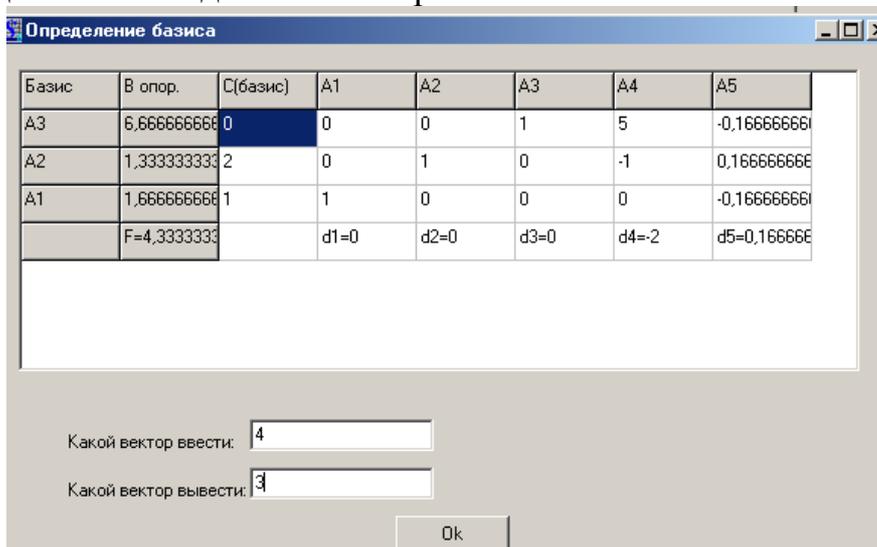


Для рассматриваемого примера «Начальный базис найден».

3.2.2.7 Дальнейшие действия: «Решение задачи симплекс-методом» и «Оценка полученного плана».



3.2.2.8 На основании полученных оценок делается вывод о необходимости продолжения решения задачи. Указываются номера выводимого и вводимого векторов.



3.2.2.9 Дальнейшие действия последовательно: «Выбор нового базиса», «Разложение векторов В A_j по базису», «Оценка полученного плана».

Оценка полученного плана

Текущая симплекс-таблица:

	$C_j =$		1	2	0	0	0
Базис	$C(\text{базис})$	В опор.	A1	A2	A3	A4	A5
A4	0	1,3333333333	0	0	0,2000000000	1	-0,0333333333
A2	2	2,6666666666	0	1	0,2000000000	0	0,1333333333
A1	1	1,6666666666	1	0	0	0	-0,1666666666

Введите оценки Δ_j

	A1	A2	A3	A4	A5
	0	0	0,4	0	0,1

Введите значение целевой функции:

Примечание: дробные значения вводятся с использованием запятой, результирующее значение дробных чисел вводится с точностью 0,01

3.2.2.10 Далее последовательно: «Решение найдено», «Окончание работы».

Вывод данных

Ответ :

N	Базис	$C(\text{базис})$	В опор.	A1	A2	A3	A4	A5
1	A4	0	1,3333333333	0	0	0,2000000000	1	-0,0333333333
2	A2	2	2,6666666666	0	1	0,2000000000	0	0,1333333333
3	A1	1	1,6666666666	1	0	0	0	-0,1666666666
				d1=0	d2=0	d3=0,400000	d4=0	d5=0,100000

Вектора, вошедшие в базис: 4, 2, 1
 Оптимальное значение целевой функции: **6,99999999**

Ответ: $x_1 = 0,17$; $x_2 = 2,67$; $F = 7$.

3.2.3 Нахождение решения двойственной задачи по результатам решения прямой задачи

3.2.3.1 Выполнить пункты 3.2.1.1 – 3.2.1.5

3.2.3.2 Вид решения задачи: «Двойственная задача».

3.2.3.3 Указать цель прямой задачи.

3.2.3.4 По исходной прямой задаче составить двойственную.
 Для рассматриваемого в п. 3.1.5:

$$F^* = 8y_1 + 12y_2 + 4y_3 \rightarrow \min$$

$$2y_1 + 8y_2 + y_3 \geq 4$$

$$3y_1 + 8y_2 + y_3 \geq 2$$

$$y_1 \geq 0 \quad y_2 \geq 0 \quad y_3 \geq 0$$

3.2.3.5 Ввести данные по запросу системы.

