

Е. В. Реут, Н. Н. Козловский

(БелГУТ, Гомель)

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATHCAD И ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL

Исследование зависимости $y=f(x)$ во всех сферах человеческой деятельности (экономика, медицина, спорт, техника) играет огромную роль. Выявление количественных соотношений регрессии позволяет глубже осмыслить происходящий процесс и экстраполировать его для прогнозирования.

Так, например, регрессионный анализ спортивных результатов Y_i от дат оснований X_i позволяет глубже осмыслить тренировочный процесс с целью оптимального подвода спортсменов к нужным спортивным результатам соревнований любого ранга, включая чемпионаты мира олимпийские игры.

Обычно в экономике и спорте в качестве уравнений регрессии выступают следующие математические зависимости:

$$YR1 = a_0 + a_1x - \text{уравнение прямой} \quad (1)$$

$$YR2 = a_0 + a_1x + a_2x^2 - \text{уравнение параболы} \quad (2)$$

Имея значения коэффициентов a_0, a_1, a_2 уравнения параболической регрессии, можно эти уравнения подставить в дату будущих соревнований и определять точечный прогноз спортивного результата.

Авторами данной публикации разработано программное обеспечение (математический пакет MATHCAD, язык программирования PASCAL) для аппроксимации статистических данных $y_i=f(x)$ следующими уравнениями регрессии:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (3)$$

при $n = 2, 3, 4, 5$ (полином n -й степени)

$$y = a_0x^a \quad (4)$$

$$y = a_0x^{a1} e^{a2x} \quad (5)$$

Для каждой из математических формул (3), (4), (5) программа с помощью метода наименьших квадратов определяет средний процент погрешности сглаживания (% ср), сумму квадратов отклонений (SKO), критерий Фишера (KF) и выводит все эти значения вместе с табличными значениями критерия Фишера (KFITABL) на экран дисплея. Пользователю в режиме диалога предлагается ввести номер формулы для подробного вывода результатов аппроксимации. Если пользователь не вводит номер формулы, то программа FESER.pas сама производит анализ значений SKO, KF, KFITABL и выбирает номер формулы, которая будет участвовать в прогнозировании.

1. Приводятся результаты статистической обработки и прогнозирования легкоатлета по прыжкам в высоту а) до систематического занятия спортом (средняя школа), б) при активном занятии лёгкой атлетикой в периоды учёбы в БелИИЖТе под руководством опытного тренера, в) мастера спорта международного класса.

2. Приводятся результаты статистической обработки тяговых $F_k(n_k, R_e, v)$ и расходных $G_m(n_k, R_e, v)$ характеристик локомотива, где n_k – позиция контроллера тепловоза, r_e – режим ослабления поля тяговых электродвигателей, v – скорость движения поезда.