

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОВПЛИВУ ІНВЕСТИЦІЙНО-ІННОВАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ РЕГІОНІВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЙ

д. е. н. *Перезова І. В.,
Даляк Н. А.*

Україна, м. Івано-Франківськ, Національний технічний університет нафти і газу

Abstract. Identification of the basic laws of economic development is impossible without studying the relationship between economic processes and phenomena. The latter are subject to simulation, and on the basis of models it is possible to find out with a certain probability whether there were qualitative and quantitative changes in the processes, in their interactions on each other, and so on. The paper is devoted to the study of the possibilities of using the Granger test to study the causal relationships between investment and innovation indicators of the regions and their impact on the socio-economic development of the territories. Granger's test is based on statistical tests and the use of linear regression models.

Keywords: Granger's test, causality, time series, autocorregram, Dickie-Fuller test

Інвестиційно-інноваційна діяльність регіону здійснює значний внесок у розвиток економіки території. З метою можливого регулювання обсягів і прогнозування майбутніх показників важливо розуміти, які чинники мають на них вплив. У економетриці найбільш популярною концепцією причинності є причинність по Грейнджеру. Це пов'язано, перш за все, з її відносною простотою, а також з легкістю визначення її на практиці.

Причинність по Грейнджеру застосовується до компонентів стаціонарного векторного випадкового процесу. В основі визначення лежить добре відомий постулат, що майбутнє не може вплинути на минуле.

Сутність тесту Грейнджера полягає в тому, що змінна x є казуальною (причинною) щодо змінної y , тобто при впливі $x \rightarrow y$ зміни x повинні передувати змінам y , а не навпаки. Отже, за наведених вище умов необхідно, щоб одночасно виконувались такі дії: змінна x робить значний внесок у прогноз y , при цьому змінна y суттєвий внесок у прогноз змінної x не робить [1]. Для визначення, чи є x причиною y , визначають, яку частку дисперсії поточного значення змінної y можна пояснити минулими значеннями самої змінної y і чи може додавання минулих значень змінної x збільшити долю пояснювальної дисперсії. Змінна x є причиною y , якщо x сприяє прогнозуванню y . В рамках регресійного аналізу змінна x буде причиною y тоді, коли коефіцієнти при лагах x будуть статистично значущі, однак найчастіше досліджені причинно-наслідкові зв'язки являються двосторонніми. Інакше кажучи, змінна x_t не є причиною по Грейнджеру для змінної y_t , якщо виключення з моделі інформації про минулі значення змінної x_t не погіршить прогнозне значення y_t при використанні для побудови моделей обох часових рядів. Якість прогнозу в даному випадку оцінюється за величиною середньоквадратичної помилки.

Для виконання цього тесту було відібрано три показники інвестиційно-інноваційної діяльності для семи Західних регіонів та України за 2008-2015 роки. Зокрема, це показники капітальних інвестицій, обсягу інноваційної продукції й кількість підприємств та кількість створених і використаних передових технологій по Волинській, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Рівненській, Тернопільській, Чернівецькій областях та Україні.

Перевірка на каузальність передбачає використання стаціонарних часових рядів. Перевірка на стаціонарність здійснюється в програмному забезпеченні Eviews, що автоматично розрахує необхідні показники. Функціонал програми пропонує використовувати тест Дікі-Фуллера та Філіпса-Перрона для перевірки стаціонарності ряду обраних показників.

Тест Дікі-Фуллера заснований на оцінці параметра $\lambda = \alpha_1 - 1$ рівняння $\Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + \varepsilon_t$, еквівалентного рівнянню авторегресії. Якщо значення t -статистики Стьюдента для параметра λ менше нижнього порогового значення DF-статистики, то нульову гіпотезу $\lambda = 0$ (про наявність одиничного кореня $\alpha_1 = 1$) слід відхилити і прийняти альтернативну про стаціонарність процесу Y_t [2].

За результатом проведеного тесту Дікі-Фуллера було виявлено, що навіть при рівні значущості 10% слід відхилити гіпотезу про стаціонарність рядів. Для приведення вихідних

змінних до стаціонарного виду був виконаний перехід до аналізу других різниць цих рядів. Розрахунки виявили, що слід прийняти гіпотезу про стаціонарність ряду

Однак існують і інші тести для перевірки ряду на стаціонарність. З огляду на те, що випадкові складові ADF тесту можуть бути автокорельованими, мати різні дисперсії (тобто може бути присутня гетероскедастичність) і не обов'язково нормальні розподіли, в порівнянні з ADF-тестом, за допомогою тесту Філіпса-Перрона можна розглядати більш ширші класи часових рядів.

Проведення тесту Філіпса-Перрона (Phillips-Perron) PP, який також присутній в програмному продукті Eviews, показує ті ж результати: досліджувані ряди нестационарні, а другі різниці рядів стаціонарні.

Результати, отримані за допомогою тесту ADF, можна перевірити також за допомогою візуального аналізу автокорелограми і часткової автокорелограми (рис. 1).

