

УДК 338.001.36

*Е. В. Галкина*ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»,  
Орел, e-mail: gev578@mail.ru

## ОБОСНОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЧАСТОТ СОБЫТИЙ

**Ключевые слова:** анализ данных, событие, управленческое решение, частота, экономика.

В статье представлена методика оценки вероятности события на основе анализа его наблюдаемых по историческим данным частот. Методика направлена на принятие количественно обоснованных решений в области управления экономикой. Она может применяться как на микро уровне, так и на макро уровне. Основой предложенного подхода является сбор данных в виде базы значений признаков, выделенных и оцененных для каждого наблюдаемого события (явления, факта). База данных представляется в виде таблицы, что позволяет обобщить информацию по разным признакам. Метод позволяет давать количественную характеристику на основе многофакторного набора данных. Суть обоснования управленческого решения по предложенному подходу заключается в оценке типичности исследуемого (прогнозируемого) события и на этой основе – последующем планировании структуры управленческих действий независимо от вида целевого критерия принятия решения. Метод пригоден для использования в сфере экономики, но также может иметь более широкий охват сфер управления. Измерителями признаков в базе данных могут быть как количественные, так и не количественные единицы измерения. Методика совместима с другими способами обработки массивов больших данных, в частности, кластерным и корреляционно-регрессионным анализом.

*Е. В. Галкина*

The Orel State University of Economics and Trade, Orel, e-mail: gev578@mail.ru

## RATIONALE OF MANAGEMENT DECISIONS BASED ON THE ANALYSIS OF EVENT FREQUENCIES

**Keywords:** data analysis, event, management decision, frequency, economics.

The article presents a methodology for estimating the probability of an event based on the analysis of its frequencies observed according to historical data. The methodology is aimed at making quantitatively sound decisions in the field of economic management. It can be applied both at the micro level and at the macro level. The basis of the proposed approach is the collection of data in the form of a database of values of features identified and evaluated for each observed event (phenomenon, fact). The database is presented in the form of a table, which allows you to summarize information on various grounds. The method allows us to give a quantitative characteristic based on a multifactorial data set. The essence of the justification of the management decision according to the proposed approach is to assess the typicality of the investigated (predicted) event and on this basis – the subsequent planning of the structure of management actions, regardless of the type of target criterion for decision-making. The method is suitable for use in the field of economics, but it can also have a wider coverage of management areas. The indicators of features in the database can be both quantitative and non-quantitative units of measurement. The technique is compatible with other methods of processing big data arrays, in particular, cluster and correlation-regression analysis.

### Введение

Принятие многих управленческих решений требует изучения информации о произошедших событиях. При этом выявляется структура описания каждого события и соотношение количеств событий с определенными характеристиками. На основании такого анализа составляются планы управленческих действий. Все это требует формализации анализа частот событий, что позволит ускорить обоснование управлен-

ческих решений и тем самым повысить эффективность менеджмента как в коммерческом, так и в некоммерческом секторе экономики. Такой подход к анализу данных может применяться в любых сферах, которые требуют принятия решений на основе исторических записей.

**Цель исследования** – анализ частот в научной литературе обычно представлен как отраслевое применение. В частности, работа Ширяева Е.В. и Попова В.И. отража-

ет вопросы анализа пожарной опасности [1]. Сопоставление наблюдения с базой данных используется в работах, посвященных, например, информационному обеспечению государственного управления [2], системам рейтинговых оценок [3], экономической оценке потерь [4], проблемам статистического учета [5]. Целью данного исследования является описание универсального подхода к проведению анализа частот событий в целях информационного обеспечения управленческих решений разного характера в экономике и (как опция) в не экономических исследованиях.

### Материал и методы исследования

Основным методом исследования является экономический анализ, в частности, структурно-динамический анализ. Материалами исследования выступают модельные данные, что обусловлено универсальностью метода и необходимостью демонстрации этого.

Последовательность принятия управленческого решения обычно включает следующие основные этапы:

- описание управленческого вопроса (или проблемы), например, в каких пропорциях закупить товары;
- выбор метода анализа и сбор данных для анализа;
- обработка аналитических данных – получение оптимального по выбранному методу решения;
- формальное закрепление решения и его выполнение;
- контроль выполнения (сбор данных по результатам решения, их анализ, затем – описание управленческого вопроса, то есть возврат к первому этапу данного перечня, но на новом витке процесса управления в динамике работы управляемого объекта).

