

Оцінка факторів впливу на інноваційний розвиток регіонів України

Лук'яненко І. Г., д-р екон. наук, професор, зав. кафедри фінансів
Національного університету «Києво-Могилянська академія»

Важливість інновацій як основного чинника стимулювання економічного розвитку та конкурентноспроможності економіки було доведено ще в ранніх працях Шумпетера, Солоу, Барро та інших. Подальші дослідження західних та українських вчених надзвичайно збагатили та розвинули ідеї впливу інновацій на економічне зростання, конкурентноспроможність економіки та високий рівень продуктивності праці. Для України такі дослідження мають особливе значення, оскільки згідно «Глобального звіту конкурентноспроможності» протягом 2007 – 2008 років Україна по рівню конкурентноспроможності займала 73 місце серед 131 країни. При цьому його основним джерелом залишається дешева робоча сила та низький рівень доданої вартості в продукції. Відповідно, підвищення рівня своєї конкурентноспроможності Україна може досягти лише за рахунок стимулювання розвитку інноваційних ідей та технологій, їх впровадження в практичну діяльність, що в свою чергу дозволить підвищити рівень продуктивності праці та сприятиме економічному зростанню економіки. Перехід України до інноваційно-інвестиційної моделі економіки актуалізує пошук ефективних інструментів стимулювання інноваційної діяльності; визначення факторів, які прискорюють запровадження нових продуктів та технологій; розробку та застосування математичних методів та моделей для кількісної оцінки факторів впливу на інноваційний розвиток економіки та ефекту переливу інновацій на регіональному рівні.

В даному контексті особливої актуальності набуває побудова та оцінювання регіональних виробничих функцій, виявлення на їх основі важливих факторів, які стимулюють інноваційний розвиток та, відповідно, розробка перспективних напрямів інноваційної політики як на рівні регіонів, так і України загалом. Крім того, важливою проблемою є дослідження наявності ефекту переливу інноваційних знань на регіональному рівні. Оскільки в разі підтвердження його існування з'являється можливість заощадження витрат на інноваційний розвиток шляхом стимулювання інноваційної діяльності в окремих інноваційно-успішних регіонах,

що, в свою чергу, буде приводити до підвищення рівня інновацій як в інших регіонах України, так і в українській економіці загалом. Звідси актуальним завданням є розробка концептуальних підходів та адекватних математичних моделей оцінки факторів впливу на інноваційний розвиток регіонів та тестування гіпотези щодо існування ефекту переливу інноваційних знань між регіонами України та його кількісна оцінка.

Як було зазначено вище, інновації відіграють визначальну роль для економічного розвитку та зростання будь-якої країни. Цей факт доведено в роботах багатьох відомих західних та українських науковців як на загальнонауковому, так і емпіричному рівнях [1; 2; 4]. Перші дослідники визначали інновації як «доповнення до існуючих технічних знань» [9]. Пізніше таке визначення було суттєво розширено. Згідно загальноприйнятому у світі та економічній літературі визначенню, інноваціями вважаються лише власні нові розробки фірми (що можуть охоронятися патентом або комерційною таємницею) [6; 7]. За українським законодавством інноваціями вважаються не лише власні розробки фірм, а й впровадження ними придбаних нових технологій, або вироблених за ліцензією продуктів, якщо такі технології (продукти) впроваджені в Україні вперше або принаймні значно кращі порівняно з присутніми на ринку аналогами. Така різниця в визначеннях виникає внаслідок глобальної розбіжності у стані розвитку технологій між розвиненими країнами та країнами «другого ешелону» (тобто такими, яких не можна віднести ані до країн, що розвиваються, ані до групи розвинених – це країни Східної Європи та Південно-Східної Азії). Якщо підприємства першої групи країн працюють на межі технологічних можливостей, і тому інновацією для них є лише розширення цієї межі, а не придбання або імітація технології, то в другій групі країн впровадження існуючих в інших країнах технологій, може вивести підприємство у технологічні лідери галузі.

