

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 330.43

**ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ EViews ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
ПАНЕЛЬНИХ ДАНИХ**

Б. В. Красько

студент 4 курсу, група ЕК–41, навчально-науковий інститут економіки та менеджменту
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. І. Джоші

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В статті обґрунтовано актуальність дослідження соціально-економічних процесів на основі панельних даних, а також переваги використання програмного пакету EViews для їх аналізу та моделювання.

Ключові слова: EViews, панельні дані, специфікація економетричної моделі.

В статье обоснована актуальность исследования социально-экономических процессов на основе панельных данных, а также преимущества использования программного пакета EViews для их анализа и моделирования.

Ключевые слова: EViews, панельные данные, спецификация эконометрической модели.

The article substantiates the relevance of the study of socio-economic processes based on panel data, as well as the advantages of using the EViews software package for their analysis and modeling.

Keywords: EViews, panel data, econometric model specification.

Проведення різноманітних економетричних досліджень потребує спеціального програмного забезпечення, особливо якщо ці дослідження пов'язані з вивченням панельних даних. Панельні дані – множина даних, що складається із спостережень за декількома однотипними статистичними об'єктами протягом декількох часових періодів. Найпопулярнішими програмними продуктами, які дозволяють вирішувати задачі з використанням панельних даних є EViews, Stata та Gretl. Аналіз вітчизняних економетричних досліджень показує, що перевага надається використанню класичних методів кореляційно-регресійного аналізу. Натомість, використання панельних даних при моделюванні соціально-економічних процесів дозволяє враховувати як індивідуальні просторові ефекти, так і часові ефекти, які не враховуються у просторових або часових рядах [1; 2; 3; 4]. Такий підхід дозволяє будувати більш реалістичні моделі для різноманітних соціально-економічних показників [5; 6; 7].

Програмний продукт EViews надає широкі можливості при аналізі панельних даних. До переваг цього програмного продукту можна віднести наступні: містить великий набір сучасних методів для економетрики; є детальна англійська довідникова система; легкий у вивченні командного синтаксису та інтерфейсу; швидкий; легка відтворюваність моделей і отримання графіків; можливість створення особистих макросів; можливість одночасної роботи з декількома файлами; доступна ціна студентської версії. Поряд з цим можна відмітити і недоліки даного програмного продукту, але вони є незначними: відсутність

україномовної версії та відповідної документації; майже вся література по роботі з пакетом на англійській мові.

Методика досліджень полягає в реалізації інструментів програмного пакету EViews для аналізу та моделювання панельних даних.

Для обґрунтування доцільності використання EViews для аналізу та моделювання панельних даних було поставлено наступні завдання: аналіз особливостей моделювання панельних даних; огляд сучасних економетричних програмних продуктів; вибір програмного продукту для дослідження ринку праці України у регіональному розрізі.

Панельні дані надають можливість конструювати та тестувати більш складні моделі, ніж моделі на основі просторових даних або часових рядів. Їх використання дозволяє знизити розмірність моделей та пропонує засіб розв'язання деяких ключових економетричних проблем. Наприклад, такою проблемою є розуміння, чи полягає причина ефекту, що спостерігається у пропущених (неправильно виміряних, неспостережуваних) змінних, які корелюють з пояснюючими змінними.

Використання моделей панельних даних передбачає дотримання наступних припущень: розглядаються тільки статичні моделі; панельні дані мають бути збалансованими; панелі характеризуються короткими часовими рядами; для того, щоб врахувати часовий ефект, використовуються адитивні фіктивні змінні; можливості врахування специфічних індивідуальних ефектів.

На сьогоднішній день розроблено небагато програмних продуктів які надають можливість працювати з панельними даними, це EViews, Stata та Gretl. Також популярними програмами для економістів є Statistica, SPSS, Prognos Platform, але вони дозволяють працювати переважно з часовими рядами.

EViews є комерційним програмним забезпеченням, яке розробляється для економістів з 1994 року. Управління здебільшого відбувається за допомогою введення команд у командний рядок з клавіатури, що полегшує відтворюваність моделі. Крім того передбачена можливість програмування будь-якої послідовності команд. Програмний пакет містить готові набори даних для демонстрації та вивчення їх можливостей. Розробники пропонують декілька ліцензій програмного забезпечення (від студентської до професійної), а також покрокові інструкції та відео по роботі з програмою на англійській мові. EViews представляє широкі можливості при аналізі часових рядів та панельних даних, що дає можливість використовувати її у навчальному процесі для вивчення поглибленого курсу економетрики. Інтерфейс програми легко освоюється під час вивчення.

При аналізі та моделюванні соціально-економічних процесів з використанням панельних даних поширеними є наступні специфікації: модель наскрізної регресії; модель з фіксованими індивідуальним ефектом; модель з випадковими індивідуальними ефектами [1; 2; 3; 4]. Модель наскрізної регресії базується на підході, який розглядає панельні дані як єдиний часовий ряд. В її основу покладено те, що всім об'єктам вибірки в усі моменти часу приписується однакова поведінка. Якщо це припущення виконується, то параметри моделі можуть бути оцінені за допомогою ІМНК. Моделі з фіксованими та випадковими індивідуальними ефектами розглядають панельні дані як декілька окремих часових рядів. При цьому усі об'єкти спостережень вважаються абсолютно індивідуальними. Саме ці моделі і дозволяють враховувати неспостережувані індивідуальні просторові та часові ефекти, притаманні окремим об'єктам спостереження.