Если управленческое решение основывается на фактической информации (а, как

правило, обоснование многих решений базируется на данных о произошедших событиях), то для прогнозирования будущих исходов и повышения положительного эффекта управления применим метод анализа частот событий. Он изложен ниже и проиллюстрирован модельными расчетами. В основе метода лежит табличное представление характеристики каждого рассматриваемого события как набора признаков, по каждому из которых фиксируется его значение. Получаемые данные заносятся в таблицу. К таблице могут применяться разные фильтры.

Анализ частот основан на подсчете количества событий с интересующим исследователя набором значений признаков в общем количестве событий или в количестве событий какой-либо подгруппы. Полученное значение показывает успешность интересующего исхода по прошлым событиям. При наличии надежной прогнозной информации фактическая частота корректируется на уровень ее прогностической устойчивости и таким образом получается оценочная частота для принятия решения об управленческих действиях. Аналогичным образом производятся расчеты по прогностической устойчивости отдельных признаков.

### Результаты исследования и их обсуждение

Далее метод анализа частот событий рассмотрен на модельной ситуации. Исходная база данных фактических наблюдений представлена в таблице 1.

Количество наблюдений (событий), фиксируемых признаков и их значения приведены в таблице 1 в демонстрационных целях и на практике могут быть любыми в зависимости от ситуации и принимаемого управленческого решения.

Таблица 1

База данных о событиях

Номер строки (наблюдения, события)	Наименование зафиксированного наблюдения (события)	Признак 1, значение	Признак 2, значение	Признак 3, значение
1	А	4	Ш	4
2	Б	5	Х	8
3	В	7	Р	6
4	Г	9	Ш	2
5	Д	5	Х	6

Признак может быть качественным или количественным. При этом в базе данных могут быть представлены признаки только одного или обоих видов. Так, в таблице 1 признаки 1 и 3 являются количественными признаками, а признак 2 – качественным. Чем больше наблюдений в базе, тем точнее (обоснованней) исторический анализ частот.

В таблице 2 приведены значения признаков интересующего исследователя события. Это событие может быть как фактическим, так и прогнозируемым.

Задачей первичного анализа является поиск совпадений событий в базе данных (таблице 1) с исследуемым событием (таблицей 2). Совпадение значений признаков событий может быть полным (по всем признакам, в примере – по трем) или неполным (не по всем признакам, в примере – по одному или двум). Полное совпадение события Ж (по трем признакам) имеется в одном случае (с наблюдением Б). Пусть событие Ж является прогнозируемым, тогда общее число накопленных наблюдений (число строк в таблице 1) равно пяти, и доля совпадений события с базой данных равна  $1/5$ , или  $0,2$ . Таким образом, искомое событие ожидается с вероятностью  $20\%$ .

Часто лицо, принимающее решение, интересуют вариации исходов события при неполном совпадении признаков (либо когда часть совпадений полные, а часть неполные). Это помогает узнать, каково распределение вариантов (наборов) изменчивого признака (или признаков) при условии признания значений остальных признаков неизменными (фиксированными, устойчивыми). Допустим, в модельном примере для исследуемого события (таблица 2) фиксированными являются признаки 1 и 2, а значение признака 3 может меняться в зависимости от неуправляемых менеджментом обстоятельств. Тогда полным и неполным совпадениям соответствуют наблюдения Б и Д из таблицы 1. Общее число накопленных наблюдений (число строк в таблице 1) равно пяти, и доля полных и неполных со-

впадений события с базой данных равна  $2/5$ , или  $0,4$ . Таким образом, искомое событие с устойчивыми признаками 1 и 2 ожидается с вероятностью  $40\%$ . При этом в  $50\%$  случаев ( $1/2 \times 100\%$ ) из этих  $40\%$  вероятен исход со значением признака 3, равным 8, и в остальных  $50\%$  случаев ( $1/2 \times 100\%$ ) вероятен исход со значением признака 3, равным 6. Общая вероятность первого варианта признака 3 для события Ж равна  $0,4 \times 0,5 = 0,2$ , или  $20\%$ , общая вероятность второго варианта признака 3 для события Ж также равна  $0,4 \times 0,5 = 0,2$ , или  $20\%$ .

