

УДК 339.138

*В.К. Чертыковцев\**

## ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ПРОЦЕССОВ

В статье рассматривается вопрос повышения точности измерений при проведении полевых маркетинговых исследований.

Предложен тестовый метод повышения точности результатов измерения. Приведены результаты моделирования с помощью программы Mathcad, которые подтверждают повышение точности измерений прогнозируемых экономических процессов.

Полученная модель позволяет снизить социально-экономические затраты на прогнозирование процессов при управлении экономическими системами.

**Ключевые слова:** измерение, точность, погрешность, маркетинговый процесс, гиперболический тренд, алгоритм.

Маркетинг возник и получил свое развитие посредством обобщения бесчисленных эмпирических данных, добытых методом проб и ошибок, путем проведения экспериментов в рамках социально-экономической системы [3].

Современный подход в маркетинге – воплотить выдвигаемую идею в жизнь, а потом разбираться в допущенных ошибках – очень дорого обходится обществу. Мы до сих пор проводим эксперименты над людьми, что запрещено Конституцией Российской Федерации (Раздел Первый. Глава 2. Права и свободы человека и гражданина). Статья 21. п. 2.2 – Никто не может быть без добровольного согласия подвергнут медицинским, научным или иным опытам.

Видный аналитик в экономической политике стратегического прогнозирования М.Л. Хазин [4] показал, что неправильная маркетинговая стратегия США привела к современному мировому финансовому кризису. Маркетинговый эксперимент в США – жить в долг за счет кредитов – без предварительного исследования на математических моделях аукнется сегодня во всем мире.

Основная проблема современного маркетинга заключается в том, что плохо разработаны математические методы исследования маркетинговых процессов. Сегодня в маркетинге преобладает субъективизм отдельных авторитетов без доказательной базы. В связи с этим маркетинг как наука носит чисто описательный характер.

Исследование законов развития маркетинговых процессов на основе современных знаний философии, математики и экономики с применением эконометрических моделей позволяет исследовать сложные социально-экономические процессы на базе информационных технологий [5; 6].

Маркетинговые исследования предназначены для уменьшения риска предпринимательской деятельности. Для принятия решения необходима своевременная и качественная маркетинговая информация, а именно исследования.

- рынка сбыта;
- внутренней среды;
- внешней среды;
- маркетинговых инструментариев;
- рынка производительных сил;
- маркетинговая разведка;
- бенчмаркинг.

Основные задачи маркетингового исследования:

- обеспечение работы руководства;
- оценка рисков;
- поиск решений.

**Цели маркетинговых исследований – это получение данных о:**

- конкурентах;
- характеристиках рынка;
- внешней и внутренней среде;
- мотивах потребителя.

**Процесс маркетингового исследования:**

- 1) определить проблему;
- 2) сформулировать цели и задачи исследования;
- 3) провести предварительные исследования;

---

\* © Чертыковцев В.К., 2018

*Чертыковцев Валерий Кириллович* (vkchert@ro.ru), кафедра общего и стратегического менеджмента, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, 443086, Российская Федерация, г. Самара, Московское шоссе, 34.

- 4) разработать план исследования;
- 5) сбор и анализ данных;
- 6) отчет проведенных исследований.

### Получение информации

По способу получения маркетинговой информации выделяют вторичные и первичные (полевые) исследования [3].

**Вторичные исследования** базируются на уже имеющейся информации как на самом предприятии, так и в средствах массовой информации. Они еще называются кабинетными исследованиями. По своему содержанию различают внутренние и внешние источники вторичной информации.

*Внутренние* источники информации (на самом предприятии) – это маркетинговая статистика, объем сбыта, товарооборот и т. д.

*Внешние* источники:

- публикации;
- каталоги;
- конференции и т. д.

Основным достоинством вторичных исследований являются небольшие затраты на их проведение.

**Первичные исследования.** Основными методами получения первичной информации являются: опрос, наблюдение, эксперимент и т. д.

Первичные исследования значительно дороже вторичных.

