

Здесь в качестве  $X$  можно взять максимальный спектр  $\text{Max}U$ , а в качестве слоев  $U_M$  – факторполутела  $U/O_m$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Вечтомов Е. М. Функциональные представления колец: монография. – М.: МПГУ, 1993. – 190 с.
2. Вечтомов Е. М., Черанева А. В. К теории полутел // Успехи математических наук. – 2008. – Т. 63. Вып. 2.
3. Чермных В. В. Полукольца: учебное пособие. – Киров: Вятский гос. пед. ун-т, 1997. – 131 с.

### МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ В СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКИМ СОСТАВОМ КАФЕДРЫ

Добрынина Н.Ф.

*Пензенский государственный университет*

*Пенза, Россия*

Применение методов прикладной математики и повышение качества научного уровня обучения в вузе требует внедрения наиболее совершенных математических моделей управления преподавательским составом кафедры. В настоящее время проводится большое число исследований с применением теории вероятностей и математической статистики. При этом особое внимание уделяется корреляционному и регрессионному анализу, позволяющим прогнозировать функционирование и развитие уровня математического образования. Исследования и классификация показателей и связей между математическими предметами требуют от планирующих органов всестороннего анализа состава кафедры математики и конечных результатов деятельности кафедры. Поэтому необходимо расширить исследования с применением сложного математического аппарата – многомерного статистического анализа. Методы многомерного статистического анализа позволяют определять неявные закономерности, объективно существующие в изучаемых явлениях. Наиболее перспективными в этом плане являются методы распознавания образов, факторный, кластерный и компонентный анализ. Данные компонентного анализа позволяют выделить и обосновать систему признаков, наиболее существенно влияющих на исследуемый процесс. Они позволяют отделить группы взаимозависимых признаков от независимых, существенных от несущественных.

Объект изучения может быть всесторонне охарактеризован при помощи набора признаков (параметров, показателей). При характеристике объекта исследования многомерными случайными признаками строится корреляционная матрица, элементы которой учитывают тесноту линей-

ной стохастической связи. Однако при большом числе признаков характеристика выявленных связей становится труднообозримой задачей. Возникает потребность в сжатии информации, то есть описании объекта меньшим числом обобщенных показателей, например, факторами или главными компонентами. Главные компоненты являются более удобными укрупненными показателями. Они отражают внутренние объективно существующие закономерности, которые не поддаются непосредственному наблюдению. При корреляционном анализе на основе полученной корреляционной матрицы строятся уравнения регрессии, связывающие факторные признаки с результативными. Уравнения регрессии являются конечной целью исследования. По ним проводится содержательная интерпретация полученных результатов и руководством вырабатываются соответствующие решения. При использовании метода главных компонент корреляционная матрица используется как исходная ступень для дальнейшего анализа значений признаков. Появляется возможность извлечения дополнительной информации об изучаемом процессе. Весьма ценная информация получается на основе ранее собранных статистических данных.

Можно выделить четыре основных типа задач, которые можно решить методом главных компонент.

Первая задача – отыскание скрытых, но объективно существующих закономерностей, определяемых воздействием внутренних и внешних причин.

Вторая задача – описание изучаемого процесса числом главных компонент  $m$ , значительно меньшим, чем число первоначально взятых признаков  $n$ . Эта задача обусловлена наличием большого числа признаков и связей между ними. Главные компоненты адекватно отражают исходную информацию в более компактной форме. Выделенные главные компоненты содержат больше информации, чем непосредственно замеряемые признаки.

Третья задача – выявление и изучение стохастической связи признаков с главными компонентами. Выявление признаков, наиболее тесно связанных с данной главной компонентой, позволяет руководителю выработать научно обоснованное управляющее воздействие, способствующее повышению эффективности функционирования изучаемого процесса.

Четвертая задача заключается в прогнозировании хода развития процесса на основе уравнения регрессии, построенного по полученным главным компонентам.

Возможности решения перечисленных четырех задач могут быть реализованы в следующих направлениях:

1) причинный анализ взаимосвязей показателей и определение их стохастической связи с главными компонентами;

- 2) построение обобщенных показателей;
- 3) ранжирование объектов или наблюдений по показателям;
- 4) классификация объектов наблюдений;
- 5) ортогонализация исходных показателей;
- 6) сжатие исходной информации;
- 7) построение уравнений регрессии по обобщенным показателям.

