Цель работы: изучение методов решения задач линейного программирования. Получение практических навыков решения задач линейного программирования с помощью пакетов прикладных программ.

Программные средства: MS Excel, Mathcad.

Ход выполнения лабораторной работы

Воспользуемся MS Excel для написания условия задачи и инструментом “Поиск решения” для нахождения решения задачи.

Задача 1

Цех выпускает три вида деталей – А, В, С. Каждая деталь обрабатывается тремя станками. Организация производства в цехе характеризуется табл. 3.

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Станок | Длительность обработки детали, мин. | | | Фонд  времени, час |
| А | В | С |
| 1 | 12 | 10 | 9 | 220 |
| 2 | 15 | 18 | 20 | 400 |
| 3 | 6 | 4 | 4 | 100 |
| Отпускная цена на одну деталь | 30 | 32 | 30 |  |

Составить план загрузки станков, обеспечивающий цеху получение максимальной прибыли.

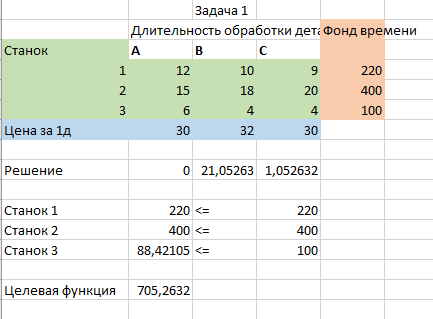


Рисунок 1 – Решение задачи 1

Ответ: 21 – Второй станок, 1 – Третий станок

Задача 2

На заводе выпускаются изделия четырех типов. От реализации 1 ед. каждого изделия завод получает прибыль соответственно 2, 1, 3 и 5 ед. На изготовление изделий расходуются ресурсы трех типов: энергия, материалы, труд. Данные о технологическом процессе приведены в табл.4.

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Затраты ресурсов на единицу изделия | | | | Запасы ресурсов, ед. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Энергия | 2 | 3 | 1 | 2 | 30 |
| Материалы | 4 | 2 | 1 | 2 | 40 |
| Труд | 1 | 2 | 3 | 1 | 25 |

Спланируйте производство деталей так, чтобы прибыль от их реализации была наибольшей.



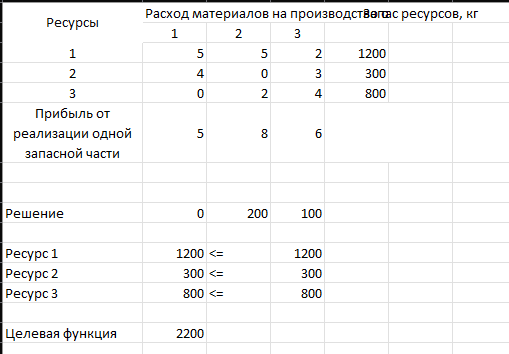
Ответ: 4 3-их детали, и 11 4-ых деталей.

3. На предприятии для производства запасных частей для автомобилей используются три вида ресурсов. Выпускаются три вида запасных частей. Организация производств на предприятии характеризуется табл. 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Ресурсы | Расход материалов на производство одной запасной части, кг | | | Запас ресурсов, кг |
| 1 | 2 | 3 |
| I | 5 | 5 | 2 | 1200 |
| II | 4 | - | 3 | 300 |
| III | - | 2 | 4 | 800 |
| Прибыль от реализации одной запанной части (д.е.) | 5 | 8 | 6 |  |

Составить план производства запасных частей, обеспечивающий максимальную прибыль.



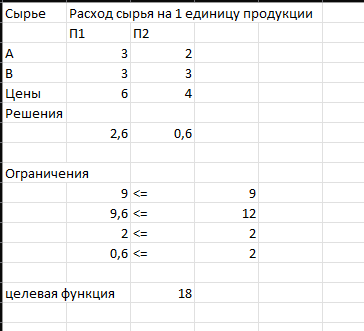
Ответ: 200 вторых зап частей, и 100 третьих зап частей

Задача 4

4. Предприятие изготавливает два вида продукции – П1 и П2, которая поступает в оптовую продажу. Для производства продукции используют два вида сырья – А и В. Максимально возможные запасы сырья в сутки составляют **C** и **D** единиц соответственно. Расход сырья на единицу продукции вида П1 и П2 дан в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сырье | Расход сырья на 1 единицу продукции | |
| П1 | П2 |
| А | R11 | R12 |
| В | R21 | R22 |

Опыт работы показал, что суточный спрос на продукцию П1 никогда не превышает спроса на продукцию П2 более чем на **M** единицу. Кроме того, известно, что спрос на продукцию П2 никогда не превышает **N** единиц в сутки. Оптовые цены единицы продукции равны: **K** денежных единиц для П1 и *L* денежных единиц для П2. Какое количество продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы доход от реализации продукции был максимальным? Определить предельно допустимое увеличение запаса дефицитного ресурса, позволяющее улучшить найденное оптимальное решение? На сколько можно снизить запас недефицитного ресурса при сохранении полученного оптимального решения? Какому из ресурсов следует отдать предпочтение при вложении дополнительных средств? Каков диапазон изменения цен на продукцию, при котором не происходит изменения оптимального решения?