При сборе первичных исследований используются субъективные методы сбора информации, которые обладают большой погрешностью измерения.

Маркетинговые исследования условно можно разбить на два вида: качественные и количественные.

### Качественные исследования

Качественные исследования не предусматривают использования цифр. Ограниченные качественные исследования часто предшествуют крупномасштабному сбору количественных данных.

Получение данных качественных исследований:

- фокус-группы;
- беседы один на один;
- блоги и wiki;
- проективные методы;
- наблюдение;
- этнографические исследования.

### Количественные исследования

Количественные исследования предусматривают использование числовых данных и методов математического анализа. К ним можно отнести:

- обследование;
- панели;
- объективные данные о продажах;
- эксперименты и ряд других.

Методы экспертной оценки в маркетинговых исследованиях сегодня находят широкое применение. Погрешность таких исследований, обусловленная человеческим фактором, превышает 20 %. Метод экспертной оценки прогнозирования базируется на субъективных построениях статистического ряда (тренда) [3].

Во многих маркетинговых процессах присутствуют так называемые гиперболические тренды [3; 5]. Гиперболический тренд описывает такие маркетинговые процессы, параметры которого со временем затухают. Такая тенденция наблюдается при снижении затрат любого ресурса.

Например: закон спроса связывает количество покупаемого товара с его ценой, его можно записать в виде:

$$F_t = c/x, \quad (1)$$

где  $F_t$  – зависимость спроса от времени, шт./год;

$c$  – коэффициент эластичности спроса, шт.\*руб./год;

$x$  – зависимость цены от времени, руб./год.

Коэффициент эластичности спроса показывает, на сколько процентов меняется размер спроса на товар в результате изменения его цены на один процент. На степень эластичности спроса влияет целый ряд факторов: наличие взаимозаменяемых товаров, размер дохода потребителя, качество товаров, удельный вес товара в бюджете потребителя, является ли товар предметом роскоши или предметом первой необходимости, ожидание потребителя и т. д.

Коэффициент  $c$  определяется методом экспертной оценки. От точности определения параметра  $c$  зависит и точность построения тренда.

Суть тестового метода состоит в определении параметров гиперболической функции преобразования с помощью дополнительных преобразований тестов, каждый из которых функционально связан с измеряемой величиной. Тестовые методы позволяют повышать точность измерений за счет уменьшения систематических погрешностей, которые вносят эксперты при формировании тренда [1].

В общем случае при тестовых методах повышения точности измерений процесс состоит из нескольких тактов. Сначала измеряется основная величина, затем тесты, каждый из которых является некоторой функцией измеряемой величины –  $y$ . Результаты основного и дополнительных измерений формируют так называемый тестовый алгоритм, который позволяет обеспечить повышение точности результатов измерения того или иного процесса.

В реальных условиях значения параметров гиперболического тренда отличаются от своих номинальных значений, обусловленных человеческим фактором.

#### Алгоритм расчета параметров гиперболического тренда [7]

1. Методом экспертной оценки строится гиперболический тренд вида (1).

2. Вводится тестовое значение  $a$  (в единицах измерения  $c$ ) и строится методом экспертной оценки новый гиперболический тренд вида

$$F_2 = (c + a) / x . \quad (2)$$

3. Осуществляется операция деления

$$F_3 = F_1 / F_2 = c / (c + a) . \quad (3)$$

4. Из уравнения (3) находится расчетное значение переменного параметра  $c$ :

$$C_{pac} = F_3 a / (1 - F_3) . \quad (4)$$

5. Вводится  $C_{pac}$  в уравнение (1) для получения расчетного значения измеряемого гиперболического тренда

$$r(c, x) = F_3 a / (1 - F_3) x . \quad (5)$$

Таким образом, мы компенсировали субъективную погрешность измерения гиперболического тренда, обусловленную методом экспертной оценки.

С помощью программы Mathcad [2] были проведены исследования тестового метода повышения точности гиперболической модели.

Получили следующие результаты.

