

---

УДК 32.813  
ББК 681.3.06  
К 12

С.А. Коржакова, С.А. Резинькова

## Этап формализации проектирования экспертной системы мониторинга профессиональной стратификации

(Рецензирована)

### **Аннотация:**

Приведены результаты анализа предметной области и методов обработки информации для экспертной системы мониторинга профессиональной стратификации.

### **Ключевые слова:**

Экспертная система, формализация, анализ профессиональной мотивации.

Этап формализации проектирования экспертной системы предполагает выявление структуры пространства состояний, выбор методов поиска в этом пространстве, оценки полноты и степени достоверности или неопределенности информации и ограничений, накладываемых на интерпретацию данных. Социально-экономические явления и процессы зависят от большого числа параметров, что обуславливает трудности выявления структуры взаимосвязей этих параметров, поэтому использование методов многомерного статистического анализа является не только оправданным, но и необходимым. Многомерные статистические методы позволяют оценить надежность и точность выводов, сделанных на основании ограниченного статистического материала. К области приложения математической статистики могут быть отнесены задачи, связанные с исследованием поведения индивидов, семьи и других социально-экономических единиц, как представителей большой совокупности объектов [1].

Системный анализ предметной области позволяет принять за основу формализации:

1. *Многомерный иерархический подход* (Главные представители: Ильин В.И., Рывкина Р.В., Заславская Т.И., Радаев В.В., Шкартан О.И., Мостовая И.В. Ландекер). Согласно точке зрения Ландекера, классы являются категориями населения с характерными атрибутами, а разные системы ранжирования распределяют популяцию по различным образом упорядоченным категориям:

- профессиональная система;

- система доходов;
- система образования.

Там, где имеет место совпадение рангов или где существует разрыв сразу во всех системах ранжирования, так, что все индивиды по каждой системе попадали только в группу рангов выше или ниже этого разрыва, Ландекер констатирует границу класса. Эти выводы позволили операционализировать социологические понятия и использовать их в рассматриваемой экспертной системе как основание формирования групп при реализации кластерного анализа. [4]

2. *Интегративную модель мотивации деятельности* (Сколла), наиболее применимую для социологических исследований, выделяющую пять источников мотивации:

- процесс (действия индивидов мотивируются удовольствием, получаемым от вида деятельности);
- инструменты (такие инструментальные награды, как оплата труда, продвижение по службе, премии, награды, – мотивируют индивидов);
- внешняя самоконцепция (индивид ориентирован прежде всего на других, стремится найти в них подтверждение своих черт, ценностей, компетентности; его идеальное Я усваивается из ролевых ожиданий референтных групп, сначала для того, чтобы быть принятым ими, а после достижения этого – для того, чтобы получить более высокий статус в них);
- внутренняя самоконцепция (индивид внутренне ориентирован, сам устанавливает внутренние стандарты черт, компетентности и

ценностей, которые являются основанием для идеала Я. Личность мотивируется к такому поведению, которое подкрепляет эти стандарты и позволяет достичь более высоких уровней компетентности);

- интернализация цели (индивиды усваивают виды поведения, соотносимые с их личной системой ценностей).

Эта концепция позволяет сформулировать операциональные определения каждого источника мотивации:

- внутренние процессы – желание получить удовольствие от процесса деятельности;

- инструментальная мотивация – желание получить осязаемые внешние вознаграждения;

- внешняя концепция Я – желание принятия и подтверждения своих черт, компетентности и ценностей со стороны других индивидов референтной группы;

- внутренняя концепция Я – желание отвечать собственным стандартам черт компетентности и ценностей;

- интернализация цели – желание достигать целей, соответствующих внутренней системе.

На основе этих определений Дэвелис и Спектор (1992) создали и валидизировали процедуру определения мотивации: необходимо указать степень своего согласия с каждым из пунктов по 5 балльной шкале от «совершенно не согласен» до «совершенно согласен» с каждым из пунктов опросника. [3]

3. *Метод истории семей* (Д. Берто, И. Берто-Вьям), позволяющий сосредоточить внимание на отношениях между родителями и детьми и выявить в какой мере именно семейная составляющая процесса социализации влияет на социальную мобильность и профессиональную мотивацию.[2]

Базой выявления типологии профессиональной мотивации является следующая информация:

- идентификационные данные выпускника, тип учебного заведения (общеобразовательное или средне специальное), тип населенного пункта, в котором находится учебное заведение, год предполагаемого окончания общеобразовательного или средне специального учебного заведения и год поступления в высшее учебное заведение, место нахождения высшего учебного заведения, аналогичная информация о родителях;

- результаты тестирования по комплексу общеобразовательных дисциплин;

- результаты тестирования по комплексу психологических тестов (направленности личности, интеллектуальных способностей, межличностных отношений в семье и коллективе, мотивации деятельности, профессиональных предпочтений, профессионального престижа).