Результаты анализа могут быть представлены в таблице 3. Они показывают, что, следуя информации о прошлом, нужно быть готовым к реализации события Ж в  $20\%$  случаев событий.

Например, если событие – это характеристика заказа, то предприятие должно быть готовым обеспечить выполнение такого заказа в  $20\%$  от каждого соответствующего признака. Если наблюдение – это один заказ, признак 1 – это цена товара, признак 2 – название товара, признак 3 – количество товара, то предприятие ожидает заказ 8 единиц товара X по цене 5 в  $20\%$  от числа заказов, и заказ 6 единиц товара X по цене 5 еще в  $20\%$  от числа заказов.

Корректировка фактических значений осуществляется в случае изменения прогнозной ситуации по сравнению с прошлым. Допустим, спрос на товар в событии Ж имеет единичную эластичность по доходу и доход сократился на  $10\%$  (прогностическая устойчивость признака 3 по событию Ж равна  $1 - 0,1 = 0,9$ ). Тогда при корректировке прогноз спроса (признак 3) сокращается в  $20\%$  случаев до  $8 \times 0,9 = 7$  единиц, и еще в  $20\%$  случаев до  $6 \times 0,9 = 5$  единиц (в примере с округлением до целых, но на практике возможны и дробные значения).

При проведении анализа в электронных таблицах расчеты производятся путем выполнения логических функций и подсчетов по строкам, по аналогии с ручными расчетами.

Таблица 2

Характеристики анализируемого события

Наименование события	Признак 1, значение	Признак 2, значение	Признак 3, значение
Ж	5	X	8

Результаты анализа частот событий

Содержание вывода	Наименование/ значение события	Признак 1, значение	Признак 2, значение	Признак 3, значение
Прогнозируемое событие	Ж	5	X	8
Количество полных совпадений	1	-	-	-
Доля совпадений с базой данных	0,2	-	-	-
Количество полных и неполных совпадений	2	5	X	любое
Доля полных и неполных совпадений с базой данных	0,4	-	-	-
В том числе варианты совпадений:				
1) полное	Б	5	X	8
2) неполное	Д	5	X	6
Доля полных и неполных совпадений с базой данных по вариантам:				
1) полное	0,2	-	-	-
2) неполное	0,2	-	-	-

После получения фактического результата наблюдения по прогнозируемому событию это наблюдение добавляется в соответствующую базу данных. В примере оно будет строкой под номером шесть базы данных (таблицы 1).

### Заключение

Представленная методика анализа частот пригодна для разных областей управления. Метод поддается реализации с применением прикладных компьютерных программ, что дает возможность автоматизации расчетов. Это особенно важно для больших

данных, которые формируются в современных информационных базах.

Методика может быть дополнена путем использования профильной терминологии из разных областей деятельности. В частности, для маркетинга свойственно применение терминов «достоверность», «поддержка» и других. Метод анализа частот событий также совместим с другими методами анализа данных, например, с кластерным и корреляционно-регрессионным анализом, которые выбираются исследователем в зависимости от поставленной перед ним задачи управления.

### Библиографический список

1. Ширяев Е.В., Попов В.И. Анализ частот реализации инициирующих пожароопасные ситуации событий для насосов и технологических трубопроводов, транспортирующих нефтепродукты // Пожарная и аварийная безопасность. 2016. № 2 (2). С. 22-30.
2. Клочкова Е.Н. Информационное обеспечение практики государственного управления в условиях формирования цифровой экономики: российский и международный опыт // Вестник НГУЭУ. 2018. № 1. С. 307-323.
3. Ковалева Н.В., Кузнецова В.И., Нечаева Е.Г. Межрегиональные сопоставления в дошкольном образовании: система рейтинговых оценок // Вопросы статистики. 2014. № 10. С. 33-50.
4. Голева О.И. Экономическая оценка потерь от инвалидизации населения в РФ: подходы и методы // Финансы: теория и практика. 2017. Т. 21. № 5 (101). С. 30-39.
5. Кузнецова И.А., Фридлянова С.Ю. Проблемы статистического учета в сфере инноваций: анализ современного состояния и перспективы развития // Вопросы статистики. 2016. № 7. С. 26-51.