Формулировка двойственной задачи

Количество переменных в двойственной задаче:

Количество условий вида <=

Количество условий вида =

Количество условий вида >=

Формирование двойственной задачи

Введите коэффициенты целевой функции:

	y1	y2	y3
	8	12	4

Формирование двойственной задачи

Введите ограничения правой части:

1	4
2	2

Формирование двойственной задачи

Исходные данные

Введите коэффициенты системы ограничений

	1	2	3
1	2	8	1
2	3	8	1

Ввести

Формирование двойственной задачи

Исходные данные

Укажите при помощи мыши номера переменных, удовлетворяющих слабым ограничениям:

	у1	у2	у3
	Удовл.	Удовл.	Удовл.

Ok

Построение решения двойственной задачи

Решение 2-ой задачи можно построить по оценкам последней симплекс-таблицы

Решение 2-ой задачи нельзя построить по оценкам последней симплекс-таблицы

Заключительная симплекс-таблица прямой задачи:

N	Базис	C(базис)	В опор.	A1	A2	A3	A4	A5
1	A3	0	5	0	1	1	-0,25	0
2	A1	4	1,5	1	1	0	0,125	0
3	A5	0	2,5	0	0	0	-0,125	1
				d1=0	d2=2	d3=0	d4=0,5	d5=0

← | →

Оптимальное значение функции: 6
 Вектора, вошедшие в начальный базис: 3, 4, 5

Исходные данные

3.2.3.6 По результатам решения прямой задачи делается один из двух выводов. Для рассматриваемого варианта: «Решение 2-ой задачи можно построить по оценкам последней симплекс-таблицы». Вводятся значения переменных двойственной задачи.

Построение решения двойственной задачи

Заключительная симплекс-таблица прямой задачи:

N	Базис	C(базис)	B опор.	A1	A2	A3	A4	A5
1	A3	0	5	0	1	1	-0,25	0
2	A1	4	1,5	1	1	0	0,125	0
3	A5	0	2,5	0	0	0	-0,125	1
				d1=0	d2=2	d3=0	d4=0,5	d5=0

Оптимальное значение функции: 6
 Вектора, вошедшие в начальный базис: 3, 4, 5

Введите решение двойственной задачи:

	y1	y2	y3
	0	0,5	0

Исходные данные

Ok

Двойственная задача

Введите оптимальное значение функции двойственной задачи: 6

Ввести

Решение двойственной задачи: $y_1 = 0$; $y_2 = 0,5$; $y_3 = 0$; $F^* = 6$.

3.2.4 Определение области устойчивости двойственной задачи

3.2.4.1 Составляется матрица P по канонической форме прямой задачи (см. п. 3.2.1.8).

Вектора, вошедшие в базис в заключительной симплекс-таблице прямой задачи: 3, 1, 5

Введите матрицу P:

	1	2	3
1	1	2	0
2	0	8	0
3	0	1	1

Исходные данные

Ввести и рассчитать обратную

3.2.4.2 Вводятся коэффициенты Q_{ij} в соответствии с коэффициентами матрицы, обратной P.

Область устойчивости двойственных оценок

Вектора, вошедшие в базис в заключительной симплекс-таблице прямой задачи: 3, 1, 5

Матрица, обратная P:

	1	2	3
1	1	-0,25	0
2	0	0,125	0
3	0	-0,125	1

Исходные данные

Условия устойчивости

Введите O_{ij}

	1	2	3
1	1	-0,25	0
2	0	0,125	0
3	0	-0,125	1

Ввести

Область устойчивости двойственных оценок

Вектора, вошедшие в базис в заключительной симплекс-таблице прямой задачи: 3, 1, 5

Матрица, обратная P:

	1	2	3
1	1	-0,25	0
2	0	0,125	0
3	0	-0,125	1

Исходные данные

Условия устойчивости

Выберите вид отношения R

\leq
 $=$
 \geq

Ok

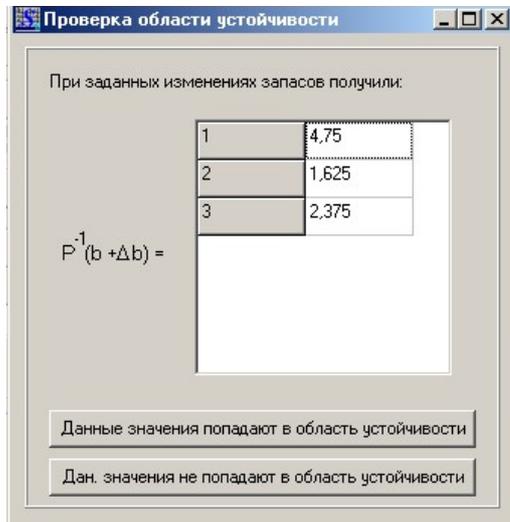
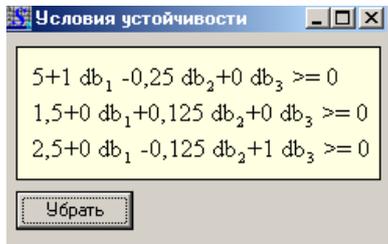
Проверка области устойчивости

Введите изменения запасов (Δb):

	1	2	3
	0	1	0

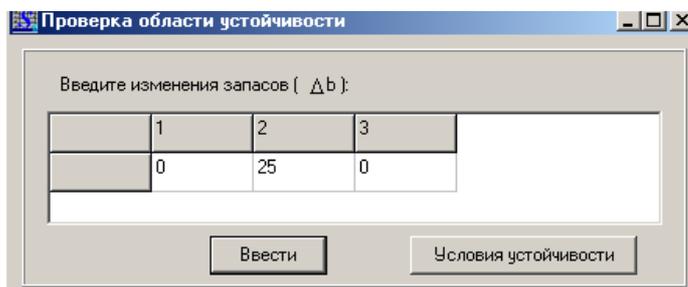
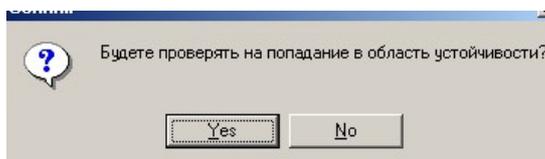
Ввести

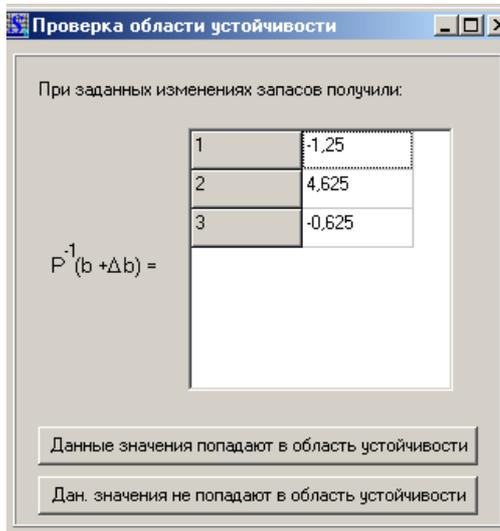
Условия устойчивости



Полученные данные положительны, следовательно, они попадают в область устойчивости.

3.2.4.3. Выполним проверку попадания в область устойчивости, например, при увеличении запасов второго ресурса на 25 ед.



