

# СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ: ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ПОИСКОВЫХ МАШИН

*А. А. Селезнева*

*Пермский государственный национальный  
исследовательский университет, г. Пермь*

Современное состояние экономики характеризуется внедрением достижений научно-технического прогресса во все сферы деятельности. Переживаемый в настоящее время этап развития является этапом информатизации [1, 5].

Государственные органы выпускают статистики экономической активности в различных секторах, которые необходимы всем экономическим агентам. Однако, эти данные доступны только с лагом в несколько месяцев или лет. Поэтому было бы полезно иметь более современные прогнозы этих экономических показателей.

Современные методы анализа экономических систем позволяют улучшить точности прогнозов и увеличить упреждающие интервалы для принятия решений, которые важны для успеха в любой сфере деятельности. Одним из таких методов является краткосрочное прогнозирование с учетом поисковых запросов пользователей сети Интернет, которое в англоязычной литературе встречается под названием «Predicting the present».

Анализ количества интернет-запросов также актуален для исследований в корпоративных финансах [5]. Поскольку интенсивность поиска определенного бренда в Интернете помогает оценивать их фактический объем продаж, она в значительной степени определяет и операционный денежный поток компании-производителя. Запросы можно использовать для оценки текущих состояний экономических систем и краткосрочного прогнозирования.

В рамках поисковой системы существуют специальные программы, позволяющие отслеживать статистику поисковых запросов. Статистика показывает, что чаще всего ищут пользователи в сети Интернет при помощи поисковых систем.

На сегодняшний день существуют несколько основных источников получения статистики поисковых запросов:

1. Статистика запросов Яндекса, с помощью специального сервиса «Wordstat»

2. Поисковая система Yahoo с сервисом «Overture»
3. Статистика запросов Рамблера
4. Статистика запросов Google с помощью сервиса Google Trends.

Наиболее мощным и публично доступным инструментарием анализа статистики пользовательских запросов является Google Trends. Он отображает временной ряд индекса объема поисковых запросов пользователей Google в данном географическом районе. Индекс запросов основан на доли запроса. Google Trends не выдает данные в формате абсолютных значений частоты запросов. Вместо них используются нормализованные показатели относительно исходного периода.

На текущий момент данные об объемах запросов в сети Интернет используются для прогнозирования различных показателей. Впервые в 2005 году была опубликована работа М. Эттреджа, в которой он предположил, что поисковые запросы могут быть полезными для прогнозирования экономической статистики [3].

В экономике в 2009 году Х. Чой и Х. Вэриан выдвинули гипотезу о том, что статистика запросов в Google должна коррелировать с текущим уровнем деловой активности, а также может быть полезной для его краткосрочного прогноза.

В макроэкономических исследованиях динамику поисковых запросов используют для прогнозирования потребления домохозяйств. Такие исследования проводились в США, Германии и Израиле [6].

В Германии Т. Шмидт и С. Возен разработали с помощью факторного анализа индикатор потребительских настроений. Данный индикатор построен исключительно на данных запросов в Google по 46 категориям поиска, имеющим отношение к потребительским расходам [3].

Н. Эскитс и Ф. Цимерман построили прогнозы уровня безработицы в США [3]. Ж. Гузман рассмотрел в своей работе зависимость данных Google и инфляции [3].

С. Бейкер и А. Фрадкин использовали поисковые запросы Google, чтобы изучить влияние увеличения пособия по безработице на поиск работы [3].

Проведя анализ эффективности метода прогнозирования с использованием поисковых запросов на примере продаж транспортных средств марки «Volkswagen», была построена модель вида:

$$Y_t = a + b_0 * Y_{t-12},$$

где  $Y_t$  - продажи автомобилей марки «Volkswagen» в месяц  $t$ ,

$Y_{t-12}$  - продажи легковых автомобилей марки «Volkswagen» в месяц  $t-12$ ,  $a$  - константа уравнения,  $b_0$  – коэффициент регрессии при параметре уравнения. Используя специализированный программный пакет «EViews» получили оцененную модель вида:

$$\hat{Y}_t = 153,6186 + 0,933829 * Y_{t-12}.$$

Коэффициент детерминации равен:  $R^2 = 0,8967$ . Это означает, что 89,67% общей дисперсии результирующей переменной объяснено нашей моделью. Статистическая значимость данного показателя была проверена с помощью теста Фишера, который подтвердил значимость коэффициента на уровне 0,05. Также коэффициент при переменной по тесту Стьюдента оказался значимым на уровне 0,05. Тест Дарбина-Уотсона говорит об отсутствии автокорреляции остатков на уровне 0,05.

