

Лабораторная работа № 10
**Решение вычислительных задач с использованием средств
«Поиск решения»
Построение диаграмм и графиков**

Задачи

1. Ознакомиться с понятием электронная таблица.
2. Ознакомиться с технологией решения задач с использованием встроенных функций "Подбор параметра" и "Поиск решения" .
3. Получить практические навыки работы с технологией построения диаграмм и графиков в среде Excel.

Справочные материалы

1. <https://support.office.com/ru-ru/excel>
2. Встроенная справка MS Excel

Программное обеспечение

1. MS Excel или другой редактор электронных таблиц (не Google).
2. Интернет браузер.

Задание на лабораторную работу

1. Ознакомиться с примерами решения задач.
2. Выполнить задания согласно варианту, каждая задача оформляется на отдельном листе в одном файле.

Отчет

1. Файл «Работа_10_вар№_ФИО.xls», возможен формат *.xlsx, содержащий результаты выполнения пунктов 1, 2 задания на лабораторную работу.

Отчет предоставляется в электронном виде одним документом.

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Задача 1. Пусть требуется решить следующую задачу линейного программирования:

$$F = 30x_1 + 32x_2 + 30x_3 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 12x_1 + 10x_2 + 9x_3 \leq 220 \\ 15x_1 + 18x_2 + 20x_3 \leq 400 \\ 6x_1 + 4x_2 + 4x_3 \leq 100 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Решение:

Для решения задачи необходимо использовать средство **Поиск решения**.

Задача 2. Определить структуру основных средств коммерческого предприятия, используя данные табл.

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Земельные участки	33159	33159
Здания	139362	142910
Сооружения и передаточные устройства	127327	134297
Машины и оборудование	262482	360535
Транспортные средства	17532	19371
Производственный и хоз. инвентарь	4966	5554
Другие виды основных средств	323	323

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого вида средств (U) в общем объеме (SS). Рассчитать сумму по всем видам движимого имущества и сумму по всем остальным видам основных средств (добавив строки для итогового показателя).
2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру основных средств предприятия, отобразить долю каждого сектора, выделить самый большой сектор, вывести легенду и название графика "Структура привлеченных средств предприятия".
3. Построить на новом рабочем листе смешанную диаграмму (тип нестандартной диаграммы – график/гистограмма 2), в которой суммы основных средств были бы представлены в виде гистограммы,

а удельный вес каждой – в виде линейного графика на той же диаграмме. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ привлеченных средств предприятия"

Решение:

Формулы для расчета выходных показателей имеют вид:

$$SS = \sum_{i=1}^n S_i, \quad U_i = \frac{S_i}{SS} 100\%,$$

где SS – общая сумма привлеченных средств, n – количество видов привлеченных средств банка, i – номер вида привлеченного средства, S i – сумма i-го привлеченного средства, U i – удельный вес i-го привлеченного средства.

Задания Вариант 1

1. Решить задачи линейного программирования.

$F = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4, 5$$

$F = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 - x_3 - 2x_4 + 2x_5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + x_3 - x_4 - x_5 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 = 0. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4, 5$$

2. Определить структуру основных фондов предприятия, используя данные, представленные в табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Земельные участки и объекты природополнения	33159	33159
Здания	139362	142910
Сооружения	127327	134297
Машины и оборудование	262482	360535
Транспортные средства	17532	19371
Производственный и хоз. инвентарь	4966	5554
Многолетние насаждения	323	323

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).
2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру основных фондов, отобразить долю каждого

показателя, выделить самый большой сектор, вывести легенду и название графика "Структура основных средств предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений основных фондов на начало и конец года Вывести легенду и название диаграммы "Анализ основных средств предприятия".

Вариант 2

1. Решить задачи линейного программирования

$F = 11x_1 - 8x_2 + 2x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} 2x_1 + 9x_2 - 8x_3 \leq 12, \\ 6x_1 + x_2 - 3x_3 \leq 8, \\ 9x_1 + 11x_2 - 2x_3 \leq 25. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

$F = 5x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} 12x_1 + 5x_2 - 9x_3 \geq 34, \\ 4x_1 - 2x_2 + 8x_3 \geq 19, \\ 7x_1 + 8x_2 - 2x_3 \geq 22. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

2. Определить структуру затрат, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	20XX год	20XXгод
Материальные затраты	1492745	1698469
Затраты на оплату труда	209779	228675
Отчисления на социальные нужды	48918	54140
Амортизация	19101	22749
Прочие затраты	35913	36364

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за период и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).
2. Построить на отдельном рабочем листе кольцевую диаграмму, отражающую структуру затрат за текущий год, отобразить долю

каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура затрат предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений затрат за годы. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ затрат предприятия".

