* + 1. **Варианты заданий для выполнения курсовой работы «Формулировка и решение задач технико-экономического планирования с использованием средств Microsoft Excel, Mathcad и онлайн сервиса по высшей математике»**

**Цель работы:** овладение навыками решения задач линейного программирования, умение правильно формулировать словесную и математическую постановку постановки задач линейного программирования, а также применение для решения навыков владения стандартными пакетами программ (Mathcad, Excel и онлайн сервиса по высшей математике (<http://www.math-pr.com/zlp_1.php>).

**Задание:** Пусть имеется m видов ресурсов для производства n видов продукции. Количество имеющегося i-го вида ресурса составляет bi в соответствующих единицах измерения. Количество i-го вида ресурса, используемого для выпуска одной единицы j-го вида продукции, составляет aij. Требуется определить, сколько продукции каждого вида необходимо произвести, чтобы принятый критерий оптимизации был наилучшим для конкретной задачи.

**Постановка задачи:** Предприятие производит пять видов продукции: A, B, C, D, E. На выпуск каждого вида продукции требуется определенное количество ресурсов четырех видов: трудовых (рабочие часы), материальных (сырье и материалы), финансовых (затраты) и информационных. Согласно рабочему плану предприятия общее количество трудовых, финансовых, материальных и информационных ресурсов не более bi. Данные о затратах ресурсов на единицу продукции приведены в таблице 1.