На рис. 1. приведен сравнительный анализ реальной характеристики  $Y_1$  (сплошная линия  $f(x, c)$ ) и расчетной характеристики на основе тестовых методов повышения точности измерения (штрих-пунктирная линия  $r(x, a, \theta)$ )

#### Проверка компенсации погрешности измерения гиперболического тренда

Исследуем поведение этой функции с помощью программы Mathcad [2].

Алгоритм компенсации погрешности гиперболического тренда вида

##### I этап

С помощью метода экспертной оценки исследуем процесс вида

$$f(x, y) = \frac{y}{x} \quad (3),$$

где  $y$  – параметр трендовой модели;  $x$  – интервал времени.

Изменение параметра  $y \pm \Delta y$ , обусловленное неточностью измерения (например, экспертной оценкой) маркетингового процесса, приводит к большим погрешностям при прогнозировании.

##### II этап

Введем тестовую величину  $Q$  в процедуру измерения с заранее известным результатом ( $y + Q$ ) и проведем повторное измерение:

$$h(x, y, Q) = \frac{y + Q}{x} . \quad (4)$$

##### III этап

Найдем соотношение

$$s(x, y, Q) = \frac{f(x, y)}{h(x, y, Q)} . \quad (5)$$

##### IV этап

Отсюда получим расчетное значение параметра  $y$  (первое выражение) в виде  $\theta(x, a)$ , которое компенсирует погрешности измерения:

$$b(x, Q) = \frac{s(x, y, Q) Q}{1 - s(x, y, Q)} . \quad (6)$$

**V этап**

Подставим  $v(x,a)$  в формулу (1) для компенсации погрешности, получим расчетное значение гиперболы

$$r(x,Q,b) = \frac{b(x,Q)}{x} \quad (7)$$

На рисунке приведены гиперболические тренды, полученные:

- 1) методом экспертной оценки  $f(x,y)$  – сплошная линия;
- 2) тестовым методом  $r(x,a,b)$  – штрих – пунктирная линия;
- 3) с помощью компенсирующего алгоритма  $v(x,a)$  – широкий штрих.

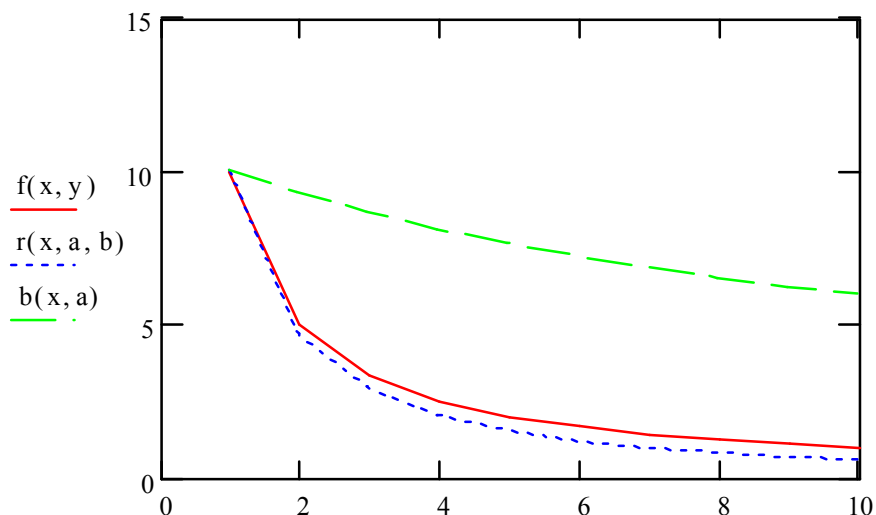


Рис. Компенсация погрешности измерения гиперболического тренда с помощью тестового метода

**Выводы**

Таким образом, используя математические методы и информационные технологии, можно повысить точность измерения маркетинговых процессов, что позволит: увеличить точность управления, ускорить процедуру сбора и обработки информации, что, в свою очередь, приведет к росту эффективности управления и снижению материальных потерь.

