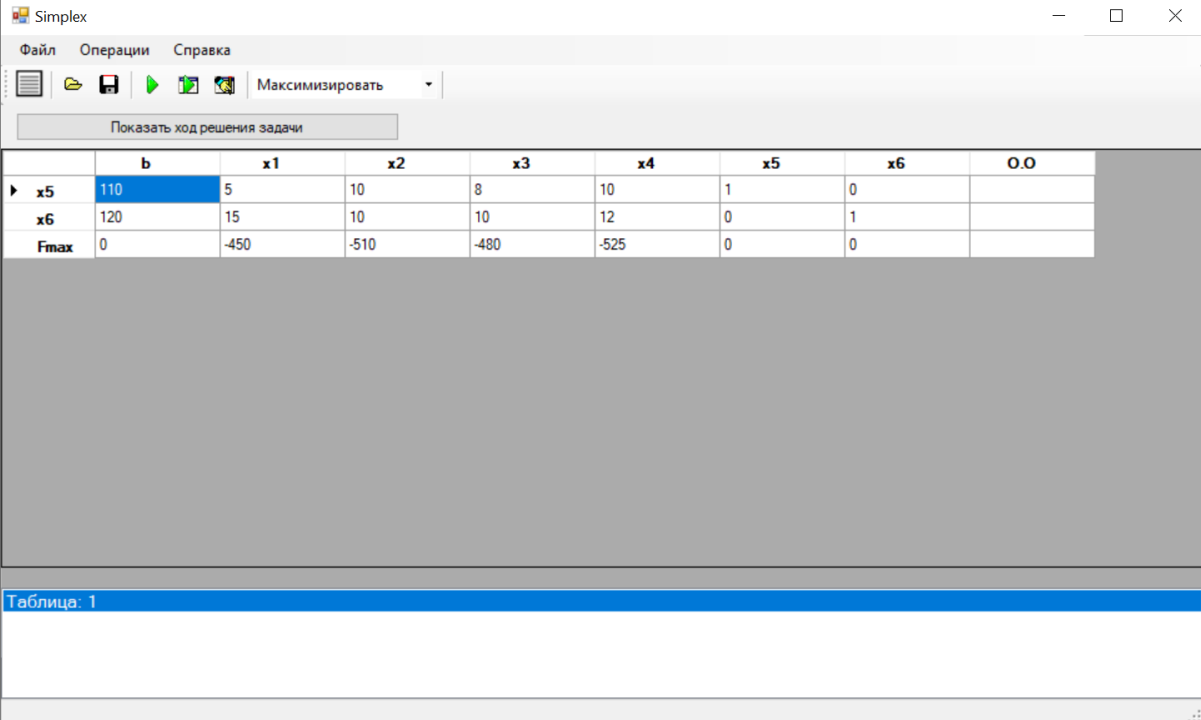


## Симплекс-метод

Программа для решения задач линейного программирования симплекс-методом.



The screenshot shows a window titled "Simplex" with a menu bar (Файл, Операции, Справка) and a toolbar with icons for file operations and a "Максимизировать" button. Below the toolbar is a button labeled "Показать ход решения задачи". The main area contains a table with the following data:

	b	x1	x2	x3	x4	x5	x6	О.О
► x5	110	5	10	8	10	1	0	
x6	120	15	10	10	12	0	1	
Fmax	0	-450	-510	-480	-525	0	0	

Below the table is a section labeled "Таблица: 1" with a large empty area for further calculations or iterations.

(с) Соколов А.П.

Связь с автором: [alex\\_ey@mail.ru](mailto:alex_ey@mail.ru)

Домашняя страница программы: <http://www.mathzone.ru/programs/3/>

Тип распространения: FreeWare

Если Вы нашли какие-нибудь ошибки в программе, или у Вас есть предложения и замечания по поводу данного продукта, то просьба сообщать о них, на мой электронный адрес.

## Описание программы

Программа сама приводит задачу к каноническому виду. Выводит подробный отчет о ходе решения задачи.

