

Г. А. Жаркова, И. А. Жарков (Ульяновск, УлГУ). **Пример анализа и прогноза успешности обучения.**

Необходимыми предпосылками получения прогноза в педагогическом исследовании являются: создание формальной модели педагогического объекта, выделение важнейших характеристик этого объекта, получение объективных и достоверных количественных оценок этих характеристик, разработка модели развития объекта [1].

В качестве примера под педагогическим объектом будем понимать ученика старших классов. Среди бесконечного количества различных характеристик этого объекта выберем одну: уровень знаний по математике. В практической педагогике задача оценивания успешности обучения школьника решается с помощью проведения контрольных работ (КР) (тестов и т. п.). Предположим, что n школьникам в ходе КР предлагается m заданий по отдельной теме. При решении каждого задания испытуемый пытается реализовать достигнутый уровень знаний по данной теме, а также свои личностные характеристики (интеллект, способность мыслить нестандартно и т. д.). Результат выполнения задания рассматривается экспертом (преподавателем). Предположим, что его оценка представляет собой ω_{ij} . В итоге получаем матрицу оценок $\Omega = (\omega_{ij})_{n \times m}$.

Рассмотрим основную гипотезу: оценка ω_{ij} пропорциональна уровню знаний ученика, т. е. для всех i, j

$$\omega_{ij} = u_i k_j, \quad (1)$$

где u_i — уровень знаний i -го испытуемого, k_j — объективный параметр j -го задания. При выполнении гипотезы, величины u_i — прообразы итоговых оценок испытуемых, k_j — коэффициенты, обратные уровню сложности задания.

Проведем спектральное разложение матрицы Ω :

$$\Omega = \sqrt{\lambda_{(1)}} f^{(1)} k^{(1)T} + \sqrt{\lambda_{(2)}} f^{(2)} k^{(2)T} + \dots + \sqrt{\lambda_{(r)}} f^{(r)} k^{(r)T}. \quad (2)$$

Если в разложении (2) справедливо, что $\lambda_1 \gg \lambda_2 > \dots > \lambda_r$, то первое слагаемое можно интерпретировать как наилучший ответ на вопрос гипотезы (1). При этом $u_i = \sqrt{\lambda_1} f_i^{(1)}$, пересчитанные в 10-балльную шкалу, будут являться оценкой уровня знаний i -го испытуемого.

В разложении (2) можно интерпретировать не только первое слагаемое, но и последующие слагаемые. Тогда для КР по математике компоненты вектора $f_i^{(2)}$, пересчитанные в некоторую шкалу, становятся фактором «нестандартности мышления» испытуемого. Третий фактор $f_i^{(3)}$ является фактором «способности к логическому мышлению». При этом эффективно выглядят результаты КР в виде множества точек на плоскости $(f_i^{(1)}; f_i^{(2)})$.

Если рассматривается система КР, то каждая точка на этом рисунке формирует линию, которую можно назвать «образовательной траекторией» ученика. Поведение и прогноз этой траектории описываются математическими моделями [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаркова Г. А. Математическая модель стимула в обучении. — Обозрение прикл. промышл. матем., 2006, т. 14, в. 1, с. 111–112.