Задание 1

Необходимо средствами MS Excel подобрать подходящий вариант аппроксимации (линейная, логарифмическая, степенная, полиномиальная, экспоненциальная функция) для заданных табличным способом данных, доказать оптимальность выбора путем сравнения коэффициентов достоверности и аппроксимации для каждого варианта.

Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
| Объем производства (млн.т) | 7,07 | 5,1 | 3 | 2,1 | 2,33 | 4,13 | 7 |

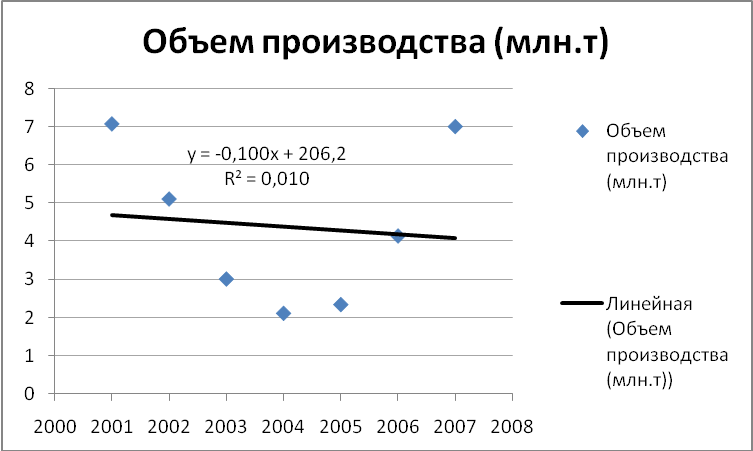
Обработанные данные представлены в таблице ниже:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название аппроксимации | Уравнение | Величина достоверности аппроксимации R2 |
| 1 | Линейная | y = -0,1007x + 206,22 | 0,0109 |
| 2 | Экспоненциальная | y = (3⋅1022)e-0,0252x | 0,0119 |
| 3 | Логарифмическая | y = -202,65lnx + 1545,1 | 0,011 |
| 4 | Полиномиальная | y = 0,5471x2 - 2193x + 2000000 | 0,9786 |
| 5 | Степенная | y = (5⋅10167)x-50,615 | 0,012 |

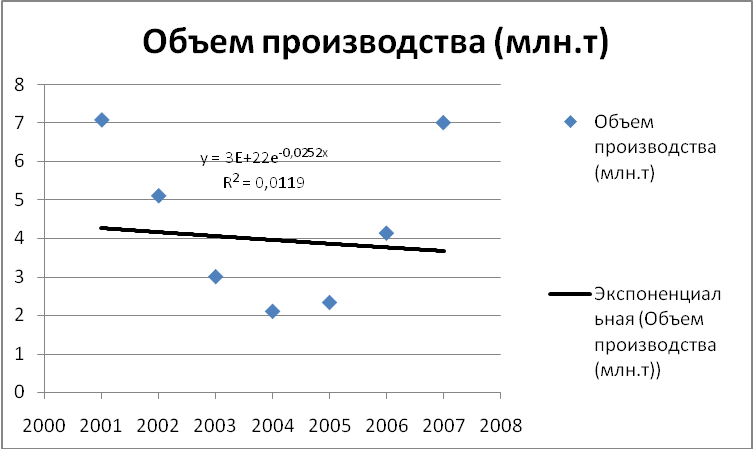
Наиболее оптимальная аппроксимация для исходных данных – полиномиальная кривая (квадратная парабола), так как величина достоверности наиболее близка к единице. Общий вид графика близок к фактическому расположению исходных данных в виде точек на плоскости.

Построенные графики представлены ниже.

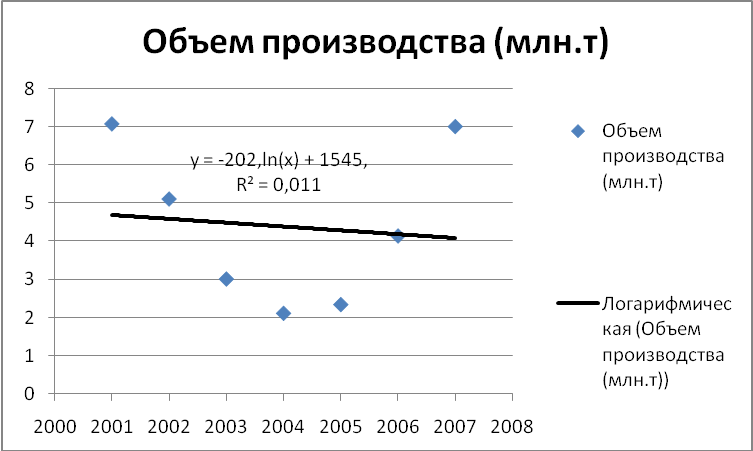
Линейная аппроксимация



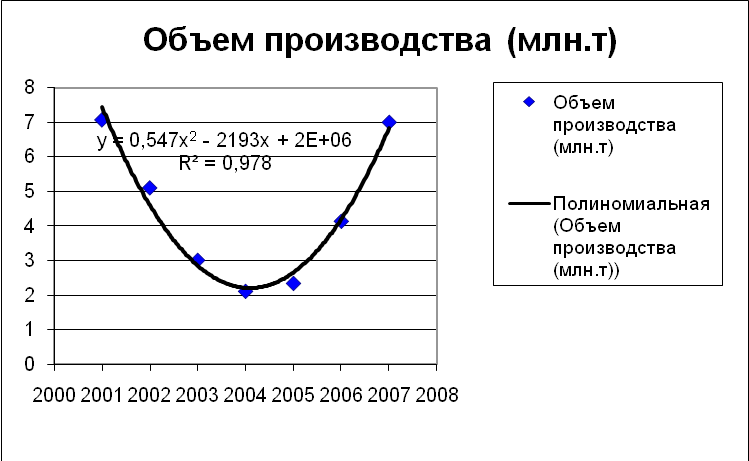
Экспоненциальная аппроксимация



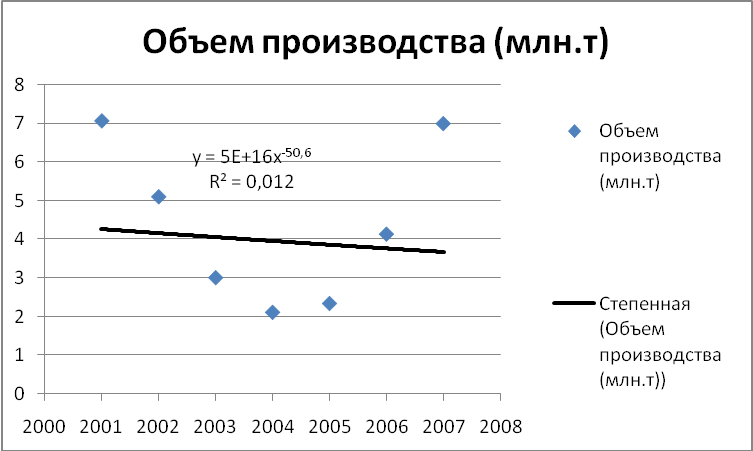
Логарифмическая аппроксимация



Полиномиальная аппроксимация



Степенная аппроксимация



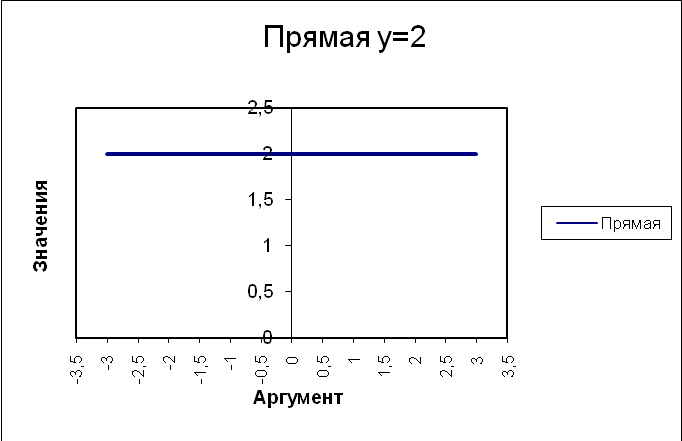
Задание 2

Построить прямую, параллельную оси абсцисс (Ох) и пересекающую ось ординат (Оу) в точке (0; 2) в диапазоне x∈[-3; 3] с шагом Δ=0,5.

Так как абсцисса точки, через которую проходит прямая параллельная оси Ох равна 0, а ордината – 2, то уравнение прямой будет у=2.

Для построения прямой в MS Excel представим числовые данные в виде таблицы ниже, а также график функции. Шаг изменения х равен 0,5

|  |  |
| --- | --- |
| Х | Y |
| -3 | 2 |
| -2,5 | 2 |
| -2 | 2 |
| -1,5 | 2 |
| -1 | 2 |
| -0,5 | 2 |
| 0 | 2 |
| 0,5 | 2 |
| 1 | 2 |
| 1,5 | 2 |
| 2 | 2 |
| 2,5 | 2 |
| 3 | 2 |



Задание 3

Построить в одной системе координат при x∈[-2; 2] графики функций:

у=2sin(πx)-cos(πx), z=2cos2(πx)-2sin(πx).

Заданные функции являются периодическими с периодом изменения, равным 2. Примерные значения нулей для каждой функции:

- функция у:

1-ый корень 0,2+2n, где n∈Z, 2-ой корень 1,2+2n, где n∈Z.

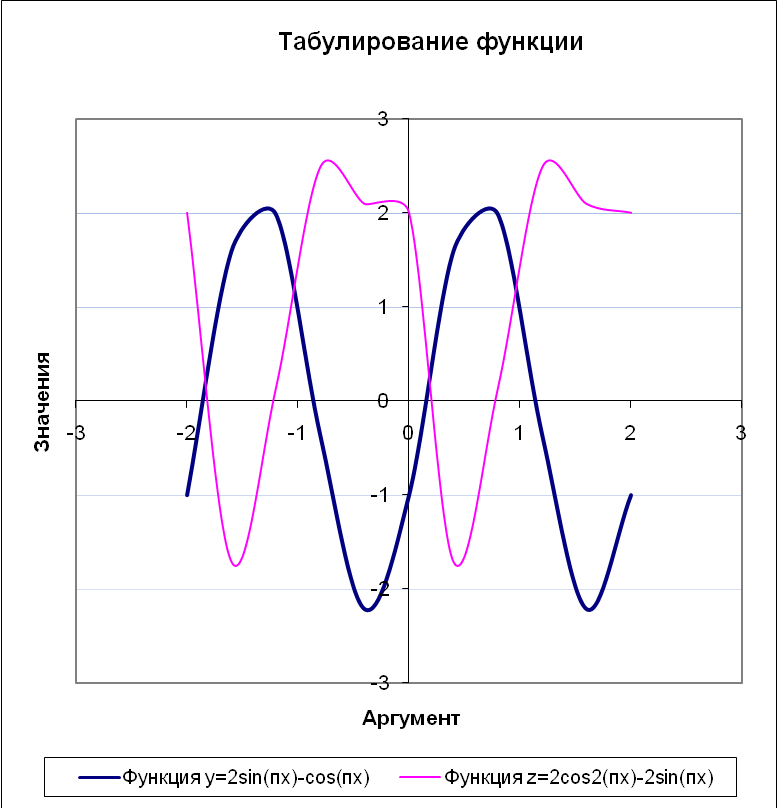
- функция z:

1-ый корень 0,3+2n, где n∈Z, 2-ой корень 0,8+2n, где n∈Z.

График и исходные данные для построения находятся ниже в таблицах и на рисунке.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функция у=2sin(пx)-cos(пx) | Х | Y |
|  | -2 | -1 |
|  | -1,6 | 1,593096038 |
|  | -1,2 | 1,984587499 |
|  | -0,8 | -0,36655351 |
|  | -0,4 | -2,21113003 |
|  | 0 | -1 |
|  | 0,4 | 1,593096038 |
|  | 0,8 | 1,984587499 |
|  | 1,2 | -0,36655351 |
|  | 1,6 | -2,21113003 |
|  | 2 | -1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Функция z=2cos2(пx)-2sin(пx) | Х | Z |
|  | -2 | 2 |
|  | -1,6 | -1,71113003 |
|  | -1,2 | 0,13344649 |
|  | -0,8 | 2,484587499 |
|  | -0,4 | 2,093096038 |
|  | 0 | 2 |
|  | 0,4 | -1,71113003 |
|  | 0,8 | 0,13344649 |
|  | 1,2 | 2,484587499 |
|  | 1,6 | 2,093096038 |
|  | 2 | 2 |



Задание 4

Создать макрос, который выполняет следующее форматирование документа MS Word:

|  |  |
| --- | --- |
| Ориентация страницы | Книжная |
| Поля (в см) | Верхнее – 1  Нижнее – 1,5  Слева – 1  Справа – 1 |
| Гарнитура | Arial |
| Цвет текста | синий |
| размер | 14 |
| Интервал между символами | - |
| подчеркивание | есть |
| выравнивание | По правому краю |
| Интервал между абзацами | Перед 6 пт |
| Интервал междустрочный | полуторный |
| Номер страницы | Внизу слева |

Запись макроса

1. Открыть новый документ MS Word.
2. В меню Сервис выделите пункт Макрос, а затем выберите команду Начать запись.
3. В поле Имя макроса введите имя нового макроса, например, «Макрос\_задание\_4».
4. В списке Макрос доступен для выберите **[Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.](mk:@MSITStore:D:\\Program%20Files\\Microsoft%20Office\\OFFICE11\\1049\\wdmain11.chm::/html/woconRecordRunAndEditMacros1.htm" \l "#)** или документ, в котором будет храниться макрос. В раскрывающемся списке Макрос доступен для следует выбрать файл или шаблон, в который будет сохранен макрос. Если макрос предполагается использовать неоднократно в различных документах, то нужно выбрать параметр Всех документов (Normal.dot).
5. Введите описание макроса в поле Описание.
6. Если макросу не требуется назначать кнопку **[Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.](mk:@MSITStore:D:\\Program%20Files\\Microsoft%20Office\\OFFICE11\\1049\\wdmain11.chm::/html/woconRecordRunAndEditMacros1.htm" \l "#)**, команду **[Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.](mk:@MSITStore:D:\\Program%20Files\\Microsoft%20Office\\OFFICE11\\1049\\wdmain11.chm::/html/woconRecordRunAndEditMacros1.htm" \l "#)** или **[Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.](mk:@MSITStore:D:\\Program%20Files\\Microsoft%20Office\\OFFICE11\\1049\\wdmain11.chm::/html/woconRecordRunAndEditMacros1.htm" \l "#)**, нажмите кнопку OK, чтобы начать запись макроса.
7. С помощью мыши и клавиатуры выполните действия, указанные в таблице задания 4. При записи нового макроса допускается применение мыши только для выбора команд и параметров. Для записи таких действий, как выделение текста, необходимо использовать клавиатуру. Например, с помощью клавиши F8 можно выделить текст, а с помощью клавиши END — переместить курсор в конец строки.
8. Для завершения записи макроса нажмите кнопку Остановить запись.
9. Закрыть Новый документ (можно без сохранения).
10. Открыть какой-нибудь документ, который следует отформатировать указанным образом.
11. В меню Сервис выберите команду Макрос, а затем — команду Макросы.
12. В списке Имя выберите имя **[Помилка! Неприпустимий об'єкт гіперпосилання.](mk:@MSITStore:D:\\Program%20Files\\Microsoft%20Office\\OFFICE11\\1049\\wdmain11.chm::/html/wohowRunAMacro1.htm" \l "#)**, который требуется выполнить.
13. Нажмите кнопку Выполнить. Форматирование документа изменится согласно параметрам, указанным в макросе.

Задание 5

Задача оптимизации (линейное программирование). Имеются корма 2 видов: сено и силос. Их можно использовать для скота в количестве не более 50 и 85 кг соответственно. Требуется составить кормовой рацион минимальной стоимости, в котором содержится не менее 30 кормовых единиц, не менее 1000 г протеина, не менее 100 г кальция, не менее 80 г фосфора. Данные о питательности кормов и их стоимости в расчете на 1 кг приведены в следующей таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Питательные вещества | Корма | | Нижняя норма содержания питательных веществ |
| Сено | Силос |
| Кормовые единицы, кг | 0,5 | 0,3 | 30 |
| Протеин, г | 40 | 10 | 1000 |
| Кальций, г | 1,25 | 2,5 | 100 |
| Фосфор, г | 2 | 1 | 80 |
| Стоимость 1 кг, руб. | 12 | 8 | - |

Составим математическую модель данной задачи, предварительно переведя весовые единицы измерения в килограммы:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Корм.ед., кг | Протеин, кг | Кальций, кг | Фосфор, кг | Нижняя граница нормы, кг | Цена за кг, руб. |
| Сено | 0,5 | 0,04 | 0,00125 | 0,002 | 50 | 12 |
| Силос | 0,3 | 0,01 | 0,0025 | 0,001 | 85 | 8 |
| Нижняя граница | 30 | 1 | 0,1 | 0,08 |  |  |

Х1 (кг) – количество сена,

Х2 (кг) – количество силоса.

