

УДК 316:519.2

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИЗА СООТВЕТСТВИЙ
В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ****Е. Е. Фомина***Кандидат технических наук, доцент,
e-mail: f-elena2008@yandex.ru,
ORCID 0000-0002-1028-0750,
Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия***THE USE OF CORRESPONDENCE ANALYSIS IN SOCIOLOGICAL RESEARCH****E. E. Fomina***Candidate of Technical Sciences, assistant professor,
e-mail: f-elena2008@yandex.ru,
ORCID 0000-0002-1028-0750,
Tver State Technical University,
Tver, Russia*

Abstract. The article is devoted to the method of correspondence analysis as one of the methods for processing and interpretation of frequency tables which have large dimensionality. An example demonstrates the capabilities of the method in processing sociological information.

Keywords: correspondence analysis; frequency tables; analysis of the survey results.

Анализ соответствий – один из методов многомерной статистики, который предназначен для численного и визуального исследования таблиц сопряженности большой размерности. Он основан на статистике хи-квадрат и представляет собой аналог факторного анализа для порядковых и номинальных переменных [5, 6]. Наряду с логлинейным анализом метод является одним из основных инструментов поиска взаимосвязей в массиве категориальных переменных [5].

Анализ соответствий используется в маркетинге, экономике, медицине при исследовании частотных таблиц большой размерности [1–3]. Тем не менее он может найти применение и в социологических

исследованиях для обработки социологических данных. Задача статьи – демонстрация возможностей метода при обработке результатов анкетирования.

В качестве примера рассмотрим исследование, посвященное мониторингу финансовой активности населения. Одним из вопросов, на которые предлагалось ответить респондентам, являлся вопрос «Как бы Вы распорядитесь дополнительными денежными средствами?». Фрагмент сводной таблицы с вариантами ответов респондентов представлен на рис. 1 (в опросе приняло участие 1002 человека; опрос проводился среди жителей г. Твери и Тверской области).

Как бы Вы распорядитесь дополнительными денежными средствами?	Возрастная группа					
	18-21	22-35	36-45	46-60	61-75	76 и старше
Приобретение вещей для дома	19	98	56	91	34	6
Приобретение недвижимости	11	54	30	30	4	1
Накопление на дорогие приобретения.	19	40	14	29	4	0
Отложу «про запас»	14	62	39	101	63	10
Верну долги / кредиты	9	36	28	43	5	1
Потрачу на развлечения	14	37	18	19	3	0

Рис. 1. Сводная таблица с ответами респондентов

Используя анализ соответствий, проанализируем, какие варианты ответов наиболее характерны для той или иной возрастной группы населения. Обработка результатов проводилась в пакете «Statistica 10». В результате применения метода

получено пять сингулярных чисел, однако два измерения объясняет 91,39 % инерции, что говорит о хорошем показателе качества двумерного решения и возможности его визуализации и интерпретации (рис. 2).

Число измерен.	Общая инерция=,17106 Хи ² =273,18 сс=60 р=0,0000				
	Сингул. значения	Собств. значения	Процент Инерция	Кумулят. Процент	Хи квадрат
1	0,376294	0,141597	82,77754	82,7775	226,1309
2	0,121384	0,014734	8,61354	91,3911	23,5304
3	0,098323	0,009667	5,65157	97,0426	15,4389
4	0,064292	0,004133	2,41640	99,4590	6,6011
5	0,030419	0,000925	0,54095	100,0000	1,4778

Рис. 2. Собственные числа и инерция измерений

Двумерный график, содержащий точки, соответствующие возрастным группам и вариантам ответов на вопрос представлены на рис. 3. Исследуем зависимость между этими переменными. Рассмотрим положение возрастных категорий в пространстве вариантов ответов. Для этого проинтерпретируем оси, опираясь на

вклад, который точки вносят в их инерцию. Так как вопрос «Как бы Вы распорядитесь дополнительными денежными средствами?» содержит 12 вариантов ответов, то средний вклад каждого ответа составит $1/12=0,083$. Таким образом, с каждой осью будут связаны те варианты ответов, инерция которых больше 0,083.

