

НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА ТОРГОВОЙ СТАТИСТИКИ В ЗАДАЧЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА

Клемашев Николай Иванович

Аспирант

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: niko.klemashev@gmail.com

В основе непараметрического метода анализа торговой статистики [2, 4] лежит понятие рационализируемости торговой статистики в некотором классе неотрицательных, ненасыщаемых, монотонных, непрерывных и вогнутых функций полезности Φ_G . Торговая статистика представляет собой конечный набор $\{P^t, X^t\}_{t=1}^T$ цен P^t и соответствующих значений спроса X^t . Отталкиваясь от понятия рационализируемости торговой статистики, можно предложить следующий подход к задаче прогнозирования спроса. Пусть дана некоторая торговая статистика, рационализируемая в классе Φ_G . Тогда, в качестве прогноза спроса при некотором новом наборе цен P^{T+1} и фиксированном значении дохода x_{T+1} потребителя можно взять множество таких значений спроса X , что $P^{T+1}X = x_{T+1}$ и торговая статистика $\{\{P^t\}_{t=1}^T, P^{T+1}; \{X^t\}_{t=1}^T, X\}$ рационализируема в классе Φ_G . Такой подход был предложен в [5]. Возможен также другой подход, основанный на использовании класса Φ_H положительно-однородных функций из Φ_G [1].

Можно также поставить вопрос о рационализируемости конечно-го числа кривых Энгеля $\{X(P^t, \cdot)\}_{t=1}^T$ в классе Φ_G . Кривые Энгеля отражают зависимость спроса от дохода потребителя при фиксированных ценах. Если отталкиваться от понятия рационализируемости кривых Энгеля, то в качестве прогноза спроса при некотором новом наборе цен P^{T+1} и фиксированном доходе потребителя x_{T+1} следует взять множество таких значений спроса X , что $P^{T+1}X = x_{T+1}$ и при любых положительных значениях доходов потребителей $\{x_t\}_{t=1}^T$ торговая статистика $\{\{P^t\}_{t=1}^T, P^{T+1}; \{X(P^t, x_t)\}_{t=1}^T, X\}$ рационализируема в классе Φ_G . Если в предыдущем определении ограничиться лишь одним набором доходов потребителей $\{x_t\}_{t=1}^T$, то в общем случае получается лишь верхняя оценка множества прогнозов.

Для положительно-однородных функций полезности поставленная задача прогнозирования спроса на основе рационализируемости кривых Энгеля решается в [1]. Для произвольных монотонных кривых Энгеля в работе [3] было сформулировано утверждение, со-

гласно которому для построения множества прогнозов (для класса Φ_G) достаточно рассмотреть лишь один набор доходов потребителей $\{\tilde{x}_t\}_{t=1}^T$, определяемых из равенств $P^{T+1}X(P^t, \tilde{x}_t) = x_{T+1}$. Однако, приведённое в работе доказательство содержит ошибку. Само же утверждение для произвольных монотонных функций Энгеля не верно. В данной работе приводится контрпример, показывающий несправедливость данного утверждения даже для случая, когда поведение потребителей определяется положительно однородной функцией полезности, т.е. когда кривые Энгеля являются прямыми.

В качестве контрпримера рассмотрена торговая статистика для трёх товаров и трёх периодов времени следующими ценами и соответствующими значениями спроса:

$$[P^1 P^2 P^3] = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}, [X^1 X^2 X^3] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

Такая торговая статистика рационализируема в классе Φ_H , поэтому кривые Энгеля, соответствующие указанным ценам, являются прямыми и задача построения множества прогнозов, исходя из рационализируемости кривых Энгеля, решается методом, описанным в [1]. Можно показать, что построенное множество прогнозов является собственным подмножеством множества прогнозов, построенного по методу, описанному в [3].

Литература

1. Гребенников В. А., Шананин А. А. Обобщённый непараметрический метод: закон спроса в задачах прогнозирования // Математическое моделирование. 2008. Т. 20, № 9. С. 34–50.
2. Шананин А. А. Непараметрические методы анализа структуры потребительского спроса // Математическое моделирование. 1993. Т. 5, № 9. С. 3–17.
3. Blundell R., Browning M. Crawford I. Best Nonparametric Bounds on Demand Responses // *Econometrica*, 2008, Vol. 76, P. 1227–1262.
4. Diewert W. E. Afriat and revealed preference theory // *The Review of Economic Studies*, 1973, Vol. 40, P. 419–425.
5. Varian H. The nonparametric approach to demand analysis // *Econometrica*, 1982, Vol. 50, P. 945–973.