

Исследование корреляционно-регрессионной зависимости успеваемости студентов и факторов, её определяющих

Кузьмицкая Э.Е., Кураленко М.В.

Белорусский национальный технический университет

Методом множественного корреляционно-регрессионного анализа исследовано наличие связи между показателем Y (результаты последней экзаменационной сессии) и определяющими факторами: X_1 (посещаемость занятий), X_2 (результаты предыдущих сессий) и X_3 (результаты централизованного тестирования). Статистическая обработка проводилась на основании выборочного наблюдения за успеваемостью по математике 100 студентов ФТУГ.

Рассчитаны парные $\hat{r}_{01} = 0.48$, $\hat{r}_{02} = 0.76$, $\hat{r}_{03} = 0.68$; частные $\hat{r}_{01(2,3)} = 0,33$, $\hat{r}_{02(1,3)} = 0,44$, $\hat{r}_{03(1,2)} = 0,36$, $\hat{r}_{12(0,3)} = 0,19$, $\hat{r}_{13(0,2)} = 0,24$, $\hat{r}_{23(0,1)} = 0,43$; множественный $\hat{R} = 0.83$ коэффициенты корреляции.

По критерию Стьюдента установлено наличие корреляционной связи между исследуемыми переменными с вероятностью ошибки меньше 0.01.

Исследование частных коэффициентов корреляции показало отсутствие мультиколлинеарности. Исходя из естественного характера связей смоделировано и с помощью МНК рассчитано линейное уравнение связи между Y и факторами X_1 , X_2 и X_3 :

$$Y_x = -4,7936 + 0,2775x_1 + 0,4090x_2 + 0,3016x_3.$$

Для того, чтобы убедиться в надёжности уравнения связи и правомерности его использования для практической цели проверена статистическая значимость коэффициентов регрессии с помощью критерия Стьюдента, рассчитаны доверительные интервалы с вероятностью ошибки меньше 0.01, проверено общее качество уравнения регрессии с помощью коэффициента детерминации $D = 0.69$, проверена значимость уравнения регрессии по критерию Фишера ($F_{табл} = 4.0 < F_{расч} = 63.13$).

По всем статистическим показателям модель является удовлетворительной и может быть использована для целей анализа и прогнозирования результатов учебной деятельности. Интерпретация полученного уравнения: успеваемость повышается на 2.8% при увеличении посещаемости на 10%, на 4.1% – при повышении результатов предыдущих сессии на 1 балл, на 3.0% – при повышении результатов ЦТ на 10 баллов. Вариация успеваемости на 69% зависит от изменения исследуемых факторов.