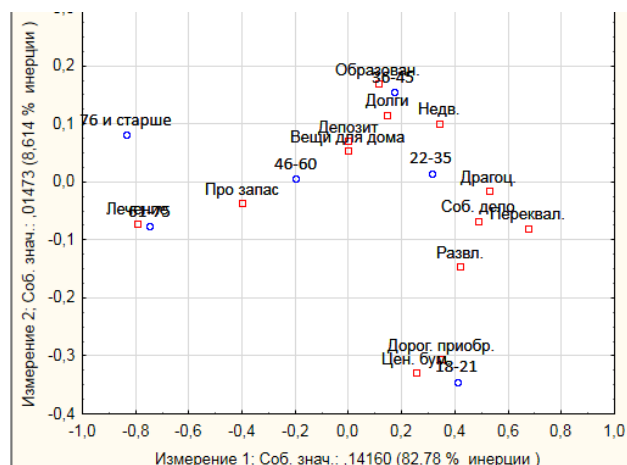


Рис. 3. Карты соответствия

С горизонтальной осью связаны такие варианты ответов как «Приобретение недвижимости» (инерция 0,085), «Вложу в собственное дело» (инерция 0,454) – точки имеют положительные координаты, и «Потрачу на лечение» (инерция 0,413), «Отложу «про запас»» (инерция 0,184) – точки имеют отрицательные координаты (рис. 4).

С вертикальной осью связаны такие варианты ответов «Верну долги / кредиты» (инерция 0,193), «Приобретение вещей для дома» (инерция 0,175), «Потрачу на образование детей» (инерция 0,085) – точки имеют положительные координаты, и «Потрачу на развлечения» (инерция 0,086), «Накопления на дорогие приобретения» (инерция 0,217) – точки имеют отрицательные координаты (рис. 4).

Проанализируем расположение возрастных категорий в пространстве ответов на вопрос анкеты (рис. 4). Возрастная категория 22–35 лет (период максимальной работоспособности, связанный с созданием семьи), наиболее тесно связана с положительной частью горизонтальной оси. Т.е. данной возрастной категории в большей степени соответствуют утверждения «Вложу в собственное дело» и «Приобретение недвижимости».

Точка, соответствующая возрастной категории 36–45 лет (большинство респондентов этой возрастной группы имеют стабильную работу, семью, воспитывают детей), расположена в первой четверти. Однако, по сравнению с точкой, соответствующей возрастной группе 22–35 лет ее координата по горизонтальной оси меньше, т.е. этой категории в меньшей степени присущи утверждения, связанные с положительным полюсом горизонтальной оси. Период 36–45 ближе всего расположен к положительному полюсу вертикальной оси, т.е. может ассоциироваться с такими вариантами ответов, как «Верну долги / кредиты», «Приобретение вещей для дома», «Потрачу на образование детей».

Точка, соответствующая возрастной категории 18–21 год (молодые люди, которые выбирают направление развития в социальном плане), расположена в четвертой четверти и имеет максимальную положительную координату по горизонтальной оси и минимальную отрицательную координату – по вертикальной оси. Т.о. данной возрастной категории наиболее соответствуют варианты ответов «Потрачу на развлечения», «Накопление на дорогие приобретения» и «Вложу в собственное дело», «Приобретение недвижимости».

Возрастные категории 76–90 и 61–75 лет (периоды, в которых проблемы со здоровьем выходят на первый план), расположены в третьей и четвертой четверти наиболее тесно связаны с утверждениями отрицательной части горизонтальной оси: «Лечение» и «Накопление про запас».

Возрастная категория 46–60 лет плохо интерпретируется в двумерном пространстве. Для объяснения положения этой точки следует перейти в пространство

большой размерности (трехмерное). При добавлении третьей оси (третьего измерения) эта точка оказывается наиболее приближена к ее положительной части, связанной с утверждениями «Накопление на дорогие приобретения», «Верну долги/кредиты».

Таким образом, получена содержательная интерпретация результатов анкетирования.

