

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

## Практическая работа

### Тема 2.3. Применение линейной алгебры в экономике

**Задача 1.** Плановый межотраслевой баланс.

Общественное производство состоит из восьми отраслей. Задана матрица коэффициентов прямых затрат:

$$\begin{pmatrix} 0,01 & 0 & 0,12 & 0,03 & 0,07 & 0,14 & 0,12 & 0,01 \\ 0,22 & 0,08 & 0,06 & 0,13 & 0,14 & 0 & 0,18 & 0,03 \\ 0,03 & 0,09 & 0,14 & 0 & 0,02 & 0,05 & 0 & 0,04 \\ 0 & 0,08 & 0,07 & 0,05 & 0,03 & 0,09 & 0,08 & 0,04 \\ 0,08 & 0,04 & 0 & 0,14 & 0,01 & 0,03 & 0,08 & 0,09 \\ 0,03 & 0 & 0,02 & 0,13 & 0,12 & 0,4 & 0,03 & 0 \\ 0,19 & 0,3 & 0,15 & 0,09 & 0 & 0,09 & 0,14 & 0,06 \\ 0 & 0,04 & 0,07 & 0,08 & 0,17 & 0,04 & 0,18 & 0 \end{pmatrix}$$

**Задание 1.** По заданной конечной продукции рассчитать валовую.

Отрасли	Конечная продукция
1	1831,2
2	243,4

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

3	941,8
4	2248,2
5	751,1
6	643,2
7	1725,0
8	2540,2

**Задание 2.** В таблице заданы валовые продукты отраслей.

Отрасли	Валовой продукт
1	3600
2	4500
3	1800
4	2300
5	6700
6	4300
7	5600
8	4670

Рассчитать конечные продукты отраслей.

Для этого в системе уравнений все величины  $X_1, \dots, X_8$  необходимо заменить на значения из приведенной выше таблицы, а численные значения конечной продукции – на символы  $y_1, \dots, y_8$ . Решение полученной системы уравнений дает значения конечных продуктов отраслей.

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

### Решение.

Задание 1. По заданной конечной продукции  $Y$  рассчитаем валовую продукцию  $X$ . Используем известное соотношение  $X = (E - A)^{-1}Y$ , где матрица  $A$  задана в условии, вектор  $Y$  также дан,  $E$  - единичная матрица. Расчеты будем вести в таблице Excel, так как размерность матриц большая.

Вносим данные в таблицу:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1												
2												
3												
4		0,01	0	0,12	0,03	0,07	0,14	0,12	0,01		1831,2	
5		0,22	0,08	0,06	0,13	0,14	0	0,18	0,03		243,4	
6		0,03	0,09	0,14	0	0,02	0,05	0	0,04		941,8	
7		0	0,08	0,07	0,05	0,03	0,09	0,08	0,04		2248,2	
8		0,08	0,04	0	0,14	0,01	0,03	0,08	0,09		751,1	
9		0,03	0	0,02	0,13	0,12	0,4	0,03	0		643,2	
10		0,19	0,3	0,15	0,09	0	0,09	0,14	0,06		1725	
11		0	0,04	0,07	0,08	0,17	0,04	0,18	0		2540,2	
12												
13												

Далее создаем единичную матрицу и вычисляем  $E - A$

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Матрица E							
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1

  

Матрица E-A							
0,99	0	-0,12	-0,03	-0,07	-0,14	-0,12	-0,01
-0,22	0,92	-0,06	-0,13	-0,14	0	-0,18	-0,03
-0,03	-0,09	0,86	0	-0,02	-0,05	0	-0,04
0	-0,08	-0,07	0,95	-0,03	-0,09	-0,08	-0,04
-0,08	-0,04	0	-0,14	0,99	-0,03	-0,08	-0,09
-0,03	0	-0,02	-0,13	-0,12	0,6	-0,03	0
-0,19	-0,3	-0,15	-0,09	0	-0,09	0,86	-0,06
0	-0,04	-0,07	-0,08	-0,17	-0,04	-0,18	1

Осталось вычислить обратную матрицу  $B = (E - A)^{-1}$  (используем встроенную функцию МОБР):

Матрица B							
1,112	0,121	0,229	0,149	0,157	0,348	0,233	0,058
0,404	1,292	0,259	0,313	0,276	0,246	0,414	0,115
0,100	0,159	1,218	0,073	0,087	0,157	0,082	0,070
0,103	0,191	0,170	1,160	0,118	0,253	0,199	0,083
0,174	0,156	0,108	0,245	1,099	0,182	0,216	0,132
0,138	0,111	0,130	0,327	0,266	1,802	0,173	0,057
0,439	0,551	0,399	0,326	0,204	0,421	1,436	0,154
0,146	0,208	0,205	0,224	0,261	0,220	0,340	1,069

Теперь вычисляем вектор валовой продукции  $X = (E - A)^{-1}Y = B \cdot Y$  (используем встроенную функцию МУМНОЖ):

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Вектор X	Вектор X
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	3508,009
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	3374,752
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	2019,791
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	3807,639
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	2660,569
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	2938,878
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	5340,985
=МУМНОЖ(В34:И41;К4:К11)	4652,416

получаем:

Итак, нашли валовую продукцию по отраслям,

Вектор X

3508,009
3374,752
2019,791
3807,639
2660,569
2938,878
5340,985
4652,416

**Задание 2.** В таблице заданы валовые продукты отраслей, рассчитаем по ним конечные продукты отраслей по формуле  $Y = (E - A)X$ . Все матрицы уже подсчитаны, осталось только подставить в формулу:

Практическая работа выполнена на сайте МатБюро <https://www.matburo.ru/>

Сделаем на заказ подробно, недорого, ответственно ваши задания:

[https://www.matburo.ru/sub\\_subject.php?p=pr](https://www.matburo.ru/sub_subject.php?p=pr)

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Вектор У	Вектор X	Вектор У
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	3600	1489,3
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	4500	854,9
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	1800	499,2
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	2300	476,2
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	6700	4845,7
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	4300	1165
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	5600	1637,8
=МУМНОЖ(В24:І31;К14:К21)	4670	1861

получаем:

Искомый вектор конечной продукции по отраслям:

Вектор У

1489,3
854,9
499,2
476,2
4845,7
1165
1637,8
1861