Имеется три режима решения задач:

- 1) Автоматический
- 2) Пошаговый
- 3) Ручной

В первом режиме программа сама выбирает разрешающий столбец и строку, которые обеспечивают максимальное возрастание или уменьшение целевой функции. А также автоматически пересчитывает все таблицы.

В пошаговом режиме, каждая пересчитанная таблица выводится на экран. Этот режим удобен для просмотра промежуточных результатов решения задачи. Разрешающий столбец и строку, в данном режиме, программа также выбирает сама.

В ручном режиме пользователь сам выбирает разрешающую строку и столбец.

### Пример задачи на максимизацию

Завод выпускает продукцию 1-го и 2-го типа. Прибыль от реализации единицы продукции соответственно составляет 30 и 40 у.е. На выпуск единицы продукции 1-го типа расходуется 4 единиц сырья категории А, 4 ед. – категории В. Для выпуска единицы продукции 2-го типа расходуется сырья категории А - 3 ед., категории С – 12 единицы. Имеющиеся в наличие запасы сырья категории А – 120 единиц, В – 252 единицы.

Тип выпускаемой продукции	Расход сырья (ед.)		Прибыль от реализации единицы продукции (у.е.)
	А	В	
1	4	4	30
2	3	12	40
Запасы сырья (ед.)	120	252	

Необходимо определить количество продукции, при выпуске которой прибыль является максимальной.

Предположим, что будет изготовлено  $x_1$  единиц продукции 1-го типа,  $x_2$  – 2-го типа. Тогда для производства такого количества изделий потребуется затратить:

$4x_1 + 4x_2$  сырья вида А

Так как запас сырья данного вида не может превышать 120, то должно выполняться неравенство:

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

Аналогичные рассуждения относительно возможного использования сырья вида В приведут к следующим неравенствам:

$$3x_1 + 12x_2 \leq 252$$

При этом так как количество выпускаемой продукции не может быть отрицательной, то:

$$x_1 > 0, x_2 > 0. \quad (1)$$

Далее, если будет выпущено  $x_1$  единиц продукции 1-го типа,  $x_2$  единиц продукции 2-го типа, то прибыль от их реализации составит:

$$F = 30x_1 + 40x_2$$

Таким образом, приходим к следующей математической задаче:

$$4x_1 + 4x_2 \leq 120$$

$$3x_1 + 12x_2 \leq 252 \quad (2)$$

двух линейных неравенств с двумя неизвестными  $x_j$  ( $j=1..2$ ) и линейная функция относительно этих же переменных:

$$F = 30x_1 + 40x_2 \quad (3)$$

требуется среди всех неотрицательных решений системы неравенств (2) найти такое, при котором функция (3) принимает максимальное значение.

Линейная функция (3), максимум которой требуется определить, вместе с системой неравенств (2) и условием неотрицательности переменных (1) образуют математическую модель исходной задачи. Так как функция (3) линейная, а система (2) содержит только линейные неравенства, то задача (1)-(3) является задачей линейного программирования.

Вводим получившуюся задачу в диалоговое окно и жмем "ОК".

Новая задача

Кэф-ты ограничений:			Свободные члены:	
4	4	<=	120	
3	12	<=	252	

Кэф-ты целевой функции:

30	40
----	----

Максимизировать

OK Отмена

Далее программа сама приводит задачу к каноническому виду:

The screenshot shows the Simplex software interface. On the left, a table labeled 'Показать ход решения задачи' displays the initial problem data:

	b	x1	
x3	120	4	4
x4	252	3	12
Fmax	0	-30	-40

On the right, a window titled 'Ход решения задачи' shows the steps taken to convert the problem into canonical form:

- 1). В 1 - ограничении преобразуем неравенство ' $\leq$ ' в равенство, введением дополнительной переменной:  