*Таблица 1.*

*Необходимые затраты ресурсов на производство единицы продукции j-го вида*

| **№ варианта** | **Ресурсы** | **Вид продукции** | **Запас ресурса (bi)** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| 1 | Трудовые, ч | 10 | 12 | 6 | 5 | 10 | 9056 |
| Материальные, т | 14 | 8 | 6 | 7 | 14 | 5037 |
| Финансовые, тыс. руб. | 12 | 10 | 12 | 10 | 8 | 6072 |
| Информационные | 6 | 9 | 7 | 10 | 3 | 7068 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Трудовые, ч | 12 | 7 | 13 | 8 | 10 | 1045 |
| Материальные, т | 14 | 6 | 10 | 3 | 6 | 7056 |
| Финансовые, тыс. руб. | 13 | 4 | 7 | 14 | 9 | 3035 |
| Информационные | 7 | 10 | 11 | 6 | 11 | 2180 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Трудовые, ч | 9 | 14 | 10 | 11 | 8 | 5521 |
| Материальные, т | 15 | 12 | 5 | 9 | 7 | 4063 |
| Финансовые, тыс. руб. | 12 | 4 | 9 | 5 | 6 | 6404 |
| Информационные | 8 | 2 | 11 | 13 | 5 | 2305 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Трудовые, ч | 11 | 15 | 8 | 9 | 5 | 4038 |
| Материальные, т | 10 | 16 | 13 | 6 | 8 | 3067 |
| Финансовые, тыс. руб. | 4 | 7 | 8 | 5 | 6 | 1053 |
| Информационные | 15 | 11 | 14 | 10 | 9 | 3400 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Трудовые, ч | 8 | 7 | 5 | 9 | 1 | 3056 |
| Материальные, т | 10 | 6 | 4 | 6 | 2 | 2038 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 2 | 2 | 3 | 8 | 6030 |
| Информационные | 6 | 1 | 5 | 3 | 5 | 9014 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Трудовые, ч | 12 | 11 | 9 | 10 | 5 | 7093 |
| Материальные, т | 10 | 8 | 6 | 12 | 6 | 2805 |
| Финансовые, тыс. руб. | 8 | 6 | 2 | 7 | 12 | 9702 |
| Информационные | 6 | 5 | 7 | 9 | 11 | 2581 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Трудовые, ч | 7 | 8 | 12 | 6 | 3 | 5068 |
| Материальные, т | 8 | 9 | 2 | 4 | 5 | 3523 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 2 | 7 | 2 | 3 | 4060 |
| Информационные | 8 | 7 | 5 | 6 | 8 | 9070 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Трудовые, ч | 9 | 7 | 4 | 5 | 7 | 4081 |
| Материальные, т | 2 | 4 | 1 | 8 | 6 | 5700 |
| Финансовые, тыс. руб. | 3 | 10 | 6 | 1 | 2 | 3063 |
| Информационные | 8 | 5 | 2 | 5 | 10 | 2684 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Трудовые, ч | 3 | 1 | 7 | 5 | 9 | 5736 |
| Материальные, т | 13 | 9 | 4 | 7 | 10 | 2051 |
| Финансовые, тыс. руб. | 6 | 8 | 2 | 3 | 7 | 1042 |
| Информационные | 8 | 3 | 9 | 5 | 7 | 6037 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Трудовые, ч | 8 | 9 | 6 | 7 | 4 | 1058 |
| Материальные, т | 9 | 10 | 8 | 11 | 6 | 4029 |
| Финансовые, тыс. руб. | 5 | 6 | 11 | 9 | 4 | 5072 |
| Информационные | 6 | 8 | 3 | 7 | 8 | 3083 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  11 | Трудовые, ч | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 6063 |
| Материальные, т | 3 | 10 | 9 | 6 | 2 | 8085 |
| Финансовые, тыс. руб. | 17 | 19 | 21 | 15 | 13 | 2074 |
| Информационные | 2 | 2 | 6 | 8 | 6 | 9081 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Трудовые, ч | 2 | 7 | 5 | 3 | 6 | 12000 |
| Материальные, т | 7 | 6 | 1 | 4 | 8 | 16100 |
| Финансовые, тыс. руб. | 12 | 5 | 7 | 14 | 4 | 14200 |
| Информационные | 9 | 8 | 4 | 2 | 10 | 17350 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  13 | Трудовые, ч | 9 | 4 | 6 | 8 | 5 | 10140 |
| Материальные, т | 4 | 11 | 10 | 7 | 3 | 15230 |
| Финансовые, тыс. руб. | 2 | 10 | 8 | 2 | 6 | 19330 |