Ответ: П1 = 2.6, П2 = 0.6.

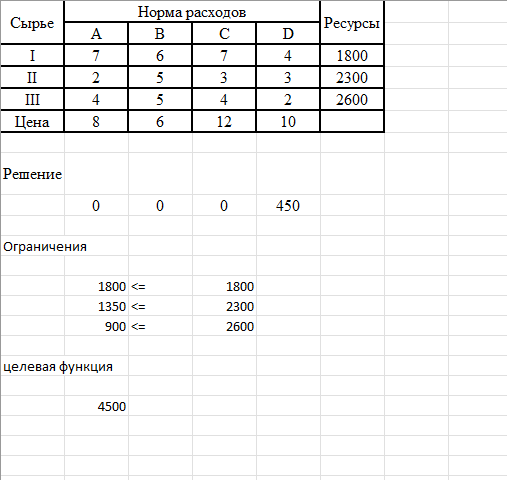
5. Решить с помощью MS Excel следующие задачи.

Для приготовления четырех видов продукции (A, B, C, D) используют три вида сырья. Ресурсы сырья, норма его расхода на единицу продукции и цена продукции заданы в соответствующей таблице.

Определить план выпуска продукции из условия максимизации его стоимости.

Вариант 7

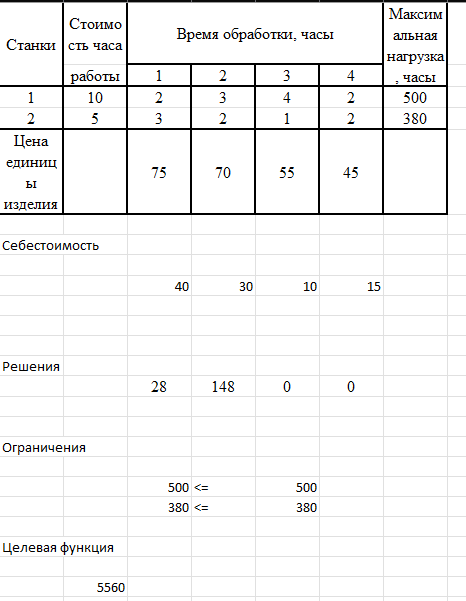
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сырье | Норма расходов | | | | Ресурсы |
| А | B | C | D |
| I | 7 | 6 | 7 | 4 | 1800 |
| II | 2 | 5 | 3 | 3 | 2300 |
| III | 4 | 5 | 4 | 2 | 2600 |
| Цена | 8 | 6 | 12 | 10 |  |



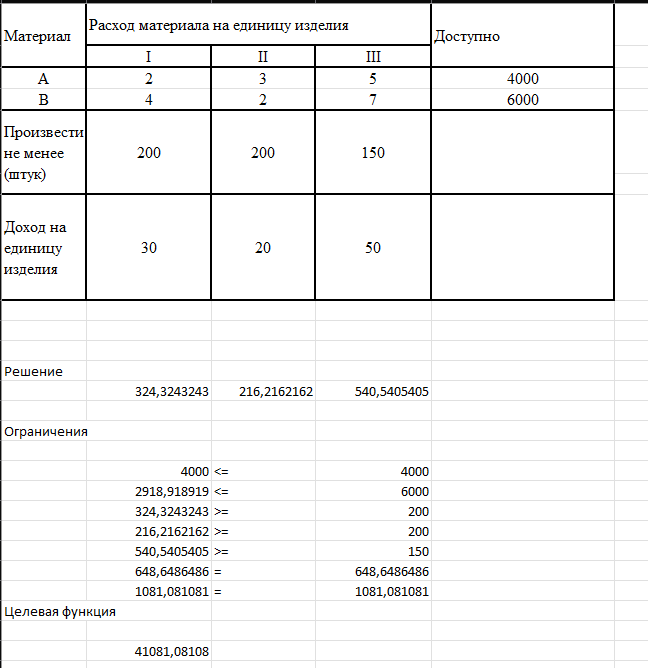
6. Четыре изделия последовательно обрабатываются на двух станках. Данные, описывающие этот технологических процесс, приведены в таблице.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Станки | Стоимость часа  работы | Время обработки, часы | | | | Максимальная нагрузка, часы |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1  2 | 10  5 | 2  3 | 3  2 | 4  1 | 2  2 | 500  380 |
| Цена единицы изделия |  | 75 | 70 | 55 | 45 |  |

Сформулировать задачу линейного программирования и решить ее с помощью MS Excel и Mathcad.



7



8

