

Г. А. Ж а р к о в а (Ульяновск, УлГУ). **Кластеризация уровней информационной культуры в пространстве латентных переменных.**

Информационная культура является компонентой человеческой культуры в целом, связана с социальными структурами и является продуктом творческих способностей, т. е. информационная культура в широком смысле — это совокупность принципов и реальных механизмов, обеспечивающих позитивное взаимодействие этнических и национальных культур, их соединение в общий опыт человечества; в узком смысле слова — это оптимальные способы обращения с данными, информацией, выраженной в знаках, и предоставление их заинтересованному потребителю для решения теоретических и практических задач [1].

В качестве примера анализа структуры информационной культуры рассмотрим результаты ЕГЭ по информатике выпускников школ Ульяновской области 2010 года. Матрица первичных оценок представляет собой таблицу из 735 строк и 32 столбцов (по числу задач). Каждое значение этой таблицы представляет собой число (тестовый балл) — отметку на 100-балльной порядковой шкале. Нас будет интересовать характеристика современного человека — уровень его информационной культуры. Выдвинем гипотезу, что оценки ЕГЭ связаны уравнением

$$x_{ij} = k_1^{(j)} f_1^{(i)} + k_2^{(j)} f_2^{(i)} + \dots + k_m^{(j)} f_m^{(i)} \quad (1)$$

с некоторыми латентными факторами $f_1^{(i)}, \dots, f_m^{(i)}$, которые являются составляющими информационной культуры человека. Здесь $k_1^{(j)}, \dots, k_m^{(j)}$ — факторные нагрузки j -го задания, не зависящие от испытуемого. В линейной метрической модели (1) при некоторых предположениях (обычно выполненных на практике), величины $\{f^{(i)}\}$ и $\{k^{(j)}\}$ однозначно определяются процедурой, называемой *нестатистическим факторным анализом* [2]. В этом примере мы хотели выделить те составляющие информационной культуры (понимаемой, конечно, в узком смысле) выпускника школы, которые наиболее значимо проявляются в условиях ЕГЭ. Прделав процедуры нестатистического факторного анализа (для этого необходимо найти собственные значения и собственные векторы квадратной матрицы размерности 32), получим следующее.

1. Значимыми являются три фактора. Информационная мощность первого есть 69,4%, второго — 23,7%, третьего — 5,2%.

2. Первый фактор следует назвать «уровнем компетентности» в области информационных технологий. Величины $f_i^{(1)}$ неотрицательны и могут служить прообразами экзаменационных оценок. Одновременно получаем факторные нагрузки $k_i^{(1)}$, которые будут обратно пропорциональны коэффициентам трудности заданий. Примечателен факт, что отношение этих коэффициентов для самой трудной и самой легкой задачи более 70, т. е. ЕГЭ представляет собой смешение чрезвычайно различных задач.

3. Второй фактор, исходя из анализа его факторных нагрузок $k_i^{(2)}$ и сопоставляя их со свойствами задач, следует назвать фактором «нестандартного творческого мышления».

4. Третий фактор по аналогичной причине назовем фактором «логики мышления».

Результаты педагогического эксперимента можно наглядно представить в виде диаграммы точек на плоскости двух первых важнейших параметров (см. рис. 1). Для этого для каждого фактора определен достигнутый максимум, который мы приняли за 10 баллов, а результаты остальных участников пересчитаны пропорционально. Для наглядности мы ввели в таблицу фиктивного «участника», решившего все задания на максимальные баллы. Первый параметр у него равен 10, но второй несколько меньше 10. На рисунке его точка самая правая, вторая сверху.

На рис. 1 по горизонтальной оси откладывается первый фактор — уровень компетентности по информатике. По вертикальной оси откладывается второй фактор — уровень нестандартности мышления. Значение этого фактора может быть отрицательным, что означает, что появление задания с высоким положительным значением факторной нагрузки приведет к снижению результата «эксперимента» (решения этой задачи). Расположение точек на диаграмме позволяет провести более надежную кластеризацию (присвоение итоговых оценок), проводя для этого прямые линии с небольшим наклоном влево. При этом одинаковые оценки получают те, кто более высоким уровнем второго фактора компенсирует несколько меньшие значения первого фактора.

Подводя итоги, следует сказать, что в рассматриваемом личностном качестве человека «информационная культура» выделяются три важнейшие составляющие: уровень компетентности, способность к нестандартному мышлению и умение при решении задания мыслить логически.

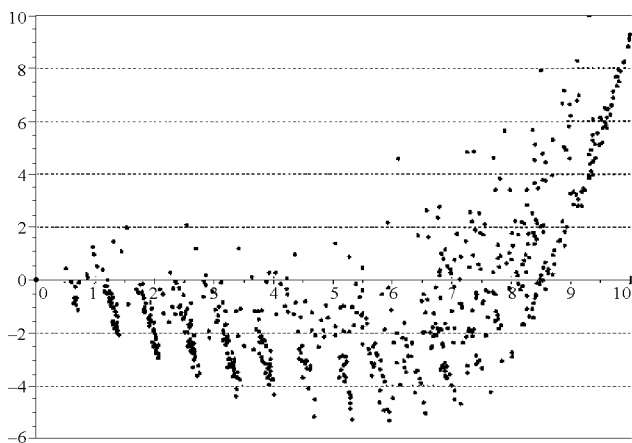


Рис. Диаграмма результатов ЕГЭ на плоскости двух латентных факторов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаркова Г. А. Метрическая модель информационной культуры учащихся. — Сибирский педагогический журнал, 2011, № 3, с. 84–92.
2. Жарков А. В. Нестатистический факторный анализ в задаче оценивания успешности в обучении. — Обозрение прикл. и промышл. матем., 2007, т. 14, в. 1, с. 110–111.