Етапи оцінювання параметрів моделей та вибору найкращої з них потребують проведення різноманітних тестів, які дають можливість виявлення помилки специфікації шляхом порівняльного аналізу отриманих оцінок. Саме використання спеціального програмного забезпечення такого, як EViews, завдяки зручному графічному інтерфейсу, проведенню різноманітних тестів на автокореляцію залишків, гетероскедастичність,

наявність залишкових змінних та інших, дозволяє полегшити даний процес. Щоб з'ясувати оцінки якої з моделей є найбільш адекватними вихідним даним, необхідно по парне порівняння оцінених моделей. Модель з фіксованими ефектами порівнюють з моделлю наскрізної регресії (тест Вальда). Модель з випадковими ефектами порівнюють з моделлю наскрізної регресії (тест Бройша – Пагана). Модель з випадковими ефектами порівнюють з моделлю з фіксованими ефектами (тест Хаусмана).

Виникнення методики тестування специфікації пов'язане з ім'ям Е. Мундлака. Едвард Мундлак, займаючись порівняльним аналізом моделей з випадковим та детермінованим індивідуальним ефектом, дійшов висновку про некоректність формулювання моделі з випадковим ефектом. Основою для цього було те, що модель не враховує можливу кореляцію між індивідуальним ефектом та пояснюючими змінними. Ідеї Мундлака були розвинені Джеррі Хаусманом і в подальшому були покладені у створення системи тестів. Тести Хаусмана дають можливість зробити вибір між правильно специфікованою моделлю (гіпотеза H_0) та неправильно специфікованою моделлю (гіпотеза H_A). Приклад реалізації тесту Хаусмана для випадку дослідження ринку праці України у регіональному розрізі [7; 8] наведено на рис. 1. Результати аналізу свідчать про коректність специфікації економетричної моделі.

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	1.725204	2	0.4221

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
X4	0.050182	0.047531	0.000004	0.1890
D01	-48.123880	-51.019916	4.861469	0.1890

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	169.7672	38.02963	4.464077	0.0000
X4	0.050182	0.003230	15.53470	0.0000
D01	-48.12388	13.26846	-3.626937	0.0004

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.945677	Mean dependent var	692.1252
Adjusted R-squared	0.937496	S.D. dependent var	354.4523
S.E. of regression	88.61613	Akaike info criterion	11.93183
Sum squared resid	1303568.	Schwarz criterion	12.37295
Log likelihood	-1119.456	Hannan-Quinn criter.	12.11049
F-statistic	115.5916	Durbin-Watson stat	1.944195
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 1. Тест Хаусмана (Hausman test)

В моделях панельних даних можливим є виникнення гетероскедастичності та автокореляції. Для їх виявлення в середовищі EViews реалізовано наступні інструменти: тест Дарбіна – Уотсона, тест Бройша – Пагана – Голфрі, тест Глейзера та інші.

Крім того, на етапі оцінювання параметрів моделі панельних даних в середовищі EViews надана можливість визначення показників якості моделі, навіть без проведення спеціальних тестів. До основних показників належать наступні: R-squared, Prob., Durbin – Watson stat, Std. Error, F-statistic та t-Statistic. Приклад отриманих результатів оцінювання параметрів моделі панельних даних ринку праці України у регіональному розрізі з фіксованим ефектом наведено на рис. 2.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X4	0.053298	0.003225	16.52485	0.0000
C	111.7773	35.73893	3.127606	0.0021

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.941372	Mean dependent var	692.1252
Adjusted R-squared	0.932946	S.D. dependent var	354.4523
S.E. of regression	91.78435	Akaike info criterion	11.99768
Sum squared resid	1406869.	Schwarz criterion	12.42183
Log likelihood	-1126.777	Hannan-Quinn criter.	12.16946
F-statistic	111.7280	Durbin-Watson stat	1.898174
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 2. Оцінені параметри моделі з фіксованим ефектом

Результати розрахунків свідчать про адекватність отриманих показників економетричної моделі.

Таким чином, проведене дослідження дозволило підтвердити ефективність використання EViews для побудови економетричної моделі на основі панельних даних. Завдяки зручному графічному інтерфейсу взаємодія з програмою не потребує багато спеціальних навичок, що дозволяє легко і швидко отримати показники для наочного представлення результатів.

1. Baltagi V. H. *Econometric analysis of panel data*. England : John Willey&Sons, 2013. 388 p.
2. Tsionas M. *Panel Data Econometrics: Empirical Applications*. Academic Press, 2019. 1098 p.
3. Tsionas M. *Panel Data Econometrics: Theory*. Academic Press, 2019. 846 p.
4. Лук'яненко І. Г., Городніченко Ю. О. Сучасні економетричні методи у фінансах : навч. посіб. Київ : Літера ЛТД, 20002. 352 с.
5. Красько Б. В., Бредюк В. І. Моделі панельних даних в економетричних дослідженнях. *Актуальні проблеми теорії і практики менеджменту в контексті євроінтеграції* : зб. матер. доп. учасн. VII наук.-практ. конф. (м. Рівне, 17–18 трав. 2018 р.). Рівне, 2018. С. 473–475.
6. Красько Б. В., Бредюк В. І. Економетричний аналіз ринку праці України у регіональному розрізі. *Математичні методи, модулі та інформаційні технології у менеджменті*. : зб. матер. доп. учасн. VIII наук.-практ. конф. (м. Рівне, 16 трав. 2019 р.). Рівне, 2019. С. 405–407.
7. Красько Б. В. Економетричне моделювання ринку праці України у регіональному розрізі. *Матеріали II Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт у 2019/20 н.р.* / за ред. проф. В. М. Вовка. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2020. С. 54–57.
8. Державна служба статистики України. *Регіональна статистика* : вебсайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 21.09.2020).