

УДК 621.350.11

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ

студенты гр. 10602219 Коршун В.Н., Ковалец И.В.

Научный руководитель – канд. физ. мат. наук, доцент Рудый А.Н.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

1. Аппроксимация в Mathcad.

Пусть зависимость электропотребления от времени задано таблицей значений x (предыдущие годы- 1950, 1955... 1995) и y (значения электропотребления).

$y := (81, 153, 262, 456, 666, 930, 1165, 1350, 1540, 1730)$

$x := (1950, 1955, 1960, 1965, 1970, 1975, 1980, 1985, 1990, 1995)$

Функция *slope* определяет угловой коэффициент прямой, а функция *intercept* – точку пересечения графика с вертикальной осью.

$a := \text{slope}(x, y) \quad a = 39.25$

$b := \text{intercept}(x, y) \quad b = -7.659 \times 10^4$

Используя найденные коэффициенты a и b , найдем значение электропотребления за 2022 год: $f(z, a, b) = z \cdot a + b$

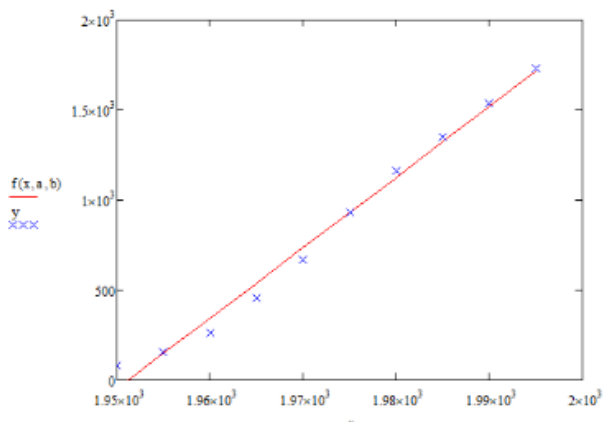


Рис. 1. График аппроксимирующей прямой и табличных данных

2. Метод наименьших квадратов.

Для рассмотренной выше таблицы значений функции $y = f(x)$ найдём многочлен наилучшего среднеквадратического приближения оптимальной степени $m = m^*$.

Функция mnk , строящая многочлен степени m по методу наименьших квадратов, возвращает вектор а коэффициентов многочлена.

$$n := 9$$

$$a_0 = mnk(x, v, n, 0)$$

$$a_1 = mnk(x, v, n, 1)$$

$$a_2 = mnk(x, v, n, 2)$$

$$a_3 = mnk(x, v, n, 3)$$

$$a_4 = mnk(x, v, n, 4)$$

Функция σ_0 возвращает значение среднеквадратического отклонения многочлена $P(a, m, t)$.

$$\sigma_0(a, m) := \sqrt{\frac{1}{n-m} \cdot \sum_{k=0}^n (P(a, m, x_k) - y_k)^2}$$

$$\sigma_0(a_0, 0) = 597.713$$

$$\sigma_0(a_1, 1) = 68.903$$

$$\sigma_0(a_2, 2) = 57.67$$

$$\sigma_0(a_3, 3) = 20.084$$

$$\sigma_0(a_4, 4) = 21.989$$

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что наиболее точной и оптимальной степенью, является $m = 3$.

Самым точным результатом будет являться:

$$P(a_3, 3, 2000) = 1.798 \times 10^3$$

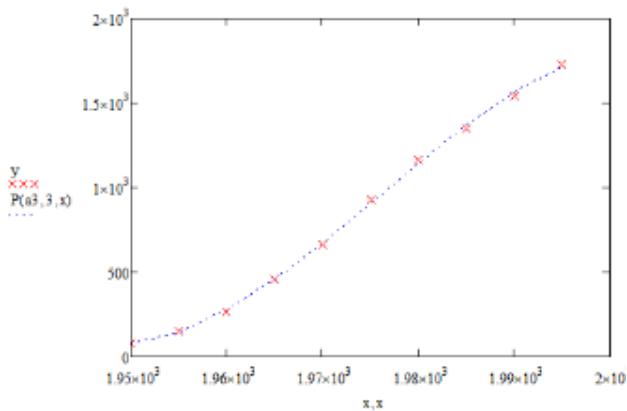


Рис. 2. График многочлена третьей степени и табличных данных

Литература

1. В.Т. Федин, М.И. Фурсанов. Основы проектирования энерго-систем. 41. БНТУ, Минск, 2010

УДК 517.98

ОПЕРАТОРНЫЙ МЕТОД В РАСЧЁТАХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

студент Винник Д.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель, Кленовская И.С.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Принцип операторного метода заключается в том, что функции $f(t)$ вещественной переменной t (оригинал), соответствует функции $F(p)$ комплексной переменной $p = s + j\omega$, называемая изображением. В следствии чего производные и интегралы от оригиналов заменяются алгебраическими функциями от соответствующих изображений. Этоопределяет преобразованиеот системы интегро-дифференциальных уравнений к системеалгебраических уравнений относительно изображений искомым переменных.