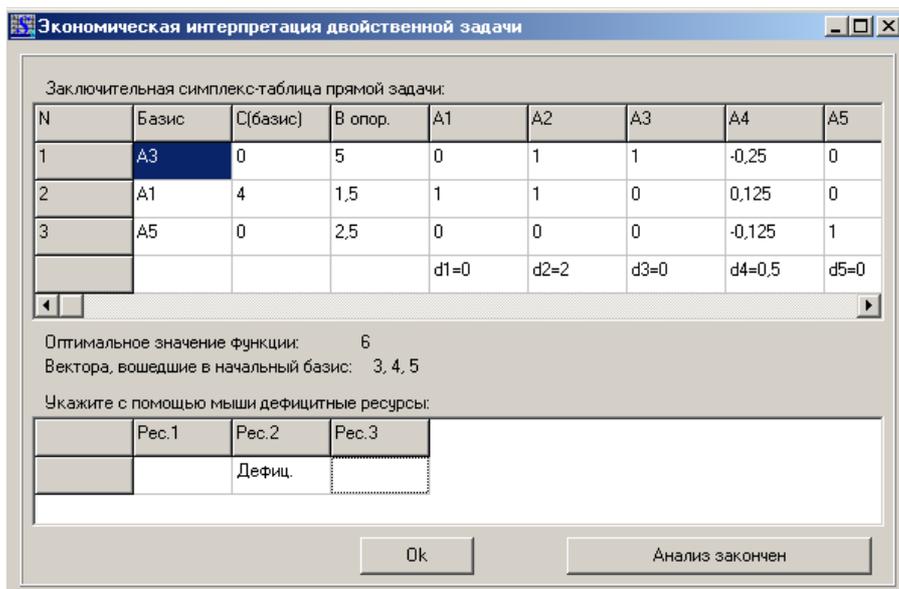


Условия устойчивости не выполняются.

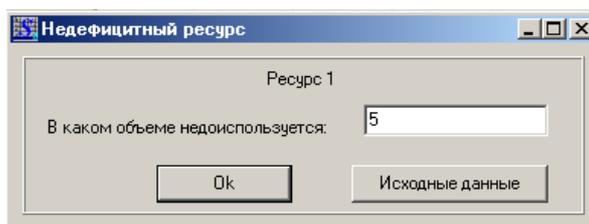
3.2.5 Экономическая интерпретация двойственной задачи

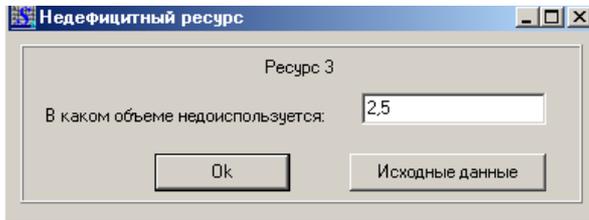
3.2.5.1 По результатам оценочной строки заключительной симплекс-таблицы прямой задачи указываются дефицитные ресурсы.

В рассматриваемой задаче дефицитным является второй ресурс.

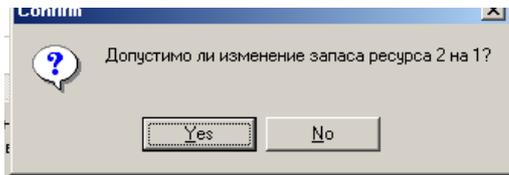


3.2.5.2 Указывается насколько недоиспользуются недефицитные ресурсы. В рассматриваемом примере – ресурсы 1 и 3

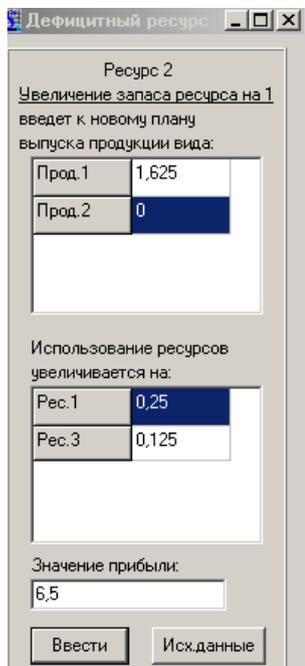




3.2.5.3 Анализируется увеличение дефицитных ресурсов на 1 ед. В рассматриваемом примере дефицитный ресурс один (ресурс 2).



3.2.5.4 Окончательный результат



3.2.5.5 Анализ закончен.

3.3 Работа программы "DVSIMP" в режиме "Контроль"

3.3.1 Работа в режиме "Контроль" выполняется согласно п. 3.2

3.3.2 Окончательный результат оценивается по 10-бальной системе и оценка записывается в "Журнал".

4 Содержание письменного отчета

Отчет должен быть оформлен на листах формата А4 с титульным листом и содержать следующее:

- формулировку задачи;
- экономико-математическую модель задачи;
- результаты решения задачи;
- анализ полученных результатов.

