ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ КОНЕЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ДУШУ НАСЕЛЕНИЯ ОТ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ МЕТОДОМ АНАЛИЗА ДАННЫХ

М. А. Говрякова

Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина, Россия
E-mail: mary.govryackova2011@yandex.ru

В данной статье исследуется статистические характеристики регрессионных уравнений различных моделей. Использован метод анализа панельных данных. Проверяются различные гипотезы полученных моделей. Проводится анализ и сравнение моделей друг с другом. Получено, что наилучшей моделью является модель несвязанных регрессий.

ECONOMETRIC RESEARCH BASED ON THE DEPENDENCE OF FINAL CONSUMPTION PER CAPITA ON CERTAIN FACTORS USING DATA ANALYSIS

M. A. Govryakova

In this article we investigate the statistical characteristics of regression equations of various models. We use the panel data analysis method. Various hypotheses of the obtained models are tested. The models are analyzed and compared with each other. It is found that the best model is the model of unrelated regressions.

Введение. Конечное потребление домашних хозяйств является важным показателем социального благополучия регионов Центрального федерального округа Российской Федерации. Поэтому задача исследования влияния экономических факторов на величину конечного потребления является актуальной [1]. В данной работе исследуются статистические характеристики регрессионных уравнений, и проводится сравнение моделей друг с другом.

Постановка задачи и данные. Объектами настоящего исследования являются регионы Центрального федерального округа Российской Федерации. В качестве эндогенной переменной Y выбрано фактическое конечное потребление домашних хозяйств. Факторы, влияющие на целевую переменную Y: X_1 – среднедушевые денежные доходы населения (руб. / чел.); X_2 – среднедушевые денежные расходы населения (руб. / чел.); X_3 – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций (руб.); X_4 – средний размер назначенных пенсий (руб.); X_5 – удельный вес расходов домашних хозяйств на оплату жилищно-коммунальных услуг (%); X_6 – численность экономически активного населения (кол-во); X_7 – число предприятий и организаций (кол-во); X_8 – стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг (руб.); X_9 – общая площадь жилых помещений в среднем на 1 жителя м^2.

Задача настоящего исследования – выявление региональных различий во

влиянии экономических факторов на фактическое конечное потребление домашних хозяйств методом анализа панельных данных. Период наблюдений – с 2001 по 2017 год. Источником статистических данных является Федеральная служба государственной статистики [2]. Для вычислений использовались табличный процессор MS Excel. Уровень значимости 0,05.

Методология и вычисления. На первом этапе оценивалось уравнение множественной линейной регрессии. С целью исключения эндогенности факторов (влияния Y на X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9) в соответствии с методикой, изложенной в [3], все независимые переменные были включены в уравнение регрессии с лагом:

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^{9} a_i X_{i(t-1)} + \varepsilon_t, \ t = \overline{2001, 2018}. \quad (1)$$

На основе метода исключения переменных из уравнения (1) были исключены статистические незначимые факторы X_1, X_3, X_4, X_5, X_9.

На втором этапе методом анализа панельных данных исследовалось эконометрическое уравнение:

$$Y_{i(t+1)} = a_0 + \sum_{j \in \{2;6;7;8\}} a_{i,j} X_{i(t),j} + u_i + \varepsilon_{i(t)}, \ t = \overline{2001; 2018}, \quad (2)$$

в котором a_0 – средняя величина эффекта, u_i – нормированный индивидуальный эффект i-го региона (т.е. $u_i = \widetilde{u}_i - a_0$, где $\widetilde{u}_i$ – индивидуальный эффект i-го региона).

Для выявления оптимальной структуры влияния значимых факторов на конечное потребление регионов Центрального Федерального округа России (выбора наилучшего уравнения) были построены: модель общей регрессии (OR-модель), модель несвязанных регрессий по регионам (UR-модель), модель с фиксированными эффектами (FE-модель), модель со случайными эффектами (RE-модель) [4]. Статистические характеристики построенных моделей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Статистические характеристики регрессионных уравнений различных моделей

Модель	R^2	Остаточная сумма квадратов (RSS)
OR-model	0,906	$4{,}64 \cdot 10^{13}$
UR-model	0,977- min 0,996 - max	$1{,}34 \cdot 10^{12}$
FE-model	0,885	$1{,}27 \cdot 10^{13}$
RE-model	0,980	$5{,}2 \cdot 10^{13}$

Были проверены стандартные тесты Хаусмана и множителей Лагранжа Бреуша-Пагана, а так же тест Вальда для сравнения OR модели с FE, UR модели с FE

и UR модели с RE моделью.

Результаты проверки всех гипотез представлены в табл. 2.

Таблица 2

Проверка статистических гипотез о выборе наилучшей модели

Тест	Значение		Вывод о принятии нулевой гипотезы
	Наблюдаемое	Критическое	
1) Вальда (OR-модель предпочтительнее FE-модели)	200,862	2,402	отклонена
2) Вальда (UR-модель предпочтительнее FE-модели)	-63,474	2,403	принята
3) Вальда (UR-модель предпочтительнее RE-модели)	-69,164	2,403	принята
4) Множителей Лагранжа Бреуша – Пагана (OR-модель предпочтительнее RE-модели)	18,834	3,841	отклонена
5) Хаусмана (RE-модель предпочтительнее FE-модели)	765,75	5,99	отклонена

Результаты. На основании табл. 2 можно сделать следующие выводы:

1) сравнение FE модели с OR (тест Вальда о незначимости индивидуальных коэффициентов) выявило, что при уровне значимости 0,05 индивидуальные различия регионов значимы, то есть модель OR оказалась предпочтительнее FE модели;

2) сравнение FE модели с UR (тест Вальда) продемонстрировало, что на уровне значимости 0,05 коэффициенты при факторах незначимы; то есть индивидуальные фиксированные различия регионов таковы, что регионы не могут быть объединены в FE модель;

3) сравнение моделей RE с UR (тест Вальда) выявило, что при уровне значимости 0,05 коэффициенты при показателях незначимы; то есть индивидуальные различия регионов таковы, что регионы не могут быть объединены в RE модель;

4) анализ RE модели с OR моделью (тест множителей Лагранжа Бреуша – Пагана) показал, что при уровне значимости 0,05 модель RE оказалась предпочтительнее модели OR;

5) сравнение моделей RE с FE (тест Хаусмана) продемонстрировало, что на выбранном уровне значимости RE модель предпочтительнее модели FE.

Из выводов (1–5) следует, что на уровне значимости 0,05 модели можно расположить по степени возрастания предпочтительности: модель несвязанных регрессий UR, модель с фиксированными эффектами FE, модель со случайными эффектами RE, модель общей регрессии OR. Таким образом, наилучшей моделью является модель несвязанных регрессий. Это говорит о том, что отсутствует взаимосвязь между регионами, то есть индивидуальные различия между регионами существенны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Орлова И. В., Половников В. А.* Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование. Учеб. пособие. М. : Вузовский учебник. 2011. С. 230–231.

2. Регионы России. Социально-экономические показатели: статистический сборник. 2002–2017 гг. // Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения: 04.07.2020).

3. *Вакуленко Е. С.* Миграционные процессы в городах России: эконометрический анализ // Прикладная эконометрика. 2012. № 1 (25). С. 25–50.

4. Эконометрика: учебник для магистров / под ред. И.И. Елисеевой. М. : Изд-во Юрайт, 2014. 453 с.

5. *Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. Л.* Эконометрика. Начальный курс : Учеб. 6-е изд., перераб. и доп. М. : Дело, 2004. 576 с.