Усовершенствуем модель, включив в нее переменную, характеризующую количество поисковых запросов в Интернете.

Опытным путем было выявлено, что для прогнозирования автомобильных продаж большую ценность представляет статистика по запросу «Volkswagen». Как оказалось более точные формулировки интересов не оправдывают себя.

В трендах Google используется доля запроса «Volkswagen» среди всех поисковых запросов с марта 2012 года по март 2014 года. Данные являются не абсолютным, а относительным выражением количества запросов на шкале от 0 до 100, полученным в результате нормализации данных.

Из трендов исключаются:

- 1) непопулярные запросы: в тренды попадают только те запросы, которые часто встречаются;
- 2) повторяющиеся запросы: система игнорирует повторяющиеся запросы, поступающие от одного и того же пользователя за короткий промежуток времени.

Построенная модель продаж легковых автомобилей и коммерческих транспортных средств марки «Volkswagen» с учетом поисковых запросов Google имеет вид:  $Y_t = a + b_0 * Y_{t-12} + b_1 * x_{t+2}$ , где  $Y_t$  - продажи автомобилей марки «Volkswagen» в месяц  $t$ ,  $Y_{t-12}$  - продажи легковых автомобилей марки «Volkswagen» в месяц  $t-12$ ,  $x_{t+2}$  - количество запросов Google по дескриптору «Volkswagen» в месяц  $t+2$ ,  $a$  - константа уравнения,  $b_0, b_1$  - коэффициенты регрессии. Оцененная модель продаж легковых автомобилей марки «Volkswagen» с учетом поисковых запросов будет иметь вид:

$$\hat{Y}_t = -743,614 + 0,946 * Y_{t-12} + 7,711 * x_{t+2}.$$

Коэффициент детерминации равен:  $R^2 = 0,963$ . Это означает, что на 96,3% данная модель объясняется данными факторами. Статистическая значимость данного показателя была проверена с помощью теста Фишера, который подтвердил значимость коэффициента на уровне 0,05. Тест

Дарбина-Уотсона говорит об отсутствии автокорреляции остатков на уровне 0,05.

По исходной модели построим прогноз на апрель - май 2014 года. Прогнозное значение продаж автомобилей марки «Volkswagen» в апреле 2014 года составляет 25287 автомобилей, а в мае 2014 года – 23882 автомобиля.

Таким образом, анализируя полученную модель продаж легковых автомобилей и коммерческих транспортных средств марки «Volkswagen» и ее характеристики, можно сделать вывод о хорошем качестве модели. Сравнивая полученные результаты видно, что модель с учетом поисковых запросов Google лучше характеризует данный временной ряд продаж легковых автомобилей и коммерческих транспортных средств марки «Volkswagen», чем модель без учета этой переменной.

Проведенное исследование демонстрирует возможность использования статистики запросов пользователей Интернета в Google для прогнозирования автомобильных продаж. Показана перспективность использования этих данных для более эффективного моделирования динамики продаж автомобилей.

### *Список литературы*

1. Антонов А.В. Системный анализ. Учебник. – М.:Высш. шк., 2010. – 454 с.
2. Борочкин А.А. Использование статистики поисковых запросов в сети Интернет для краткосрочного прогнозирования макроэкономических переменных// Деньги и кредит. – 2013. - №8. С. 27-32
3. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. – М.: Высшая школа, 2009. – 376 с.
4. Столбов М. Статистика поиска в Google как индикатор финансовой конъюнктуры// Вопросы экономики. – 2011. - №11. С. 79-93
5. Askitas N., Zimmerman K. Google Econometrics and Unemployment Forecasting// Applied Economics Quarterly. 2009. Vol. 55, №2. P. 107-120
6. Choi H., Varian H. Predicting the Present with Google Trends. 2009. April
7. Da Z., Engelberg J., Gao P. In Search of Fundamentals. Mimeo. 2011.March
8. Kholodilink K., Podstowski M., Siliverstov B. Do Google Searches Help in Nowcasting Private Consumption? A Real – Time Evidence for the US// KOF Swiss Economic Institute working Paper. 2010. - №256
9. Google Trends/ [Электронный ресурс] <http://www.google.com/trends/> (дата обращения: 16.05.2014)

10. Prognoz Data Portal/ [Электронный ресурс] <http://dataportal.prognoz.ru/>  
(дата обращения: 15.05.2014)