Система ограничений:

0,5Х1+0,3Х2≥30,

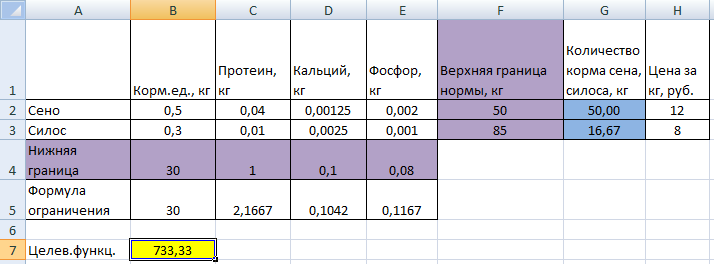
0,04Х1+0,01Х2≥1,

0,00125Х1+0,0025Х2≥0,1,

0,002Х1+0,001Х2≥0,08,

Х1≤50, Х2≤85.

Целевая функция: F=12Х1+8Х2→min



Ячейки G2:G3 – искомое решение задачи. Ячейки В5:Е5 – формулы ограничений:

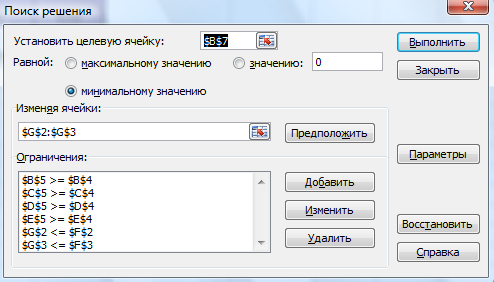
=B2\*$G$2+B3\*$G$3,

=C2\*$G$2+C3\*$G$3,

=D2\*$G$2+D3\*$G$3,

=E2\*$G$2+E3\*$G$3.

В ячейках F2:F3 – значения, ограничивающие количество сена и силоса. В задании условий используются такие формулы:



В целевой ячейке находится формула: =H2\*G2+H3\*G3.

Задание 6

В Сочи существует спрос на следующие товары

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование товара | Спрос, единиц |
| Товар 1 | 1000 |
| Товар 2 | 2500 |
| Товар 3 | 2000 |
| Товар 4 | 2500 |

Товары находятся в разных городах на складах. Запасы товара на складах (единиц) в различных городах представлены в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара | Ростов | Москва | Ставрополь | Краснодар |
| Товар 1 | 800 | 50 | 250 | 120 |
| Товар 2 | 120 | 100 | 500 | 1200 |
| Товар 3 | 860 | 1500 | 500 | 1300 |
| Товар 4 | 400 | 3050 | 500 | 200 |

Стоимость доставки единицы товара в г. Сочи (руб.) представлена в следующей таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара | Ростов | Москва | Ставрополь | Краснодар |
| Товар 1 | 7 | 10 | 4 | 2 |
| Товар 2 | 10 | 40 | 32 | 20 |
| Товар 3 | 70 | 75 | 65 | 50 |
| Товар 4 | 15 | 40 | 25 | 20 |

В столбце «Итого» находятся формулы суммарного объема перевозок по каждому товару:

=СУММ(B20:E20),

=СУММ(B21:E21),

=СУММ(B22:E22),

=СУММ(B23:E23).

В столбце «Max» находятся формулы для расчета предельных объемов перевозок:

=СУММ(B4:E4),

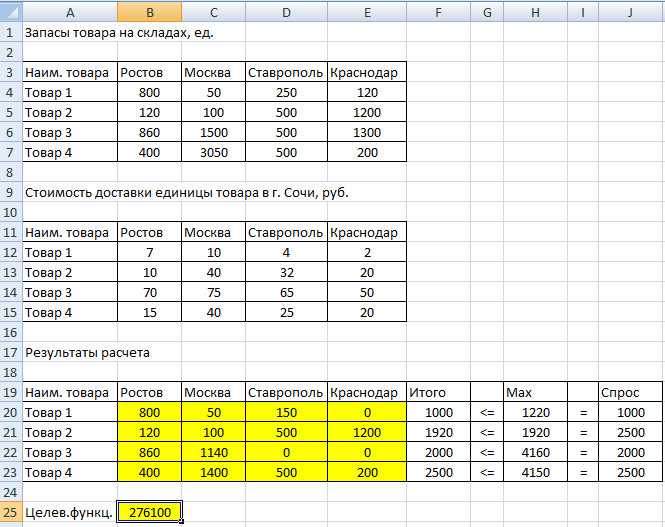
=СУММ(B5:E5),

=СУММ(B6:E6),

=СУММ(B7:E7).

В ячейке В25 находится формула целевой функции:

=СУММПРОИЗВ(B20:E23;B12:E15)



Система ограничений для данной задачи представлена ниже на рисунке:

