

УДК 113; 116; 005

С. А. Кудж

Профессор, доктор технических наук

## КОРРЕЛЯТИВНЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ

Рассмотрен коррелятивный анализ как инструмент познания окружающего мира, который позволяет выявлять скрытые связи и определять дополнительные параметры описания объектов. Описано практическое применение коррелятивного анализа. Показаны преимущества коррелятивного подхода.

*Ключевые слова:* философия, анализ, познание, коррелятивный анализ, отношения, категории.

S. A. Kudzh

Professor, doctor of technical sciences

## CORRELATIVE ANALYSIS AS A METHOD OF KNOWLEDGE

The article describes the correlative analysis as a tool for learning. The article describes how the correlative analysis can reveal hidden connections and define additional parameters of objects. The article describes the practical application of the correlative analysis. The article shows the benefits of correlative approach.

*Key words:* philosophy, analysis, knowledge, correlative analysis, relationship, category.

Коррелятивный анализ является частью и развитием системного анализа. Он использует концепцию системы как связанной совокупности элементов [1, 2, 3]. Но в развитии общей теории систем коррелятивный анализ допускает наличие скрытых связей между элементами, которые могут быть выявлены только при проведении такого анализа. Скрытые связи между элементами системы могут быть или не быть. Коррелятивный анализ дает ответ на этот вопрос.

Гносеологически коррелятивный анализ использует категориальный подход, который изложен в работе Аристотеля «Категории» [4, 5]. Он включает следующие принципы:

1. Содержательная часть объектов и явлений обозначается термином «сущность». Сущность имеет набор существенных признаков, одни из которых сближают разные сущности и позволяют их сравнивать между собой. Эти признаки называют сопоставимыми. Другие признаки определяют индивидуальность сущностей и позволяют их различать. Такие признаки называют различительными.

2. Многие сущности могут иметь характерные сопоставимые признаки, которые называют категориями. Аристотель выделя-

ет следующие категории [10 ch.4] (*substance, quantity, quality, relation, place, time, position, state, action, or affection*) в русскоязычной литературе их переводят как субстанция (сущность), количество, качество, отношение, место, время, позиция (ситуация), состояние, действие, или влияние.

3. Для сравнения объектов окружающего мира необходимо использовать сравнимые категории или создавать новые категории, в которых можно проводит сравнение свойств объектов. Создание новых категорий возможно на основе учета явно или неявно существующих отношений. Выявлением неявно существующих отношений и занимается коррелятивный анализ [6]

Понятие «отношения», которое ввел Аристотель, отличается от английского термина «relation». Оно состоит из трех слов (греч τὸ πρὸς τί – «то, по отношению к чему») – способ, которым одна вещь может быть связана с другой. Это очень важное определение, так как оно дает различие между «отношением» и «связью». Аристотель определяет отношение как *возможность связи* [4].

Как метод познания коррелятивный анализ не является обособленным, а является частью комплексного исследования создания картины окружающего мира [7]. Полный

комплекс исследований включает дескриптивный, коррелятивный и казуальный этапы анализа. Каждый этап определяет соответствующий тип исследования и анализа. Разные виды анализа дополняют друг друга и позволяют оценить различные стороны объектов и явлений.

Дескриптивное исследование [8] направлено на описание различных связанных систем. Оно включает построение трех групп информационно определенных [9, 10] моделей: моделей объекта; моделей окружения объекта (микросреды); моделей внешней среды (макросреды), в которой находится объект и его окружение. По дескриптивному исследованию, его полноте или противоречивости можно сделать выводы: о целостности объекта и его существенных признаках; о признаках микросреды и отношениях в ней; о признаках внешней среды и отношениях в ней.

Дескриптивное исследование использует методы формализации и формального описания. Дескриптивное исследование широко использует методы дескриптивной статистики. Дескриптивное описание включает качественные и количественные признаки и параметры. При этом описание может иметь явный и неявный вид.

Результаты, полученные в ходе дескриптивного исследования, могут группироваться в таблицы, графики, а также интерпретироваться в текстовой форме. Дескриптивное исследование позволяет придавать данным удобный для проведения оценки и анализа вид. Результат исследования имеет вид описания, но не является достаточным для принятия решения. Он служит задачам поддержки принятия решений.

При формировании дескриптивного описания могут совмещаться как числовые, так и качественные характеристики, которые в ходе исследования могут быть объединены, так и разделены, в зависимости, от того какая характеристика оценивается. В ходе дескриптивного исследования применяются методы и подходы: осуществляется систематизация, классификация, группировки, построение моделей, формальные методы описания, известные правила и дефиниции. На основе дескриптивного исследования получают первичные коллекции данных и параметров, первичные модели, первичные описания.

**Дескриптивное исследование формирует описание исходного состояния исследований и создает условия для дальнейшего углубленного анализа [6].**

Следующим этапом исследований является коррелятивный анализ. Коррелятивный анализ дает возможность оценивать связь между элементами системы или моде-

ли объекта [11, 12]. Считается, что элементы системы коррелируют, если между ними существует какая-либо взаимосвязь. Это подразумевает сам термин «корреляция»: «ко» означает взаимное действие, а «реляция» (от англ. relation) - отношение.

В частности, полученная на первом этапе, дескриптивная статистика помогает выявить наличие связей и отношений между объектами или параметрами, оценить значимость этих связей, получить количественные характеристики этой связи. Оно помогает на основе выявленных связей построить дополнительный ряд параметров. На основе коррелятивного исследования получают дополнительные коллекции параметров, дополнительные (вторичные) модели, дополнительные описания.

**Коррелятивное исследование на основе дескриптивного описания осуществляет углубленное изучение характеристики объектов и выявляет дополнительные зависимости отношения и параметры, которые в дескриптивном описании отсутствуют [6].**

Однако, наличие коррелятивной связи или коррелятивных отношений между элементами системы и параметрами не позволяет сделать вывод о причинах связей и динамике процессов. Поэтому следующим этапом исследования является анализ причинно-следственных связей. Этот этап исследования называют казуальным [8, 10]. Казуальный анализ проверяет гипотезы относительно причинно-следственных связей и включает построение динамических и функциональных моделей, описывающих причинно-следственные связи либо в пространстве параметров, либо в зависимости параметров от времени.

В основе казуального анализа исследуют какое-нибудь явление на основе использования простейшей логики типа: «Если X, то затем Y». Факторы, которые вызывают какие-то изменения, называются независимыми переменными, в то время как переменные, изменяющиеся под воздействием этих факторов, называются зависимыми переменными. Наличие причинно-следственных связей означает, что наличие изменений независимых переменных (исходных состояний) приводит к изменению независимых переменных (последствий).

Казуальный анализ рассматривают как анализ последовательностей. Более того, результаты казуального исследования представляют собой комплекс связанных событий, которые разворачиваются во времени, что позволяет привести точную характеристику с помощью регрессионного анализа,

других статистических или аналитических методов. Данный анализ позволяет построить функциональные зависимости эволюции или динамики явлений. На основе казуального исследования получают дополнительные коллекции параметров, дополнительные функциональные модели, дополнительные причинно следственные описания, дополнительные временные описания.

*Казуальный анализ создает условия для использования информации полученной в дескриптивном и коррелятивном исследованиях для изучения тенденций изменений и динамики состояния объектов и явлений внешнего мира [6].*

Таким образом, три вида исследований дополняют друг друга дают возможность получать описание исходного состояния исследования, находить скрытые параметры и связи, строить динамические и функциональные зависимости процессов окружающего мира.

Коррелятивный анализ занимает промежуточное место между дескриптивным и казуальными исследованиями и дополняет их. Это определяет место коррелятивного анализа в общей системе исследований и анализа как обязательного промежуточного этапа исследований.

Наличие коррелят дает основание говорить о наличии отношений или связей между параметрами модели, ближайшего окружения и внешней среды и создавать дополнительные признаки повышающие полноту описания объекта исследования. Эти признаки не видны при первичном дескриптивном описании. Термин «коррелят» введен Аристотелем [4], которым он обозначает относительное понятие, содержание которого уясняется при сопоставлении с каким-нибудь другим понятием (вторым коррелятом).

В широком смысле слова *корреляты* подразумевают *факторы* или *понятия*, между которыми существуют *отношения* или *связи* и эти факторы относятся к *общему объекту*, как его *свойства* или *атрибуты*. Коррелятивный анализ направлен на поиск коррелят, что дает основание говорить о наличии дополнительных связей и отношений в первичных моделях. Коррелятивный анализ направлен также на формирование дополнительных характеристик и показателей, что раскрывает полнее исследуемые свойства объекта или явления.

Коррелятивный анализ включает три составляющие: системный подход, информационный подход, категориальный анализ.

Информационный подход при коррелятивном анализе включает 2 концепции.

1. Все исследуемые объекты и явления находятся в естественном информационном

поле, из которого исследователь на основе инструментов измерения и наблюдения создает искусственное информационное поле.

2. Информационные описания объектов не являются произвольными, а имеют вид различных информационных моделей [9, 10].

Построение информационной модели, означает ее идентификацию с помощью информационно определяемых параметров [10]. Эти параметры следует считать первичными. Коррелятами называют такие параметры, между которыми выявлены отношения. Выявление коррелят является постобработкой. Выявление коррелят дает возможность создавать дополнительные коррелятивные показатели, что повышает полноту описания [11, 12, 13].

Различают два вида коррелят: *оппозиционные*, связанные отношениями противоположности [5], и *дополняющие* (например, «длина - ширина»). Количество коррелят может быть два и более.

*Коррелятивные показатели* – это показатели, которые вычисляют на основе различных математических отношений между исходными коррелятами. Простейший показатель формируется на основе разности. Например, оппозиционные корреляты «доходы - затраты» дают возможность получить коррелятивные показатели «прибыль», «точка окупаемости», «доходность проекта» и т.д.

Широко применяемый SWOT – анализ есть не что иное как две пары коррелят. Составляющие SWOT-анализа – это пары: «сильные стороны – слабые стороны», «возможности-угрозы». Они представляют собой пары оппозиционных коррелят. Такие пары можно отображать графически на плоскости [11]. Если эти показатели уравнивают друг друга, то получаем сбалансированное состояние для организации - центральный прямоугольник (SWOT-матрица). Если возможности и сильные стороны перевешивают, то получаем конкурентоспособное состояние – верхний правый прямоугольник. Если угрозы и слабые стороны перевешивают, то получаем не конкурентоспособное состояние – нижний прямоугольник.

Таким образом, коррелятивная модель дает оперативную информацию о состоянии объекта и информацию для принятия необходимых решений. Рассмотрим, как влияют корреляты на качество анализа и оценки. Для этого используем понятие информационная модель объекта (ИМО) исследования или анализа.

Что дает коррелятивный анализ? Во-первых, наличие одного коррелята подразумевает поиск другого коррелята. Только после этого можно проводить анализ объекта,

который эти корреляты описывают. Наличие коррелятивных отношений дает возможность формировать дополнительные характеристики объекта, которые при первичном рассмотрении объекта остаются неизвестными и неиспользуемыми.

Таким образом, коррелятивная модель дает оперативную информацию о состоянии

организации и принятии необходимых решений. В целом, использование коррелятивного подхода, дает возможность создавать новые характеристики объекта, повышающие полноту его описания и позволяющие проводить дополнительное сравнение объектов и их состояний. Все это повышает качество анализа и эффективность управленческих решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: Критический обзор // Исследования по общей теории систем. М.: Прогресс, 1969. – С. 23-82.
2. Заде Л. Понятие состояния в теории систем. / Общая теория систем. М.: Мир, 1966. – С. 49-65.
3. Месарович М. Основания общей теории систем. / Общая теория систем. М.: Мир, 1966. – С. 15-48.
4. *Categoriae and de interpretation. The works of Aristotle. Volume I / translated into english under the editorship of W. D. Ross. - Oxford at the Clarendon Press, 1928. – 668 p.*
5. Категории. Аристотель. Сочинения. В 4 т. (Серия «Философское наследие») Т2. - М.: Мысль, 1983. – 688 с.
6. Viktor Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis // *European Researcher*, 2012, Vol (23), № 6-1, p.839-844.
7. Леонтьев А. Н. Образ мира // Избранные психологические произведения. М.: Педагогика, 1983. – С.251-261.
8. Цветков В.Я., Булгаков С.В. Анализ инфраструктуры информационной системы // *Успехи современного естествознания*. – №3. – 2010. – С.136-137.
9. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы//*Геодезия и аэрофотосъемка*,2005.№3.С.85-91.
10. Поляков А.А., Цветков В.Я. Прикладная информатика: Учебно-методическое пособие: В 2-х частях: / Под общ.ред. А.Н. Тихонова. Часть.1. – М.: МАКС Пресс. 2008. – 788 с.
11. Цветков В.Я., Оболяева Н.М. Использование коррелятивного подхода для управления персоналом учебного заведения // *Дистанционное и виртуальное обучение*. – №8 (50). – 2011. – С.4- 9.
12. Цветков В.Я. Коррелятивный экономический анализ // *Успехи современного естествознания*, 2012. №7.– С.128-130.
13. Цветков В.Я., Оболяева Н.М // Использование интегрального показателя успеваемости для оценки управления качеством образования. // *Дистанционное и виртуальное обучение*., 2012. – № 6. – С.23-26.
14. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // *Современные наукоёмкие технологии*, 2008. – №.1. – С.62-64.
15. Тихонов А.Н., Иванников А.Д., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Кудж С.А. Концепция сетецентрического управления сложной организационно-технической системой. – М.: МаксПресс, 2010. – 136 с.