| Информационные | 3 | 3 | 7 | 9 | 7 | 18450 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Трудовые, ч | 7 | 2 | 4 | 6 | 3 | 28290 |
| Материальные, т | 2 | 9 | 8 | 5 | 14 | 22480 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 8 | 6 | 13 | 4 | 20740 |
| Информационные | 11 | 12 | 5 | 7 | 7 | 23660 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  15 | Трудовые, ч | 6 | 8 | 2 | 1 | 6 | 5060 |
| Материальные, т | 10 | 4 | 2 | 3 | 10 | 3075 |
| Финансовые, тыс. руб. | 8 | 6 | 10 | 6 | 4 | 7070 |
| Информационные | 2 | 5 | 3 | 6 | 3 | 6080 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | Трудовые, ч | 7 | 7 | 8 | 3 | 5 | 4050 |
| Материальные, т | 9 | 6 | 5 | 3 | 1 | 5060 |
| Финансовые, тыс. руб. | 8 | 4 | 2 | 9 | 4 | 3070 |
| Информационные | 2 | 10 | 6 | 6 | 5 | 9100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Трудовые, ч | 3 | 8 | 4 | 5 | 2 | 1520 |
| Материальные, т | 9 | 6 | 5 | 3 | 2 | 4063 |
| Финансовые, тыс. руб. | 6 | 4 | 3 | 5 | 6 | 4400 |
| Информационные | 2 | 2 | 5 | 6 | 9 | 5300 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | Трудовые, ч | 4 | 8 | 1 | 4 | 5 | 3400 |
| Материальные, т | 3 | 9 | 9 | 9 | 8 | 6300 |
| Финансовые, тыс. руб. | 4 | 7 | 8 | 5 | 6 | 5300 |
| Информационные | 8 | 4 | 7 | 3 | 9 | 4300 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | Трудовые, ч | 8 | 7 | 5 | 9 | 1 | 5600 |
| Материальные, т | 10 | 6 | 4 | 6 | 2 | 3800 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 2 | 2 | 3 | 8 | 5050 |
| Информационные | 6 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4400 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | Трудовые, ч | 10 | 9 | 7 | 10 | 3 | 9300 |
| Материальные, т | 10 | 8 | 6 | 8 | 4 | 8500 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 4 | 4 | 5 | 10 | 7200 |
| Информационные | 8 | 3 | 7 | 5 | 7 | 8100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | Трудовые, ч | 6 | 7 | 11 | 5 | 2 | 5630 |
| Материальные, т | 7 | 8 | 1 | 3 | 4 | 3240 |
| Финансовые, тыс. руб. | 9 | 1 | 6 | 1 | 2 | 7050 |
| Информационные | 7 | 6 | 4 | 5 | 5 | 6060 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | Трудовые, ч | 9 | 7 | 4 | 5 | 7 | 1810 |
| Материальные, т | 2 | 4 | 1 | 8 | 6 | 7720 |
| Финансовые, тыс. руб. | 3 | 10 | 6 | 1 | 2 | 4330 |
| Информационные | 8 | 5 | 2 | 5 | 10 | 4840 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  23 | Трудовые, ч | 3 | 1 | 7 | 5 | 9 | 6650 |
| Материальные, т | 10 | 2 | 3 | 2 | 6 | 7160 |
| Финансовые, тыс. руб. | 6 | 8 | 2 | 3 | 7 | 4270 |
| Информационные | 8 | 3 | 9 | 5 | 7 | 2780 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 24 | Трудовые, ч | 6 | 7 | 4 | 5 | 2 | 8501 |
| Материальные, т | 7 | 8 | 6 | 9 | 4 | 9202 |
| Финансовые, тыс. руб. | 3 | 4 | 9 | 7 | 2 | 2753 |
| Информационные | 4 | 6 | 1 | 5 | 6 | 3834 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 | Трудовые, ч | 8 | 3 | 5 | 7 | 4 | 3370 |
| Материальные, т | 3 | 10 | 9 | 6 | 2 | 5180 |
| Финансовые, тыс. руб. | 1 | 9 | 7 | 1 | 5 | 4790 |
| Информационные | 2 | 2 | 6 | 8 | 6 | 8100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 26 | Трудовые, ч | 2 | 7 | 5 | 3 | 6 | 3760 |
| Материальные, т | 7 | 6 | 1 | 4 | 8 | 3200 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 1 | 3 | 9 | 5 | 3980 |
| Информационные | 9 | 8 | 4 | 2 | 10 | 7500 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 27 | Трудовые, ч | 9 | 4 | 6 | 8 | 5 | 5000 |