5 Вопросы к защите

1. Формулировка задачи линейного программирования в общей форме.
2. Постановка задачи линейного программирования в канонической форме.
3. Решите геометрически задачу ЛП.
4. Определение выпуклого множества точек n -мерного пространства.
5. Идея симплекс-метода.
6. Понятие опорного решения.
7. Теорема о связи угловой точки и опорного решения.
8. Критерии оптимальности опорного решения, неограниченности целевой функции.
9. Метод искусственного базиса.
10. Общая постановка двойственной задачи.
11. Нахождение решения двойственной задачи.
12. Экономический анализ оценок двойственной задачи.
13. Область устойчивости задачи линейного программирования.

Список использованных источников

1 **Кремер Н.Ш.** Исследование операций в экономике [Текст]: учебное пособие для вузов / Под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2002.

2 **Федосеев В.В.** Экономико-математические методы и прикладные модели [Текст]: учебник / Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 391с.

3 **Минюк С.А.** Математические методы и модели в экономике [Текст]: учебное пособие / С.А. Минюк, Е.А. Ровба, К.К. Кузьмич. – Минск: ТЕТРАСИСТЕМС, 2002.

4 **Колемаев В.А.** Математическая экономика [Текст]: учебник для вузов / В.А. Колемаев. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 240с.

5 **Замков О.О.** Математические методы в экономике [Текст]: учебник / О.О. Замков, А.В. Толстопятенко, Ю.Н. Черемных. – М.: МГУ им. Ломоносова, Издательство "ДИС", 1998. – 368с.

6 **Акулич И.Л.** Математическое программирование в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / И.Л. Акулич. - М.: Высшая школа, 1986.

7 **Карманов В.Г.** Математическое программирование [Текст]: учебник / В.Г. Карманов. – М.: Наука, 2001.

8 **Реннер А.Г.** Математическое программирование: задачи, алгоритмы, программная реализация [Текст]: учебное пособие, часть 1 / А.Г. Реннер, В.Н. Тарасов, Ю.Н. Пивоваров. – Оренбург: ОГУ, 1999. – 146с.

Приложение А

(обязательное)

Варианты заданий

1 Задача о ресурсах

Предприятие выпускает два вида продукции **А** и **В**, имея в своем распоряжении три вида ресурсов **Р₁**, **Р₂**, **Р₃**. В таблице даны: запасы ресурсов (**З**), доход, получаемый предприятием от реализации единицы продукции, затраты предприятия на изготовление единицы продукции, количество каждого ресурса, затрачиваемое на изготовление одной единицы продукции.

Требуется при известном доходе от реализации единицы продукции и при данных запасах ресурсов выпустить такую комбинацию продукций, при которой прибыль предприятия была бы максимальной.

Таблица А.1 – Исходные данные для анализа

Варианты	Исходные данные				
	Вид продукции, запасы	Ресурсы			Доход
		Р ₁	Р ₂	Р ₃	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	А	4	10	18	20 14
	В	8	20	15	
	З	4000	5000	18000	
2	А	1	4	1,5	10 18
	В	2	8	10	
	З	750	800	900	
3	А	3	7	1	4 8
	В	4	1,75	5	
	З	660	350	400	
4	А	8	7	2,6	12 20
	В	12	4	13	
	З	1800	1400	1300	
5	А	12	3	4	18 20
	В	5	12	5	
	З	1200	1200	800	
6	А	5	1	3	13 15
	В	1	4	5	
	З	2000	1600	1500	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
8	A	9	5	7	15 16
	B	5	7	9	
	З	4500	3500	6300	
9	A	3	1	5	8 9
	B	3	5	7	
	З	900	500	350	
10	A	3	6	4	12 11
	B	7	5	3	
	З	210	300	120	
11	A	9	8	7	6 3
	B	4	6	2	
	З	360	480	140	
12	A	7	7	4	10 5
	B	1	2	11	
	З	700	1400	440	
13	A	3	4	2	3 12
	B	7	6	8	
	З	2100	240	1600	
14	A	1	5	6	2 5
	B	8	2	3	
	З	800	1000	1800	
15	A	5	2	8	13 18
	B	8	5	1	
	З	400	2000	800	
16	A	6	15	27	40 28
	B	12	70	30	
	З	2000	2500	9000	
17	A	4	4	3	5 4
	B	2	8	5	
	З	300	400	450	
18	A	6	3,5	2	8 4
	B	8	3,5	1	
	З	800	700	400	
19	A	12	4	2	6 10
	B	8	7	10	
	З	1200	1000	1500	
20	A	6	2	6	10 15
	B	5	4	5	
	З	1000	1200	1500	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6
21	A	7	5	5	10 15
	B	3	3	7	
	З	2000	1500	1800	
22	A	5	7	9	15 16
	B	9	5	7	
	З	4500	3000	6000	
23	A	4	5	7	10 10
	B	4	1	5	
	З	800	600	400	
24	A	7	6	3	11 12
	B	3	6	4	
	З	200	250	150	
25	A	4	8	2	3 6
	B	9	6	7	
	З	400	480	140	

2 Задача о банке

Собственные средства банка с депозитами составляют V_1 млн. руб. Советом директоров банка вынесено решение, что сумма денег, выделяемых на предоставление кредитов и покупку ценных бумаг, должна быть не менее V_2 млн. руб. При этом кредиты должны быть предоставлены на сумму не менее V_3 млн. руб. и ценных бумаг куплено на сумму не менее V_4 млн. руб.

Варианты четные: Необходимо распределить средства между кредитами и ценными бумагами так, чтобы получить максимальную прибыль, если доходность кредитов C_1 , а доходность ценных бумаг C_2 .

Варианты нечетные: При каком распределении средств между кредитами и ценными бумагами получится минимальный риск, если риск по предоставлению кредитов составляет P_1 , а риск по ценным бумагам P_2 .

Таблица А.2 – Исходные данные для анализа

Варианты	V_1	V_2	V_3	V_4	C_1	C_2	P_1	P_2
1,2	100	50	35	10	15	20	0,4	0,3
3,4	150	70	30	20	18	12	0,1	0,15
5,6	200	100	50	40	16	18	0,02	0,2
7,8	150	90	35	30	13	10	0,05	0,02
9,10	120	70	50	15	12	11	0,09	0,16
11,12	180	80	40	35	14	28	0,18	0,14
13,14	360	160	80	70	28	56	0,36	0,28
15,16	240	140	100	30	24	22	0,18	0,32
17,18	300	180	70	60	26	20	0,1	0,04
19,20	400	200	100	80	32	36	0,04	0,4
21,22	300	140	60	40	36	24	0,2	0,3
23,24	200	100	70	20	30	40	0,8	0,6
25,26	280	160	50	40	30	35	0,2	0,08
27,28	350	250	50	30	16	18	0,1	0,5
29,30	150	80	40	30	5	10	0,15	0,6

Приложение Б

(обязательное)

Пример оформления титульного листа отчета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное агентство по образованию

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Факультет экономики и управления
Кафедра математических методов и моделей в экономике

ОТЧЕТ

по лабораторной работе

"Решение задачи линейного программирования симплекс-методом"
ГОУ ОГУ ХХХХХХ. 6006. ХХ. 00

Руководитель

_____ Ганская А.Г.
" ____ " _____ 2006г.

Исполнитель

студент гр. 05ЭУ1
_____ Иванов И.И.
" ____ " _____ 2006г.

Оренбург 2006

Кодирование документов

Правила присвоения классификационного кода

Устанавливается следующая структура обозначения учебной документации:

	X	XXXXXX.	X	X	XX.	XX	XXX
Код организации-разработчика (ОГУ)							
Шифр специальности (061700, 061800 и т.д.)							
Код вида документации							
Дипломная работа - 2							
Курсовая работа - 5							
РГР – 6							
Лабораторная работа - 7							
Реферат – 8							
Практика - 9							
Характеристика тем							
Без указания - 0							
Исследовательская -3							
Комбинированная -4							
Год издания работы							
обозначается двумя последними цифрами календарного года, в котором защищается проект (работа, реферат)							
Порядковый номер исполнителя							
берется по журналу данной группы, в котором список студентов приведен в алфавитном порядке							
Шифр документа							
ПЗ - пояснительная записка							
О - отчет по РГР							
У - отчет по УИРС							
Р - реферат							
П - отчет по практике							
ОО - для нетехнических специальностей							