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 = 120$$
- 2). В 2 - ограничении преобразуем неравенство ' $\leq$ ' в равенство, введением дополнительной переменной:  

$$3x_1 + 12x_2 + x_4 = 252$$
- 3). Т.к. задача на максимизацию, то меняем знаки при целевой функции:  

$$F(x) = -30x_1 - 40x_2 \rightarrow \max$$

Записываем канонический вид задачи, после преобразований:

$$4x_1 + 4x_2 + x_3 = 120$$

$$3x_1 + 12x_2 + x_4 = 252$$

$$F(x) = -30x_1 - 40x_2 \rightarrow \max$$

В соответствии с приведенной к каноническому виду задачей формируется симплекс-таблица:

	b	x1	x2	x3	x4	0.0
x3	120	4	4	1	0	
x4	252	3	12	0	1	
Fmax	0	-30	-40	0	0	

В ходе решения были получены следующая таблица:

	b	x1	x2	x3	x4	0.0
x1	12	1	0	0,33333333	-0,11111111	
x2	18	0	1	-0,08333333	0,11111111	
Fmax	1080	0	0	6,66666666	1,11111111	

Базисным переменным  $x_1$ ,  $x_2$  – присваиваем значения свободных членов. Остальным переменным присваиваем нули.

$$x_1 = 12$$

$$x_2 = 18$$

Значение целевой функции показывается, в левом нижнем углу таблицы.

$$F_{\max} = 1080$$

Таким образом, если предприятие изготовит 12 единиц изделий вида А и 18 единиц изделий В, то оно получит максимальную прибыль, равную:  $F = 30 \cdot 12 + 40 \cdot 18 = 1080$ .

## Курсовая работа + Исходники

Курсовая работа в ходе которой, была спроектирована, реализована и протестирована программа для решения задач линейного программирования симплекс-методом.

Программа написана на C# (Microsoft Visual Studio), исходники снабжены подробными комментариями. Курсовой был сдан на 5 (отлично).

Лист содержания курсового проекта:

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ .....	2
1. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....	6
1.1. Описание предметной области .....	6
1.2. Анализ предметной области.....	8
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	11
2.1. Выбор модели разработки ПО .....	11
2.2. Концептуальная модель программы .....	11
2.3. Разбиение программы на модули .....	12
2.4. Организация данных в программе.....	12
2.5. Логическая модель программы.....	13
3. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА.....	16
3.1. Выбор языка и среды разработки .....	16
3.2. Описание алгоритма программы .....	19
3.3. Интерфейс приложения .....	24
4. ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ПРОЕКТА.....	28
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	28
6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	29
7. ПРИЛОЖЕНИЕ. Листинг программы.....	30

ХГУ <del>ИИИТ</del> 13 Соколов Алексей Петрович	лист
	2

Фрагмент исходного кода программы:

```
namespace simplex.Classes
{
    public class SimplexTable
    {
        // Кол-во переменных
        private int n;
        // Кол-во ограничений
        private int m;
        // Кол-во строк симплекс-таблицы
        int rows;
        // Кол-во столбцов симплекс-таблицы
        int cols;
        // Разрешающая строка
        int pivotRow = - 1;
        // Разрешающий столбец
        int pivotCol = - 1;
        // Тип решаемой задачи (Максимизация '0' или минимизация '1')
        private int tasktype;

        // Симплекс-таблица
        double[,] table = new double[100, 100];
    }
}
```

Вы можете купить исходники программы за 299 рублей. Или  
исходники + курсовая и блок-схемы за 499 рублей.

Программа, Исходники **299 Рублей.**

<https://plati.market/itm/simplex-method-c-sources/2268595>

Программа, Исходники, Курсовая, Блок-схемы **499 Рублей.**

<https://plati.market/itm/simplex-method-coursework-and-sources/1492915>

Вы можете купить эту работу онлайн, т.е. прямо сейчас. Если Вы  
хотите приобрести эту работу другим способом, или у Вас есть



какие-либо вопросы, касающиеся этой программы, то можете  
связаться со мной по email: [alex\\_ey@mail.ru](mailto:alex_ey@mail.ru)