| Материальные, т | 4 | 11 | 10 | 7 | 3 | 5500 |
| Финансовые, тыс. руб. | 2 | 10 | 8 | 2 | 6 | 5900 |
| Информационные | 3 | 3 | 7 | 9 | 7 | 5800 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 28 | Трудовые, ч | 7 | 2 | 4 | 6 | 3 | 8200 |
| Материальные, т | 2 | 9 | 8 | 5 | 1 | 5400 |
| Финансовые, тыс. руб. | 1 | 8 | 6 | 1 | 4 | 4200 |
| Информационные | 1 | 1 | 5 | 7 | 7 | 6500 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 29 | Трудовые, ч | 6 | 8 | 2 | 1 | 6 | 7000 |
| Материальные, т | 10 | 4 | 2 | 3 | 10 | 5500 |
| Финансовые, тыс. руб. | 8 | 6 | 10 | 6 | 4 | 9000 |
| Информационные | 2 | 5 | 3 | 6 | 3 | 8500 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30 | Трудовые, ч | 7 | 7 | 8 | 3 | 5 | 5020 |
| Материальные, т | 9 | 6 | 5 | 3 | 1 | 6040 |
| Финансовые, тыс. руб. | 8 | 4 | 2 | 9 | 4 | 4060 |
| Информационные | 2 | 10 | 6 | 6 | 5 | 2080 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31 | Трудовые, ч | 3 | 8 | 4 | 5 | 2 | 2100 |
| Материальные, т | 9 | 6 | 5 | 3 | 2 | 6300 |
| Финансовые, тыс. руб. | 6 | 4 | 3 | 5 | 6 | 4500 |
| Информационные | 2 | 2 | 5 | 6 | 9 | 3700 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 32 | Трудовые, ч | 4 | 8 | 1 | 4 | 5 | 5900 |
| Материальные, т | 3 | 9 | 9 | 9 | 8 | 4000 |
| Финансовые, тыс. руб. | 4 | 7 | 8 | 5 | 6 | 4200 |
| Информационные | 8 | 4 | 7 | 3 | 9 | 4400 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 33 | Трудовые, ч | 8 | 7 | 5 | 9 | 1 | 6600 |
| Материальные, т | 10 | 6 | 4 | 6 | 2 | 8800 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 2 | 2 | 3 | 8 | 5000 |
| Информационные | 6 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4100 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 34 | Трудовые, ч | 10 | 9 | 7 | 10 | 3 | 4300 |
| Материальные, т | 10 | 8 | 6 | 8 | 4 | 6500 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 4 | 4 | 5 | 10 | 3700 |
| Информационные | 8 | 3 | 7 | 5 | 7 | 2900 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 35 | Трудовые, ч | 6 | 7 | 11 | 5 | 2 | 5000 |
| Материальные, т | 7 | 8 | 1 | 3 | 4 | 3200 |
| Финансовые, тыс. руб. | 9 | 1 | 6 | 1 | 2 | 7400 |
| Информационные | 7 | 6 | 4 | 5 | 5 | 6600 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 36 | Трудовые, ч | 9 | 7 | 4 | 5 | 7 | 2800 |
| Материальные, т | 2 | 4 | 1 | 8 | 6 | 8000 |
| Финансовые, тыс. руб. | 3 | 10 | 6 | 1 | 2 | 4100 |
| Информационные | 8 | 5 | 2 | 5 | 10 | 5300 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 37 | Трудовые, ч | 3 | 1 | 7 | 5 | 9 | 7300 |
| Материальные, т | 10 | 2 | 3 | 2 | 6 | 7400 |
| Финансовые, тыс. руб. | 6 | 8 | 2 | 3 | 7 | 4500 |
| Информационные | 8 | 3 | 9 | 5 | 7 | 3600 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 38 | Трудовые, ч | 6 | 7 | 4 | 5 | 2 | 7300 |
| Материальные, т | 7 | 8 | 6 | 9 | 4 | 9600 |
| Финансовые, тыс. руб. | 3 | 4 | 9 | 7 | 2 | 2900 |
| Информационные | 4 | 6 | 1 | 5 | 6 | 3200 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 39 | Трудовые, ч | 8 | 3 | 5 | 7 | 4 | 3022 |
| Материальные, т | 3 | 10 | 9 | 6 | 2 | 5024 |
| Финансовые, тыс. руб. | 1 | 9 | 7 | 1 | 5 | 4526 |
| Информационные | 2 | 2 | 6 | 8 | 6 | 8028 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 | Трудовые, ч | 2 | 7 | 5 | 3 | 6 | 4030 |
| Материальные, т | 7 | 6 | 1 | 4 | 8 | 3532 |
| Финансовые, тыс. руб. | 10 | 1 | 3 | 9 | 5 | 4034 |
| Информационные | 9 | 8 | 4 | 2 | 10 | 6036 |