Рассмотрена задача формирования и руководства кафедрой высшей и прикладной математики Пензенского государственного университета с целью повышения образования в вузе. Поскольку на этот процесс влияет несколько факторов, приходится применять многомерный статистический анализ, выделять главные направления и прогнозировать дальнейшее развитие кафедры.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Многомерный статистический анализ в социально-экономических исследованиях. – М.: «Наука», 1974. 416 с.
2. Андерсон Т. Введение в многомерный статистический анализ. М., ГИФМЛ, 1963. 500 с.
3. Мот Ж. Статистические предвидения и решения на предприятии (пер. с франц.). – М. «Прогресс», 1966. 512 с.

#### ВЫЧИСЛЕНИЕ РАБОТЫ

Иванов Е.М.

*Димитровградский институт технологии,  
управления и дизайна  
Димитровград, Россия*

Вычисление работы для всех случаев производят по одной и той же формуле:  $A = FS \cos \alpha$ . Из этой формулы следует, что если вы несете груз на своих плечах по горизонтальной поверхности, то работы вы не совершаете, т.к. в этом случае  $\cos \alpha = 0$ . Аналогичный результат получается, если вы стоите на месте, держа груз на плечах. Однако с этим не согласится тот, на чьих плечах находится груз. Люди, занимающиеся спортом, знают, что в быстром темпе можно совершить много подтягиваний на перекладине; гораздо меньший результат получается, если подтягиваться медленно. Кроме того, спортсмены знают, что можно «накачивать» мышцы статическими упражнениями (например, упираясь руками в косяк дверного проема) без перемещения. В приведенной выше формуле от-

$$\|\xi\|_p = \left[ \int_{\Omega} \|\xi(\omega)\|^p P(d\omega) \right]^{1/p}, \quad 1 \leq p < \infty$$

Рассмотрим следующий вопрос: когда из последовательности случайных элементов  $\{\xi_n\}$

существует время, а путь  $S$  рассматривается как геометрический размер, хотя на самом деле путь – функция времени. Формула справедлива только для случая равноускоренного движения под действием силы  $F \cos \alpha$ . Для постоянной силы  $F$ , направленный вдоль пути  $S$ , справедлива формула  $A = F^2 t^2 / 2m$ , для переменной силы работу следует вычислять по формуле  $A = I^2 / 2m$ , где  $I$  – импульс силы. Эти формулы справедливы для всех случаев совершения работы. При этом надо учитывать, что аддитивны только работы, совершаемые взаимно перпендикулярными силами.

В соответствии с законом инерции Галилея, всякое тело оказывает сопротивление при попытке привести его в движение или изменить модуль или направление его скорости. Это свойство тел называется инертностью. Чтобы преодолеть сопротивление, необходимо приложить усилие, т.е. совершить работу. Однако в курсах механики определены только работы для разгона тела и для изменения модуля его скорости (теорема о кинетической энергии), а работа поворота тела не была определена. Для нее получена фор-

мула  $A_{\alpha} = I_0^2 (1 - \cos \alpha) / m$ , где  $\alpha$  – угол изменения направления движения тела от первоначального направления,  $I_0 = mV_0$  – импульс тела.

#### СХОДИМОСТЬ РЯДОВ ФУНКЦИЙ СО ЗНАЧЕНИЯМИ В БАНАХОВЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

Кобзев В.Н.

*Филиал Уральского государственного  
экономического университета в г.Березники,  
Россия*

Пусть  $X$  – сепарабельное банахово пространство с элементами  $x$  и нормой  $\|x\|$ ,  $X^*$  – сопряженное пространство,  $(\Omega, \Sigma, P)$  – основное вероятностное пространство. Через  $L_p(\Omega, X)$  обозначается банахово пространство случайных элементов со значениями в  $X$  с нормой

можно выбрать подпоследовательность  $\{\xi_{n_k}\}$  такую, что при подходящих ограничениях на по-