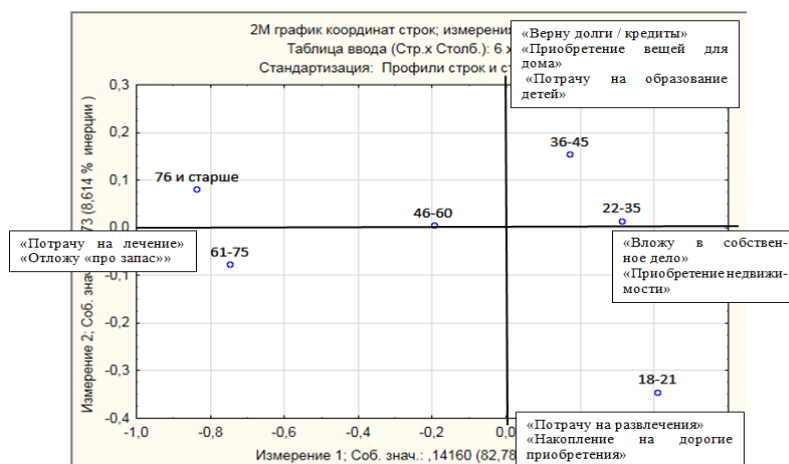


Рис. 4. Интерпретация осей

В статье рассмотрен метод анализа соответствий, позволяющий проводить содержательный анализ частотных таблиц большой размерности и визуализировать полученное решение. Продемонстрированы возможности метода при обработке результатов анкетирования.

Библиографический список

1. Клишина Ю. И. Применение анализа соответствий в обработке нечисловой информации // Социология, М., 1991. – № 2. – С. 105–119.
2. Крипак Е. М. Применение метода анализа соответствий в процессе стратегического конкурентного анализа // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 14 (175). – С. 438–441.
3. Скрипникова Н. И. Использование методов анализа соответствий в маркетинговых исследованиях // Научное сообщество студентов XXI столетия. Экономические науки: сб. ст. по мат. IV междунар. студ. науч.-практ. конф. № 4. URL: <http://sibac.info/archive/economy/4.pdf> (дата обращения: 05.01.2019).
4. Фомина Е. Е., Жиганов Н. К. Методика обработки результатов анкетирования с использованием методов многомерной и параметрической статистики // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2017. – № 1. – С. 106–115.
5. Фомина Е. Е. Возможности логлинейного анализа при обработке результатов анкетирования // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2018. – № 3. – С. 197–211.
6. Шафир М. А. Анализ соответствий: представление метода // Социология: методология, методы, математическое моделирование. – 2009. – № 28. – С. 29–44.

Bibliograficheskiy spisok

1. Klishina Yu. I. Primenenie analiza sootvetstviy v obrabotke nechislovoj informacii // Sociologiya, M., 1991. – № 2. – S. 105–119.
2. Kripak E. M. Primenenie metoda analiza sootvetstviy v processe strategicheskogo konkurentnogo analiza // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2014. – № 14 (175). – S. 438–441.
3. Skripnikova N. I. Ispol'zovanie metodov analiza sootvetstviy v marketingovy`x issledovaniyax // Nauchnoe soobshhestvo studentov XXI stoletiya. E`konomicheskie nauki: sb. st. po mat. IV mezhdunar. stud. nauch.-prakt. konf. № 4. URL: <http://sibac.info/archive/economy/4.pdf> (data obrashheniya: 05.01.2019).
4. Fomina E. E., Zhiganov N. K. Metodika obrabotki rezul'tatov anketirovaniya s ispol'zovaniem metodov mnogomernoj i parametricheskoy statistiki // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politexnicheskogo universiteta. Social'no-e`konomicheskie nauki. – 2017. – № 1. – S. 106–115.
5. Fomina E. E. Vozmozhnosti loglinejnogo analiza pri obrabotke rezul'tatov anketirovaniya // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politexnicheskogo universiteta. Social'no-e`konomicheskie nauki. – 2018. – № 3. – S. 197–211.
6. Shafir M. A. Analiz sootvetstviy: predstavlenie metoda // Sociologiya: metodologiya, metody, matematicheskoe modelirovanie. – 2009. – № 28. – S. 29–44.

© Фомина Е. Е., 2019.