Таким образом, входными параметрами системы являются  $n$  классифицируемых объектов, представленных в виде матрицы «объект-свойство»

$$\begin{pmatrix} x_1^{(1)}(t) & x_1^{(2)}(t) & \dots & x_1^{(p)}(t) \\ x_2^{(1)}(t) & x_2^{(2)}(t) & \dots & x_2^{(p)}(t) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_n^{(1)}(t) & x_n^{(2)}(t) & \dots & x_n^{(p)}(t) \end{pmatrix},$$

где  $t=t_1, t_2, \dots, t_N$ ,

$x_1^{(1)}(t)$  – значение  $j$ -го анализируемого признака  $i$ -го объекта в момент времени  $t_k$ , ( $i$  – я строка матрица отражает значения характеризующих  $i$  –й объект признаков), а результатом классификации является разделение множества классифицируемых объектов на некоторое число однородных групп-классов. При наличии на «входе» обучающих выборок (каждая из них определяет значения анализируемых признаков на  $n_j$  объектах, о которых уже известно, что они принадлежат  $j$ -му классу) применяем дискриминантный анализ, в противном случае – кластерный анализ.

Для анализа эмпирического материала с целью сопоставления результатов исследования и формулирования обоснованных выводов целесообразно использование метода экспертных оценок с последующим применением корреляционного анализа и метода ранжирования объектов. Ранжирование объектов – это расположение их в цепочку по убыванию их ценности, важности – от самого «хорошего» до самого «плохого» с наличием равноценных объектов (в этом случае множество объектов разбивается на классы равноценных объектов, а классы ранжируются). С точки зрения теории отношений, ранжирование – задание линейной транзитивной структуры «безразличие-доминирование» или задание на множестве линейного квазипорядка. Для достижения наиболее адекватных результатов обработки первичных социологических данных, ранжирование, согласо-

ванное с отношением предпочтения проводят в три этапа:

1 этап. «Грубое» ранжирование.

Множество объектов разбиваем на классы отношения взаимной достижимости в графе с помощью выделения контуров графа предпочтения, а в качестве линейного упорядочения этих классов берем факторизацию отношения предпочтения по эквивалентности.

2 этап. «Тонкое» ранжирование.

Находим предельный вектор  $\pi=(\pi_1,\pi_2,\dots,\pi_n)$  – собственный вектор матрицы  $M$ , соответствующий наибольшему из неотрицательных собственных значений матрицы. ( $M$  – часть матрицы отношения «доминирование-безразличие», соответствующей элементам класса  $C$ , полученного на предыдущем этапе).

Числа  $\pi_i^n = \frac{\sum_{j=1}^r x_{ij}^n}{\sum_{k=1}^r d_k^n}$ , где  $d_i^n = \sum_{j=1}^r x_{ij}^n$ , называются

относительной силой  $n$ -го порядка  $i$ -го элемента  $x_{ij}^n$  матрицы  $M = [x_{ij}^n]_r$ . Относительная сила  $i$ -го элемента и есть основа ранжирования.

3 этап. Совмещение грубого и тонкого ранжирования.

Для снижения размерности исходного признакового пространства применим факторный анализ.

В решении поставленной задачи выделим следующие этапы:

1. Сбор и первичная обработка исходных данных.

2. Выявление основных типов объектов (семей) с помощью разбиения исследуемого множества на классы в пространстве при помощи кластер-анализа и таксономии, соответствующих типу обрабатываемой информации.

3. Формирование пространства  $G$  наиболее информативных типобразующих признаков.

4. Анализ структуры исследуемой совокупности объектов в пространстве  $G$ .

5. Выявление доминирующих факторов для профессиональных предпочтений.

6. Прогноз спроса абитуриентов на различные специальности.

#### Примечания:

- 1 Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: Издательское объединение «ЮНИТИ», 1998. – 1022 с.
- 2 Берто Д. Метод истории семей при изучении социальной стратификации / Д. Берто, И. Берто-Вьям // Вопросы социологии. – Т.1. – 1992. – №2. – С.106-121.
- 3 John E. Barbuto. Motivation Sources Inventory: Development and Validation of New Scales to Measure an Integrative Taxonomy of Motivation / John E. Barbuto, Richard W. Scholl // Psychological Reports. – V.82. – 1998. – P. 1011-1022.
- 4 Werner S. Class Boundaries/ S.Werner, K. Landecker // American Sociological Review. – #25. – December 1960. – P. 868-877