**Библиографический список**

1. Бромберг Э.М., Куликовский К.Л. Тестовые методы повышения точности измерений. М.: Энергия, 1978. 176 с.
2. Дьяконов В.П. Mathcad 11/22/13 в математике: справочник. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 958 с.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. Киев, 2001. 250 с.
4. Кобяков А., Хазин М. Закат империи доллара и конец Pax Americana. М.: Вече, 2003. 120 с.
5. Чертыковцев В.К. Моделирование маркетинговых процессов. Россия. Век XX–XXI. Экономика. Политика. История. Культура. Самара, 2015. С. 48–54.
6. Chertykovcev V.K. Method of increasing the accuracy of marketing research Modern approaches to the management of economic systems in the conditions of global transformations. Publishing House Science and Innovation Center Saint-Louis, Missouri, USA 2015.
7. Патент. № 2601177 Российская Федерация МПК G06F 17/18, G06F 11/08. Устройство для повышения точности измерений / Чертыковцев В.К.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П.Королева». № 2014146863/08; заявл. 20.11.14'; опублик. 27.10.16 Бюл. № 30.

**References**

1. Bromberg E.M., Kulikovskiy K.L. *Testovye metody povysheniia tochnosti izmerenii* [Test methods for improving the accuracy of measurements]. M.: Energiia, 1978, 176 p. [in Russian].
2. Dyakonov V.P. *Mathcad 11/22/13 v matematike. Spravochnik* [Mathcad 11/22/13 in mathematics. Handbook]. M.: Goriachaia liniia–Telekom, 2007, 958 p. [in Russian].
3. Kotler F. *Osnovy marketinga* [Basics of marketing]. Kiev, 2001, 250 pp. [in Russian].
4. Kobayakov A., Khazin M. *Zakat imperii dollara i konets Pax Americana* [Sunset of the dollar empire and the end of Pax Americana]. M.: Veche, 2003, 120 p. [in Russian].

5. Chertykovtsev V.K. *Modelirovanie marketingovykh protsessov. Rossiia. Vek XX–XXI. Ekonomika. Politika. Istorii. Kul'tura* [Modeling of marketing processes. Russia. XX-XXI Century. Economy. Policy. History. Culture]. Samara, 1915, pp. 48–54 [in Russian].

6. Chertykovcev V.K. Method of increasing the accuracy of marketing research Modern approaches to the management of economic systems in the conditions of global transformations. Publishing House Science and Innovation Center Saint-Louis, Missouri, USA, 2015 [in English].

7. Patent. № 2601177 Rossiiskaia Federatsiia MPK G06F 17/18, G06F 11/08. *Ustroistvo dlia povysheniia tochnosti izmerenii. Chertykovtsev V.K.; zaiavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe avtonomnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniia «Samarskii natsional'nyi issledovatel'skii universitet imeni akademika S.P.Koroleva». № 2014146863/08; zaiavl. 20.11.14'; opubl. 27.10.16 Biul.№ 30* [Patent. № 2601177 Russian Federation, MPK G06F 17/18, G06F 11/08. Device for improving the accuracy of measurements. Chertykovcev V.K.; Applicant and patentee Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Samara National Research University». № 2014146863/08; applied 20.11.14'; published 27.10.16 Bulletin № 30 [in Russian].

*V.K. Chertykovcev\**

### IMPROVING THE ACCURACY OF MARKETING PROCESS MEASUREMENT

The paper deals with the issue of improving the accuracy of measurements during field marketing research.

A test method for improving the accuracy of measurement results is proposed. The results of modeling with the help of Mathcad program, which confirm the increase in the accuracy of measurements of the predicted economic processes are presented.

The obtained model allows to reduce the socio-economic costs of forecasting processes in the management of economic systems.

**Key words:** measurement, accuracy, error, marketing process, hyperbolic trend, algorithm.

Статья поступила в редакцию 2/X/2018.

The article received 2/X/2018.

---

\* *Chertykovcev Valery Kirillovich* (vkchert@ro.ru), Department of General and Strategic Management, Samara National Research University, 34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation.