

Хаустова М.С

Н.Рук – Рыжкова М.Н, доцент каф. ФПМ.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
haustowa.mariya1997@mail.ru*

Математическая модель системы прогнозирования результатов обучения.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка модели и алгоритма работы информационной системы прогнозирования результатов обучения на основании баллов ЕГЭ. Именно баллы ЕГЭ будут являться коэффициентами, для расчета прогноза успеваемости поступающих и студентов первых курсов обучения.

Эта тема является актуальной в настоящее время, так как многие учебные заведения проводят анализ успеваемости учащихся для отслеживания уровня подготовки и выявления возможных недостатков в образовательном процессе.

Разрабатываемая математическая модель должна выполнять прогноз результатов обучения студентов, по заданным параметрам. На вход поступают индивидуальные баллы студента, с которыми будет производиться расчет. В ходе выполненных расчетов мы получим средний балл успеваемости за первый семестр обучения, который спрогнозирует возможный рейтинг обучения студента.

Цель разработки математической модели заключается в оценивании общего уровня подготовки абитуриентов.

Для осуществления расчета необходимо определить студентов каких групп мы будем рассматривать, затем на основании известных статистических данных произвести выборку ряда факторов, которые могут в той или иной степени влиять на средний балл студентов за сессию.

В качестве объекта исследования будет выступать информация о студентах группы ПМИ, ИБ, ИС МИ ВлГУ за четыре года, а именно их баллы ЕГЭ по информатике, математике, русскому языку и баллы за семестр обучения.

Для исследования нам необходимы факторы, которые могут в той или иной степени влиять на средний балл студентов за сессию Y в баллах:

X_1 – Баллы ЕГЭ по информатике;

X_2 – Баллы ЕГЭ по математике;

X_3 – Баллы ЕГЭ по русскому языку.

Собрав статистические данные о студентах группы ПМИ, ИБ, ИС МИ ВлГУ за четыре года рассчитаем уравнения регрессии.

Линейное уравнение множественной регрессии для трех факторов имеет вид:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3,$$

где Y - средний балл студентов за сессию, в 100-бальной системе; X_1, X_2, X_3 - баллы Единого государственного экзамена по информатике, математике и русскому языку; a_0, a_1, a_2, a_3 - коэффициенты регрессионного уравнения.

В результате расчетов было получены уравнения множественной регрессии по трем группам:

1) ИБ: $Y = 31,283 + 0,393X_1 - 0,149X_2 + 0,308X_3.$

2) ИС: $Y = 21,783 + 0,408X_1 + 0,13X_2 + 0,331X_3.$

3) ПМИ: $Y = 32,498 + 0,318X_1 + 0,202X_2 + 0,198X_3.$

С помощью данных уравнений регрессии будет производиться расчет показателя успеваемости студента, по данным группам.

Так же были составлены уравнения регрессии, которые на основании баллов ЕГЭ и желаемой оценки рассчитывают рекомендацию на определенное количество часов, для дополнительного обучения. Чтобы абитуриент получил рекомендацию к примеру по математике X_2 , берется его баллы ЕГЭ по информатике X_1 и русскому языку X_3 и желаемый результат обучения Y .

В дальнейшем рассчитывается разница между желаемым результатом обучения и результатом обучения рассчитанным по баллам ЕГЭ. Разница составляет три уровня:

- 1) если больше 50 баллов, то количество часов на дополнительное обучение составит 40 часов;
- 2) если от 20 до 50 баллов, то количество часов на дополнительное обучение составит 20 часов;
- 3) если меньше 20 баллов, то количество часов на дополнительное обучение составит 10 часов.

Данная рекомендация рассчитывается для предмета информатика и математика.

Формулы для получения рекомендаций по информатике:

$$1) \text{ ИБ: } X_1 = \frac{Y - 31,283 + 0,393X_1 + 0,149X_2 - 0,308X_3}{0,393};$$

$$2) \text{ ИС: } X_1 = \frac{Y - 21,783 - 0,13X_2 - 0,331X_3}{0,408};$$

$$3) \text{ ПМИ: } X_1 = \frac{Y - 32,498 - 0,202X_2 - 0,198X_3}{0,318}.$$

Формулы для получения рекомендаций по математике:

$$1) \text{ ИБ: } X_2 = \frac{-Y + 31,283 + 0,393X_1 + 0,308X_3}{0,149};$$

$$2) \text{ ИС: } X_2 = \frac{Y - 21,783 - 0,408X_1 - 0,331X_3}{0,13};$$

$$3) \text{ ПМИ: } X_2 = \frac{Y - 32,498 - 0,318X_1 - 0,198X_3}{0,202}.$$

В ходе выполнения работы была создана математическая модель системы прогнозирования результатов обучения, позволяющая на основании баллов ЕГЭ рассчитывать средний балл студентов за сессию. Так же были составлены уравнения регрессии, которые на основании баллов ЕГЭ и желаемой оценки рассчитывают рекомендацию на определённое количество часов, для дополнительного обучения.