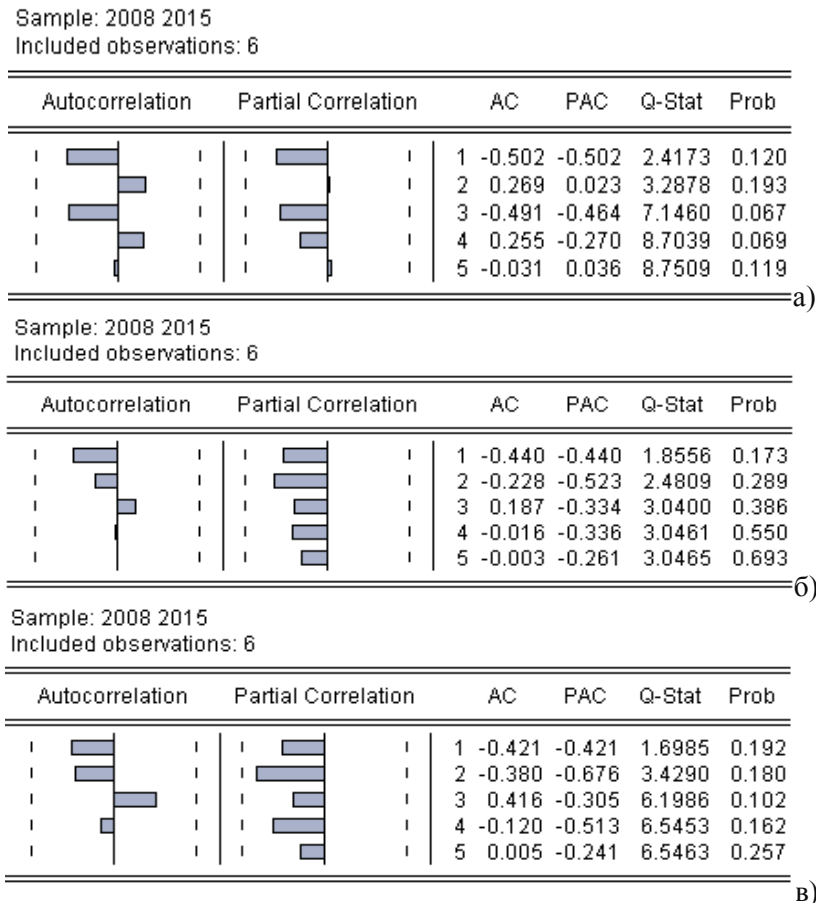


Рис. 1. Автокорелограми других різниць часових рядів: а) Капітальні інвестиції, б) Обсяг інноваційної продукції, в) Кількість підприємств та кількість створених і використаних передових технологій (Івано-Франківська область)

Проведемо тест на причинність по Грейнджеру. Довжину лага p слід вибрати по найдальшому лагу, який ще може допомогти в прогнозуванні. Аналіз перехресних корелограм вказує на вибір $p = 2$. Крім того, це підтверджується відомим правилом про те, що кількість лагів не повинна перевищувати кількості спостережень, поділене на 4. Розглянемо причинність по Грейнджеру для двох змінних. Приведена форма моделі має вигляд:

$$x_t = \sum_{j=1}^p a_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^p b_j y_{t-j} + v_t$$

$$y_t = \sum_{j=1}^p c_j x_{t-j} + \sum_{j=1}^p d_j y_{t-j} + w_t$$

Відсутність причинного зв'язку від x до y означає, що $c_j = 0$ при $j = 1, \dots, p$, тобто що

минулі значення x не впливають на y . Відсутність причинного зв'язку від y до x означає, що $b_j = 0$ при $j = 1, \dots, p$.

Коли процес стаціонарний, тоді гіпотези про причинність зв'язку можна перевіряти за допомогою F - статистики. Нульова гіпотеза полягає в тому, що одна змінна не є причиною по Грейнджеру для іншої змінної.

Нагадаємо, що гіпотеза про причинність даного фактора приймається (а нульова гіпотеза відповідно відкидається) при ймовірності, що менше 0,05, при ймовірності, що перевищує 0,05 приймається нульова гіпотеза.

За результатами каузального аналізу було встановлено, що в Івано-Франківській області зміна обсягу інноваційної продукції є причиною зміни кількості створених і використаних передових технологій, але не навпаки; у Тернопільській області ряд динаміки кількості створених і використаних передових технологій є причиною по Грейнджеру ряду капітальних інвестицій; у Чернівецькій області капітальні інвестиції є причиною обсягу інноваційної продукції, причому зв'язок також односторонній. Інші гіпотези стосовно причинності факторів не приймаються.

Отримані результати дозволяють коригувати інвестиційно-інноваційну політику діяльності регіонів на 2 роки вперед (довжина лагу) в залежності від включених показників та особливостей соціально-економічного розвитку території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Федорова Е. А. Анализ влияния финансовой интеграции [Текст] / Е. А. Федорова, Ю. А. Сафина, С. В. Литовка // Аудит и финансовый анализ. – 2010. – №2.
2. Шанченко Н. И. Лекции по эконометрике : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Прикладная информатика (в экономике)» [Текст] / Н. И. Шанченко. – Ульяновск : УлГТУ, 2008. –139 с.