Вариант 3

1. Решить задачи линейного программирования

$$F = x_1 + 5x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$
$$\begin{cases} 2x_1 + 8x_3 \leq 21, \\ 8x_1 + 4x_2 - 3x_3 \leq 15, \\ 7x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 25. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$F = 8x_1 + 4x_2 - x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 5x_3 \geq 34, \\ 7x_1 - 2x_2 + 3x_3 \geq 19, \\ 4x_1 + 8x_2 - x_3 \geq 22. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру основных фондов предприятия, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Здания	10812	10812
Сооружения	894	894
Машины и оборудование	16508	19030
Транспортные средства	1975	2098
Производственный и хоз. инвентарь	665	653
Другие виды основных средства	513	513

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).
2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру основных фондов, отобразить долю каждого показателя, выделить самый большой сектор, вывести легенду и название графика "Структура основных средств предприятия".
3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений основных фондов на начало и конец года. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ основных средств предприятия".

Вариант 4

1. Решить задачи линейного программирования

$$F = x_1 + 5x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 8x_3 \leq 17, \\ 8x_1 + 6x_2 - 3x_3 \leq 21, \\ 7x_1 + 2x_2 + 6x_3 \leq 67. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$$F = 8x_1 + 4x_2 - x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$

$$\begin{cases} 12x_1 + 4x_2 + 5x_3 \leq 83, \\ 4x_1 - x_2 + 9x_3 \leq 29, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 17. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру затрат, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	пред. год	тек. год
Материальные затраты	204536	224156
Затраты на оплату труда	15609	23300
Отчисления на социальные нужды	3951	5890
Амортизация	1853	2075
Прочие затраты	784	2503

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за период и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).

2. Построить на отдельном рабочем листе кольцевую диаграмму, отражающую структуру затрат за текущий год, отобразить долю каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура затрат предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений затрат за годы. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ затрат предприятия".

Вариант 5

1. Решить задачи линейного программирования

$$F = 4x_1 + x_2 - 5x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 \leq 17, \\ x_1 + 6x_2 - 3x_3 \leq 21, \\ -7x_1 + 12x_2 + 6x_3 \leq 67. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$$F = 2x_1 + 7x_2 - x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$

$$\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 + 11x_3 \leq 83, \\ 4x_1 - 2x_2 + 9x_3 \leq 29, \\ 8x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 30. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру основных фондов предприятия, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Земельные участки	33159	33159
Здания	139362	142910
Сооружения и передаточные устройства	127327	134297
Машины и оборудование	262482	360535
Транспортные средства	17532	19371
Производственный и хоз. инвентарь	4966	5554
Другие виды основных средств	323	323

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).

2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру основных фондов, отобразить долю каждого показателя, выделить самый большой сектор, вывести легенду и название графика "Структура основных средств предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений основных фондов на начало и конец года. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ основных средств предприятия".

Вариант 6

1. Решить задачи линейного программирования

$F = 2x_1 - 5x_2 - x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} 5x_1 + 3x_2 - 8x_3 \leq 18, \\ 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 \leq 9, \\ x_1 + 11x_2 - 2x_3 \leq 22. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$F = x_1 + 5x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 \geq 15, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 \geq 8, \\ 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \geq 17. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру затрат, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	пред. год	тек. год
Материальные затраты	1700330	1926917
Затраты на оплату труда	228675	272083
Отчисления на социальные нужды	54140	69105
Амортизация	22749	35190
Прочие затраты	36364	121530

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за период и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).

2. Построить на отдельном рабочем листе кольцевую диаграмму, отражающую структуру затрат за текущий год, отобразить долю каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура затрат предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений затрат за годы. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ затрат предприятия".

Вариант 7

1. Решить задачи линейного программирования

$F = x_1 + 2x_2 - 4x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 \leq 17, \\ 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 \leq 21, \\ 7x_1 + 12x_2 + 6x_3 \leq 67. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$F = 3x_1 + 8x_2 - 2x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 + 11x_3 \geq 83, \\ 4x_1 - 2x_2 + 9x_3 \geq 29, \\ 8x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 30. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру внеоборотных активов предприятия за текущий год, используя данные табл.

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение

удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на нач. года	на кон. года
Нематериальные активы	19	17
Основные средства	308300	397777
Незавершенное строительство	202329	220305
Долгосрочные финансовые вложения	1391	452
Отложенные налоговые активы	296	246
Прочие внеоборотные активы	0	74991

2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру внеоборотных активов за текущий год, отобразить долю каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура внеоборотных активов".

3. Построить на новом рабочем листе гистограмму для абсолютных значений активов за год. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ внеоборотных активов предприятия".

Вариант 8

1. Решить задачи линейного программирования

$F = x_1 + 5x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 8x_3 \leq 17, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 \leq 21, \\ 6x_1 + 3x_2 + 6x_3 \leq 67. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

$F = x_1 + 4x_2 - x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 5x_3 \geq 43, \\ -4x_1 - x_2 + 9x_3 \geq 19, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 \geq 17. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

2. Определить структуру оборотных активов предприятия за текущий год, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Запасы, в том числе:	11174	14115
сырье и материалы	7741	6116
незавершенное производство	532	1935
готовая продукция	2717	5855
расходы будущих периодов	184	209
НДС по ценностям	47	40
Краткосрочная дебиторская задолженность, в том числе	26366	20717
покупатели и заказчики	22756	14124
Денежные средства	1064	1105

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).
2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру внеоборотных активов за текущий год, отобразить долю каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура оборотных активов".
3. Построить на новом рабочем листе диаграмму линейчатая для абсолютных значений основных активов за год. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ оборотных активов предприятия".

Вариант 9

1. Решить задачи линейного программирования

$$F = x_1 + 2x_2 - 5x_3 \rightarrow \max, \text{ при ограничениях}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 8x_3 \leq 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 \leq 15, \\ 7x_1 + 6x_3 \leq 25. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

$$F = 8x_1 + 2x_2 - x_3 \rightarrow \min, \text{ при ограничениях}$$

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 \geq 34, \\ 7x_1 - 2x_2 + x_3 \geq 19, \\ x_1 + 8x_2 - 2x_3 \geq 22. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

2. Определить структуру внеоборотных активов предприятия за текущий год, используя данные табл.

Таблица

Наименование показателя	Абсолютное значение, тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Нематериальные активы	190	211
Основные средства	55101	63946
Незавершенное строительство	9885	31032
Долгосрочные финансовые вложения	6	6
Отложенные налоговые активы	34	0

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (U_i) в общем объеме (SS). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение удельного веса за период и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).
2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру внеоборотных активов за текущий год, отобразить долю каждого показателя, вывести легенду и название графика "Структура внеоборотных активов".

3. Построить на новом рабочем листе гистограмму для абсолютных значений активов за год. Вывести легенду и название диаграммы "Анализ внеоборотных активов предприятия".

Вариант 10

1. Решить задачи линейного программирования

$F = 9x_1 - 7x_2 + 2x_3 \rightarrow \max$, при ограничениях

$$\begin{cases} x_1 + 9x_2 - 8x_3 \leq 35, \\ 6x_1 + 3x_2 - 3x_3 \leq 55, \\ -x_1 + 11x_2 - 2x_3 \leq 87. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

$F = -x_1 + 2x_2 - 7x_3 \rightarrow \min$, при ограничениях

$$\begin{cases} 12x_1 + 5x_2 - 9x_3 \geq 34, \\ 4x_1 - 2x_2 + 8x_3 \geq 19, \\ 7x_1 + 8x_2 - 2x_3 \geq 22. \end{cases} \quad x_i \geq 0, i = 1,2,3$$

2. Определить структуру основных фондов предприятия, используя данные табл.

Таблица

е,

Наименование показателя	Абсолютное значение тыс. руб.	
	на н.г.	на к.г.
Здания	36156	36156
Сооружения и передаточные устройства	18706	20902
Машины и оборудование	36507	44111
Транспортные средства	18066	24752
Производственный и хоз. инвентарь	648	685
Земельные участки	15831	18369

Требуется:

1. Определить удельный вес каждого показателя (*U*) в общем объеме (*SS*). Записать формулу для расчета. Рассчитать изменение

удельного веса за год и темп прироста показателей (добавив столбцы для новых показателей).

2. Построить на отдельном рабочем листе круговую диаграмму, отражающую структуру основных фондов, отобразить долю каждого показателя, выделить самый большой сектор, вывести легенду и название графика "Структура основных средств предприятия".

3. Построить на новом рабочем листе диаграмму с областями для абсолютных значений основных фондов на начало и конец года Вывести легенду и название диаграммы "Анализ основных средств предприятия".