

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

«Решение задач оптимизации и прогнозирования»

Цель работы: Изучение возможностей табличного редактора Excel при решении задач оптимизации и прогнозирования.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Решите уравнение подбором параметров модели.

Таблица 1. – Исходные данные для выполнения 1-го задания

Номер варианта	Уравнение	Номер варианта	Уравнение
1	$18x^3 + 20x^2 - 32x - 19 = 142$	7	$8x^3 + 29x^2 - 47x - 29 = 542$
2	$48x^3 - 20x^2 + 2x - 19 = 148$	8	$15x^3 + 25x^2 - 32x - 9 = 197$
3	$18x^3 + 50x^2 + 82x - 19 = 14$	9	$78x^3 + 20x^2 - 32x - 89 = 962$
4	$44x^3 + 8x^2 - 32x - 7 = 154$	10	$59x^3 - 7x^2 - 72x - 9 = 782$
5	$118x^3 + 120x^2 - 132x - 119 = 1142$	11	$97x^3 + 80x^2 + 22x - 99 = 772$
6	$158x^3 + 120x^2 - 32x - 87 = 158$	12	$63x^3 - 28x^2 - 92x + 79 = 555$

Для выполнения работы постройте таблицу, в которой в ячейку x введите произвольное числовое значение, а в ячейку y – уравнение. Далее используйте стандартную технологию анализа данных – подстановку табличных значений параметров в функционал модели (*Сервис / Подбор параметра*).

2. Решите задачу оптимизации в табличном редакторе Microsoft Excel.

Дано уравнение зависимости функции спроса (Y) от цены (X_1) и себестоимости (X_2) продукции, которое имеет следующий вид:

$$Y = A + B \cdot X_1 - C \cdot X_2^2 - D \cdot X_1^2,$$

где A, B, C, D – коэффициенты, выбираемые из таблицы 2.

Таблица 2. – Исходные данные для выполнения 2 задания

Коэффициент	№ варианта													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	0,1	-0,2	0,3	0,4	-0,5	0,6	-0,7	-0,8	0,9	-1	1,1	1,2	1,3	1,4
B	-1,1	1,2	-1,3	-1,4	1,5	-1,6	1,7	1,8	1,9	2	-2,1	2,1	-2,3	-2,4
C	0,5	-0,6	0,7	0,8	-0,9	1	-1,1	1,2	-1,3	1,4	1,5	-1,6	1,7	1,8
D	-1,5	1,6	-1,7	-1,8	1,9	-2	2,1	-2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	-2,7	-2,8

Определите, при каких значениях X_1 и X_2 значение Y max. Если X_1 меняется в пределах от 0,1 до 1, а X_2 от 0,3 до 1,2. Постройте график и уравнение зависимости спроса от цены и себестоимости

Для выполнения данного задания:

1. Постройте таблицу с заголовком Результаты поиска оптимального решения из 2 строк со столбцами X_1 X_2 Y . Под переменными X_1 X_2 введите произвольные числа. На их месте в дальнейшем отобразятся результаты поиска оптимального решения. Ячейка столбца Y должна содержать целевую функцию (уравнение зависимости спроса от цены и себестоимости).
2. Постройте таблицу с ограничениями.
3. После этого выполните Сервис / Поиск решения. Если в списке нет данной строки, то найдите ее в меню Сервис / Надстройки. Установив целевую ячейку максимальной, указав 2 ячейки, куда будут записываться результаты поиска решения и введя необходимые ограничения, получите результат.

3. Решите задачу прогнозирования.

На основании данных табл. 3. постройте несколько различных уравнений зависимости объема продаж компьютеров (P) от года в табличном редакторе Microsoft Excel. Выполните прогноз на 2 пункта вперед. Проверьте уравнения на адекватность ($P_{cp} \approx P_{cp \text{ пров}}$). Постройте график зависимости P и $P_{пров}$ от года.

Таблица 3. – Исходные данные для выполнения 3 задания

год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
P , тыс. шт	524	652	651	657	660	668	669	667	679	684	695

4. Оформите и защитите отчет по лабораторной работе.