Данные по минимальным объемам производств каждого вида продукции приведены в таблице 2.

*Таблица 2.*

*Минимальные объемы производства продукции каждого вида*

| **№ варианта** | **Вид продукции** |
| --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **1** | 13 | 12 | 23 | 15 | 21 |
| **2** | 10 | 7 | 5 | 8 | 9 |
| **3** | 8 | 6 | 3 | 5 | 7 |
| **4** | 6 | 8 | 7 | 5 | 3 |
| **5** | 13 | 22 | 11 | 8 | 9 |
| **6** | 15 | 6 | 8 | 3 | 16 |
| **7** | 9 | 7 | 11 | 13 | 8 |
| **8** | 13 | 5 | 8 | 4 | 12 |
| **9** | 10 | 16 | 13 | 14 | 15 |
| **10** | 6 | 7 | 2 | 5 | 8 |
| **11** | 2 | 3 | 12 | 5 | 4 |
| **12** | 5 | 3 | 6 | 9 | 7 |
| **13** | 2 | 10 | 6 | 8 | 4 |
| **14** | 3 | 11 | 7 | 9 | 5 |
| **15** | 8 | 7 | 18 | 10 | 16 |
| **16** | 11 | 5 | 14 | 13 | 12 |
| **17** | 4 | 5 | 7 | 6 | 5 |
| **18** | 4 | 10 | 7 | 8 | 9 |
| **19** | 8 | 20 | 11 | 6 | 9 |
| **20** | 5 | 15 | 8 | 3 | 6 |
| **21** | 9 | 7 | 3 | 5 | 1 |
| **22** | 3 | 2 | 8 | 3 | 7 |
| **23** | 5 | 7 | 15 | 6 | 4 |
| **24** | 8 | 4 | 2 | 3 | 10 |
| **25** | 4 | 2 | 5 | 8 | 6 |
| **26** | 3 | 2 | 4 | 7 | 6 |
| **27** | 3 | 2 | 16 | 7 | 6 |
| **28** | 3 | 1 | 4 | 7 | 5 |
| **29** | 7 | 6 | 17 | 9 | 15 |
| **30** | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| **31** | 3 | 5 | 7 | 5 | 6 |
| **32** | 5 | 9 | 10 | 7 | 8 |
| **33** | 5 | 3 | 6 | 9 | 7 |
| **34** | 7 | 20 | 10 | 5 | 8 |
| **35** | 10 | 9 | 4 | 7 | 2 |
| **36** | 4 | 3 | 9 | 3 | 8 |
| **37** | 4 | 7 | 18 | 3 | 2 |
| **38** | 9 | 4 | 2 | 5 | 12 |
| **39** | 2 | 3 | 18 | 8 | 5 |
| **40** | 3 | 2 | 16 | 7 | 6 |

Величина стоимости единицы готовой продукции каждого вида приведена в таблице 3.

*Таблица 3.*

 *Стоимость единицы готовой продукции, тыс. руб*

| **№ варианта** | **Вид продукции** |
| --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **1** | 5 | 2 | 3 | 7 | 6 |
| **2** | 4 | 2 | 3 | 7 | 8 |
| **3** | 3 | 8 | 6 | 2 | 9 |
| **4** | 6 | 7 | 8 | 11 | 10 |
| **5** | 4 | 7 | 6 | 9 | 11 |
| **6** | 6 | 8 | 11 | 3 | 5 |
| **7** | 6 | 7 | 8 | 12 | 9 |
| **8** | 9 | 7 | 4 | 5 | 2 |
| **9** | 4 | 9 | 5 | 6 | 8 |
| **10** | 5 | 8 | 3 | 5 | 6 |
| **11** | 10 | 9 | 12 | 5 | 8 |
| **12** | 7 | 6 | 9 | 2 | 6 |
| **13** | 7 | 9 | 13 | 5 | 8 |
| **14** | 3 | 5 | 4 | 9 | 7 |
| **15** | 6 | 1 | 2 | 8 | 6 |
| **16** | 7 | 9 | 8 | 12 | 11 |
| **17** | 9 | 6 | 7 | 11 | 10 |
| **18** | 11 | 9 | 10 | 7 | 15 |
| **19** | 9 | 14 | 12 | 8 | 15 |
| **20** | 3 | 7 | 12 | 13 | 10 |
| **21** | 13 | 6 | 27 | 19 | 10 |
| **22** | 8 | 16 | 9 | 5 | 4 |
| **23** | 6 | 9 | 8 | 30 | 25 |
| **24** | 9 | 10 | 4 | 7 | 11 |
| **25** | 13 | 15 | 10 | 9 | 8 |
| **26** | 22 | 21 | 17 | 19 | 15 |
| **27** | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| **28** | 17 | 16 | 19 | 12 | 15 |
| **29** | 15 | 13 | 11 | 9 | 7 |
| **30** | 4 | 6 | 5 | 9 | 8 |
| **31** | 5 | 7 | 6 | 10 | 9 |
| **32** | 9 | 7 | 4 | 5 | 2 |
| **33** | 3 | 8 | 4 | 5 | 10 |
| **34** | 5 | 7 | 2 | 4 | 6 |
| **35** | 8 | 6 | 9 | 3 | 8 |
| **36** | 5 | 2 | 4 | 8 | 6 |
| **37** | 4 | 9 | 7 | 3 | 9 |
| **38** | 5 | 8 | 8 | 10 | 10 |
| **39** | 3 | 6 | 6 | 8 | 10 |
| **40** | 7 | 8 | 12 | 1 | 3 |

Определить: оптимальный объем производства каждого вида продукции в месяц с целью получения максимального дохода.