#### REFERENCES

1. Bertalanfi L. fon. *General Systems Theory : A Critical Review / Research on general systems theory*. Moscow, Progress, 1969. pp. 23-82.
2. Zade L. *Poniatie sostoiianiia v teorii sistem* [The concept of state in system theory] / *Obshchaia teoriia sistem* [General systems theory]. Moscow, Mir, 1966. pp.49-65.
3. Mesarovich M. *Osnovaniia obshchei teorii sistem* [Foundations of General Systems Theory] / *Obshchaia teoriia sistem* [General systems theory]. Moscow, Mir, 1966. pp. 15-48.
4. *Categoriae and de interpretation. The works of Aristotle. Volume I / translated into english under the editorship of W. D. Ross. – Oxford at the Clarendon Press, 1928. – 668 r.*
5. *Kategorii. Aristotel'. Sochineniia. (Seriia «Filosofskoe nasledie»)* [Categories. Aristotle. Works. (Series «Philosophical Heritage»)]. Moscow, Mysl', 1983. 688 p.
6. Viktor Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis // *European Researcher*, 2012, Vol (23), № 6-1, p.839-844.
7. Leont'ev A.N. *Obraz mira* [Image of the world] // *Izbrannye psikhologicheskie proizvedeniia* [Selected psychological works]. Moscow, Pedagogika, 1983. pp.251-261.
8. Tsvetkov V.Ia., Bulgakov S.V. Analysis of the information system infrastructure. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia - Successes of modern science*, 2010, no.3. pp.136-137 (in Russian).
9. Tsvetkov V.Ia. Information models and information resources. *Geodeziia i aerofotos'emka - Geodesy and Aerial*

- Photography*, 2005, no.3. pp.85-91 (in Russian).
10. Poliakov A.A., Tsvetkov V.Ia. *Prikladnaia informatika: Uchebno-metodicheskoe posobie* [Applied Computer Science: Study guide]. Moscow, MAKS Press. 2008. 788 p.
  11. Tsvetkov V.Ia., Oboliaeva N.M. Using correlative approach to personnel management of the institution. *Distantcionnoe i virtual'noe obuchenie - Distance and virtual learning*, 2011, no.8 (50). pp.4-9 (in Russian).
  12. Tsvetkov V.Ia. Correlative economic analysis. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia - Successes of modern science*, 2012, no.7. pp.128-130 (in Russian).
  13. Tsvetkov V.Ia., Oboliaeva N.M Using an integrated indicator for performance evaluation of quality management education. *Distantcionnoe i virtual'noe obuchenie - Distance and virtual learning*, 2012, no.6. pp.23-26 (in Russian).
  14. Tsvetkov V.Ia. Using the opposition variables to analyze the quality of educational services. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high technologies*, 2008, no.1, pp.62-64 (in Russian).
  15. Tikhonov A.N., Ivannikov A.D., Solov'ev I.V., Tsvetkov V.Ia., Kudzh S.A. *Kontseptsia setetsentricheskogo upravleniia slozhnoi organizatsionno-tekhnicheskoi sistemoi* [The concept of network-centric management of complex organizational and technical system]. Moscow, MaksPress, 2010. 136 p.

### Информация об авторе

**Кудж Станислав Алексеевич** (Россия, Москва) – Профессор, доктор технических наук, ректор Московского государственного технического университета радиотехники, электроники и автоматики. Автор свыше 100 печатных работ. E-mail: mirearec1@yandex.ru

### Information about the author

**Kudzh Stanislav Alekseevich** (Russia, Moscow) – Professor, doctor of technical sciences, rector of Moscow State Technical University of Radio Engineering, Electronics and Automation. The author of over 100 publications. E-mail: mirearec1@yandex.ru