#### ***Тема 5.7. Технология решения задач аппроксимации функций средствами MatLab***

Пакет MatLa**b** содержит несколько функции для аппроксимации экспериментальных данных как в виде полиномов, так и в виде сплайнов.

**Пример 4.7-1. Аппроксимировать функцию, заданную таблично, многочленом по МНК.**

В этом примере рассмотрено использование функции p=polyfit(x,y,n), где x,y– соответственно векторы значений аргументов и функции,n – порядок аппроксимирующего полинома, а p–полученный в результате вектор коэффициентов аппроксимирующего полинома длинной n+1.

|  |
| --- |
| >> x=[1.2,1.4,1.6,1.8,2.0];  >> x  x =  1.2000 1.4000 1.6000 1.8000 2.0000  >> y=[-1.15,-0.506,0.236,0.88,1.256];  >> y  y =  -1.1500 -0.5060 0.2360 0.8800 1.2560  >> %  >> %  >> p1=polyfit(x,y,1);  >> p1  p1 =  3.0990 -4.8152  >> y1=polyval(p1,x);  >> y1  y1 =  -1.0964 -0.4766 0.1432 0.7630 1.3828  >> cko1=sqrt(1/5\*sum((y-y1).^2));  >> cko1  cko1 =  0.0918  >> plot(x,y,'ko',x,y1,'r-')  >> p2=polyfit(x,y,2);  >> p2  p2 =  -1.1321 1.7219 -7.6229  >> y2=polyval(p2,x);  >> y2  y2 =  -1.1870 -0.4313 0.2338 0.8083 1.2922  >> cko2=sqrt(1/5\*sum((y-y2).^2));  >> cko2  cko2 =  0.0518  >> plot(x,y,'ko',x,y2,'r-') |

**Пример 4.7-2. Аппроксимировать функцию, заданную таблично, многочленом по МНК.**

|  |
| --- |
| **Пример 4.7-2** |
| **[>>% Функция задана таблицей значений. Аппроксимировать её по МНК](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)** **[>>% Введём функцию (x, f(x)) >> x=[0,1.13,1.5,2.25,3]; >> y=[4.57,0.68,0.39,-1.9,-4.4];](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)**  **[>>% Вычислим приближения с различной степенью >> p0 = polyfit(x, y, 0); >> p1 = polyfit(x, y, 1); >> p2 = polyfit(x, y, 2); >> p3 = polyfit(x, y, 3);](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)**  **[>>% Вычислимошибки (СКО) вквадрате >> y0 = polyval(p0, x); >> y1 = polyval(p1, x); >> y2 = polyval(p2, x); >> y3 = polyval(p3, x);](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)**  **[>> err0 = 1 / (4 - 0) \* sum((y - y0) .^ 2); >> err1 = 1 / (4 - 1) \* sum((y - y1) .^ 2); >> err2 = 1 / (4 - 2) \* sum((y - y2) .^ 2); >> err3 = 1 / (4 - 3) \* sum((y - y3) .^ 2);](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)**  **[>>% Сравнивая, видим, что лучшую точность даёт n = 1 >>err0 = 11.0956 >>err1 = 0.1308 >>err2 = 0.1962 >>err3 = 0.1803](http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/vvm/theme_7/matlab/ex2/ex2.zip)**  **>>** |

|  |
| --- |
|  |

**Пример 4.7-3. Аппроксимировать функцию, заданную таблично, полиномами различной степени по МНК.**

|  |
| --- |
| >> x=[0.1 0.2 0.4 0.5 0.6 0.8 1.2]x =0.1000 0.2000 0.4000 0.5000 0.6000 0.8000 1.2000>> y=[-3.5 -4.8 -2.1 0.2 0.9 2.3 3.7]y =-3.5000 -4.8000 -2.1000 0.2000 0.9000 2.3000 3.7000>>plot(x,y,'ko')>>hold on>> p4=polyfit(x,y,4);>> p5=polyfit(x,y,5);>> p6=polyfit(x,y,6);>>>> t=0.1:0.01:1.2;>> p4=polyval(p4,t);>> p5=polyval(p5,t);>> p6=polyval(p6,t);>>plot(t,p4,'k-',t,p5,'k:',t,p6,'k-.')>>legend('Табличные данные','n=4','n=5','n=6',0)>> |