Метою даного дослідження є тестування гіпотези щодо наявності ефекту переливу інновацій на регіональному рівні, визначення основних факторів їх стимулювання, а також аналіз впливу ефекту переливу на економічне зростання України. Відповідно, під терміном «інновації» будемо розуміти інновації у сенсі, визначеному в українському законодавстві, тобто під визначення «інновацій» підпадатимуть і купівля технологій, і будь-які інші дії з модернізації виробництва або з вироблення продукції, нової для України або значно поліпшеної.

Слід зазначити, що розрізняють два великі класи інновацій – продуктові (розробка нового продукту або вдосконалення існуючого) та процесові (нові технології, розроблені самим підприємством, що дозволяють виробляти ті самі продукти з меншими витратами). В Україні продуктових інновацій здійснюється у 2 – 3 рази більше, ніж процесових (не враховуючи купівлю технологій). Це, во-

чевидь, пов'язано зі складністю вдосконалення технологічного процесу порівняно з удосконаленням продукції.

Можна без перебільшення стверджувати, що на сьогоднішній день конкурентоспроможні лише ті країни та підприємства, що розробляють нові технології або продукти (або принаймні поліпшують існуючі), тобто ті, що здійснюють інновації. Відповідно, підвищення конкурентоспроможності України в світі можливе лише в випадку стимулювання інноваційних запроваджень та створення цілісної інноваційної системи яка б змогла підвищити продуктивність праці та підтримувати відповідний рівень економічного росту.

Загалом, протягом останніх років перехідного періоду накопичилась критична маса негативних явищ та тенденцій в галузі наукових розробок та запровадження нової продукції, здебільшого пов'язаних зі значним скороченням фінансування та відтоком кваліфікованих кадрів за кордон. На рис. 1 наведено динаміку числа підприємств, що запроваджували інновації протягом 1998 – 2007 років. Як можна побачити, кількість таких підприємств суттєво зменшилась з 2002 в 1995 році до 999 в 2006 році або з 22,9% до 10% в загальній кількості підприємств і тільки з 2007 року спостерігається поступове зростання. Так наприклад, в 2007 році кількість інноваційних підприємств зростає до 1174, що становило вже 11,5% в загальній кількості підприємств. Поступово зростає і кількість нових інноваційних розробок, включаючи як нові технології, так і нову продукцію.

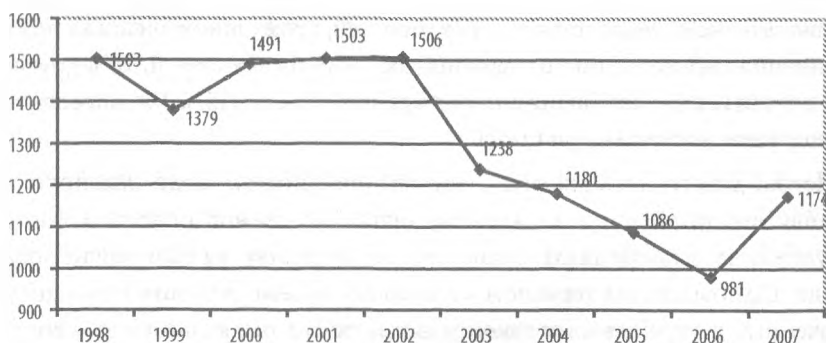


Рис. 1. Кількість українських підприємств, що запроваджували інновації протягом 1998–2007 років.

Спострігається і значний розкід в розробці інноваційних продуктів і нових технологій серед регіонів України. Слід зазначити, що найбільша їх кількість припадає на східні регіони, а саме на Донецьку, Дніпропетровську, Луганську та За-

порізьку області. Незначною є кількість розроблених інноваційних продуктів та технологій в західних та південних регіонах, за винятком Одеської області. В центральних регіонах основна кількість інноваційних розробок припадає на Київську область.

Значна неоднорідність в запровадженні та розробці інновацій серед регіонів України робить актуальним завдання виявлення основних стимулюючих факторів інноваційного розвитку саме в регіональному розрізі.

Слід зазначити, що в останні роки основним джерелом фінансування інноваційної діяльності були власні ресурси приватних компаній, так наприклад, їх кількість складала приблизно 86% в 2007 році. В той же час кількість нових інноваційних знань, розроблених в наукових інституціях за державної підтримки та впроваджених в виробництво, зменшилась з 45% в 1995 до 34% в 2007 році. Іншим важливим фактором, що стимулює інноваційну діяльність та економічне зростання є висококваліфікований людський капітал. Цей факт було доведено в роботах багатьох визнаних науковців, зокрема обгрунтовано, що зростання людського капіталу та рівня знань в суспільстві впливає на збільшення продуктивності в галузі нових наукових розробок [6; 10]. Цей факт було підтверджено і на регіональному рівні [1; 7; 8; 9]. В роботі західних вчених запропоновано та оцінено інноваційну модель загального вигляду:

$$I_i = \alpha RD_i^{\delta} HC_i^{\eta} \varepsilon_i, \quad (1)$$

де I_i – рівень нових знань в i -му регіоні (галузі);

RD_i – обсяг витрат на наукові розробки в i -му регіоні (галузі);

HC_i – частка людського капіталу, що задіяна в в виробництві інновацій в i -му регіоні (галузі),

ε_i – випадкова величина.

На основі розрахунків за моделлю (1) було показано, що в регіонах з вищими витратами на наукові розробки та з високою часткою кваліфікованих кадрів рівень інновацій є також вищим [7; 8]. Крім того, було виявлено, що галузі та підприємства, що значно залежать від інноваційної діяльності тяжіють до географічної концентрації. Дійсно, агломерація підприємств призводить до загального синергетичного ефекту завдяки концентрації висококваліфікованих кадрів, які комунікують один з одним, що сприяє підвищенню рівня їх інноваційної продуктивності. Даний результат було підтверджено і в інших роботах, зокрема обгрунтовано, що рівень технологічної інфраструктури значно впливає на рівень інновацій в регіонах [7]. В роботі [9] було оцінено модель виробництва знань на основі даних по 138 європейським регіонам. В модель поряд з фактором витрат

на наукові дослідження та розробки в регіонах було включено фактори зусиль щодо проведення аналогічних досліджень в сусідніх регіонах з метою виявлення ефекту переливу інновацій та його кількісної оцінки. Авторами було знайдено, що місцеві витрати на наукові розробки та дослідження мають значний вплив на інноваційні можливості регіона (коефіцієнт еластичності дорівнює приблизно 0.4), крім того, значні зусилля щодо наукових розробок та досліджень в граничних регіонах підвищують рівень інновацій в місцевому регіоні, однак для сусідніх регіонів, але розташованих в різних країнах такий ефект виявився набагато меншим. Також було знайдено, що відкритість регіону підвищує схильність до інновацій, оскільки в такому випадку підвищується можливість залучення в регіон кваліфікованих кадрів. Незважаючи на певну кількість досліджень з оцінки факторів впливу на інновації в країнах з ринковою економікою, для України такого рода дослідження не є чисельними, також практично не досліджено ефект переливу інновацій на регіональному рівні, що робить необхідним та актуальним проведення досліджень щодо впливу основних факторів на стимулювання інновацій в регіонах та можливого ефекту їх переливу.

3. Завдання і методика досліджень

Актуальність виявлення та кількісної оцінки впливу важливих факторів на стимулювання інноваційної діяльності на регіональному рівні, а також ефекту можливого переливу інноваційних знань між регіонами України обумовила напрям дослідження і його основні завдання.

Як показав попередній аналіз, ефективне дослідження проблем інноваційного розвитку на регіональному рівні неможливо без застосування адекватного математичного апарату, тому одним з важливих завдань є побудова та оцінювання регіональних виробничих функцій, тестування їх адекватності за множиною класичних тестів, виявлення на їх основі важливих інноваційних факторів, які стимулюють економічне зростання та, відповідно, розробка перспективних напрямів інноваційної політики на рівні регіонів України.

Іншим важливим завданням є розробка концептуальних підходів щодо дослідження наявності ефекту переливу інноваційних знань на регіональному рівні, побудова на їх основі математичних моделей, обґрунтування ефективних методів їх оцінювання, кількісна оцінка ефекту переливу, а також розробка рекомендацій щодо його врахування при визначенні пріоритетів інноваційної регіональної політики.

Методологічною основою вирішення першого завдання є теорія економічного зростання, зокрема інноваційні виробничі функції, які було запропоновано П. Ромером [10]. Згідно його теорії, загальний рівень знань, вироблених в економіці можна описати в вигляді такої функції:

$$\dot{K} = \alpha L_K^\beta K^\gamma, \quad (2)$$

де K – загальна кількість інновацій, розроблених креативним людським капіталом;

$\dot{K}$ – потік інновацій за певний період часу;

L_K – кількість науковців;

α, β, γ – невідомі параметри.

В рамках моделі (2) Помером було введено два обмеження, перше з них, $\gamma = 1$ означає, що потік інновацій є лінійною функцією від K . Друге, $\beta = 1$, припускає, що зростання кількості інновацій ($\dot{K}/K$) є однорідним першого ступеня відносно обсягів праці, необхідних для їх виноходу. Відповідно, $\dot{K}/K = \alpha L_K$, що вказує на позитивний зв'язок між зростанням кількості інновацій та витратами праці на виробництво нових знань. Пізніше було доведено, що в довгостроковій перспективі зростання кількості інновацій залежить не тільки від рівня обсягів праці, необхідних для винаходів, але й від рівня зростання капіталу, а також відкритості регіонів [2; 5; 9]. Таким чином, функції інновацій в загальних рисах збігаються з відомими виробничими функціями, що дозволяє на їх основі розробляти економетричні моделі з додатковими до капіталу та праці факторами [3; 4; 6].

Для оцінки рівня інновацій в Україні було використано аналог виробничої функції (1), яка в трансформованому вигляді з урахуванням наведених вище позначень має такий вигляд:

$$\ln(I_i) = \ln \alpha + \delta \ln(RD_i) + \eta \ln(HC_i) + \lambda \ln(O_i) + \varepsilon_i, \quad (3)$$

де O_i – фактори, які характеризують відкритість i -го регіону,

δ, η, λ – невідомі коефіцієнти еластичності.

Економічний та математико-статистичний аналіз дозволив відібрати 14 основних факторів, які в різних аспектах можуть характеризувати зміну інновацій на регіональному рівні. На основі даних факторів було розроблено економетричну модель лонгітюдних даних, яка являє собою виробничу функцію інновацій для регіонів України в розширеному вигляді та може бути формалізована таким чином:

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1it} + \beta_2 \ln X_{2it} + \dots + \beta_{13} \ln X_{13it} + \beta_{14} \ln X_{14it-1} + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

де Y_{it} – обсяг реалізованих інноваційних продуктів на душу населення i -го регіона в t -й період часу;

X_{1it} – обсяг витрат на дослідження приватними компаніями, поділений на валову додану вартість в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{2it} – обсяг державних витрат на дослідження, поділений на валову додану вартість в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{3it} – обсяг наукових досліджень, проведених науковими інститутами, поділений на валову додану вартість в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{4it} – кількість інноваційних фірм на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{5it} – кількість студентів в вищих учбових закладах III – IV рівня акредитації в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{6it} – кількість вищих учбових закладів III-IV рівня акредитації на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{7it} – кількість спеціалістів, задіяних в виробництві інновацій, що працюють в наукових інституціях на душу економічно активного населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{8it} – кількість вчених, працюючих в приватних фірмах, на душу економічно активного населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{9it} – кількість винахідників на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{10it} – кількість злочинів на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{11it} – середня заробітна плата в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{12it} – кількість театрів на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{13it} – індекс промислової продукції в i -му регіоні в t -й період часу;

X_{14it} – кількість запроваджених патентів в попередньому році на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{14}$ – невідомі параметри, які потрібно оцінити кількісно;

ε_{it} – випадкова величина.

Зауважимо, що в більшості західних досліджень при оцінці інноваційних моделей в якості залежної змінної досить часто використовується величина кількості патентів на душу населення, яка має певні недоліки. Наприклад, новий продукт або технологія можуть існувати, але не бути запатентованими, в свою чергу, існуючі патенти можуть ніколи не використовуватись при виробництві інноваційних продуктів. Інший розповсюджений показник: кількість інноваційних продуктів або технологій також має свої обмеження для використання в емпіричних дослідженнях в українських умовах, оскільки в Україні куплені технології також вважаються інноваціями. Щоб уникнути даних недоліків, нами в якості показника, що характеризує інноваційну діяльність, було використано кількість проданих (реалізованих) інвестиційних продуктів.

Слід зазначити, що такі фактори як кількість злочинів на душу населення в регіоні та кількість театрів було обрано для характеристики відкритості регіону, крім того, було розраховано моделі і з додатковими факторами відкритості, зокрема з введенням в модель кількості музеїв, реакреаційних зон, забруднення.

Модель (4) відноситься до класу моделей лонгітюдних даних. При оцінюванні таких моделей можливі проблеми, пов'язані з наявністю мультиколінеарності, гетероскедастичності, а також наявності ендегенності в правій частині, зокрема в змінних обсягів витрат на дослідження, оскільки збільшення або зменшення кількості реалізованих винаходів може суттєво впливати на прийняття рішень щодо обсягів їх фінансування. Модель (4) використовувалась для аналізу та кількісної оцінки впливу факторів на стимулювання інноваційної діяльності в регіонах України. Модель було оцінено на реальній інформації для 25 регіонів України протягом 1999 – 2007 років. Було проведено повну діагностику моделі, зокрема наявність ендегенності діагностувалась за допомогою Дарбін-Вью-Хаусман тесту.

Остаточну версію моделі відповідно Хаусман тесту було оцінено методом лонгітюдних даних з фіксованими ефектами [11; 12; 13].

Результати розрахунків показали, що витрати на дослідження, фактори, пов'язані з якістю людського капіталу та відкритості регіонів суттєво впливають на інноваційну діяльність. Так наприклад, при збільшенні на 1% витрат на дослідження приватними фірмами інновації в середньому зростають на 0.159%, а при збільшенні кількості фірм, що запроваджують інновації на 1% їх кількість збільшується на 1.099%, при збільшенні кількості студентів в вузах вищих рівнів акредитації на 1% кількість інновацій зростає на 2.75%. Дослідження також показало, що на жаль на сьогодні діяльність науково-дослідних установ статистично значимо не впливає на кількість інновацій.

Для тестування та оцінювання ефекту переливу нових знань між регіонами нами було оцінено просторову лагову модель (SAR(1)) в двох модифікаціях з використанням матриці відстані між головними містами областей та матрицею спільних границь між граничними регіонами, яка має такий загальний вигляд:

$$\ln Y_i = \gamma W \ln Y_j + \beta X + \epsilon, \quad (5)$$

де W – матриця відстані між головними містами областей України;

X – матриця спостережень за факторами, аналогічними моделі (3);

ϵ – вектор незалежних однаково розподілених випадкових величин

($\epsilon \sim i.i.d(0, \sigma^2)$).

Однак в моделі (5) можлива наявність просторової (spatial) автокореляції, яку необхідно враховувати при оцінюванні моделі. В такому випадку замість мо-

делі (4) необхідно використовувати просторову лагову модель з наявністю автокореляції ($SAR(1,1)$), яка має такий загальний вигляд:

$$\ln Y_i = \gamma W \ln Y_j + \beta X + v, \text{ де } v = \delta Wv + \varepsilon, \varepsilon \sim i.i.d(0, \sigma^2). \quad (6)$$

Оцінка моделі (6) проводиться за нелінійними процедурами в декілька етапів. На першому етапі модель оцінюється методом інструментальних змінних з використанням матриці WX в якості інструментів. На другому етапі за допомогою методу узагальнених моментів (GMM) за спеціальною процедурою Келеджана-Пруча знаходиться невідоме значення δ [3]. На третьому кроці за допомогою оціненого значення δ модель (6) трансформується до вигляду:

$$(I - \delta W) \ln Y_i = (I - \delta W) \gamma W \ln Y_j + (I - \delta W) \beta X + (I - \delta W) v. \quad (7)$$

Модель (7) оцінюється методом інструментальних змінних. Зауважимо, що у випадку, коли δ дорівнює нулю або є статистично незначимим, перевагу потрібно віддати просторовій лаговій моделі $SAR(1)$. Зауважимо, що замість матриці відстані між головними містами областей (W) можна використовувати матрицю відстаней між границями суміжних областей ($W1$).

Моделі (6 – 7) було оцінено відповідно методом інструментальних змінних та методом узагальнених моментів для двох випадків: з використанням в якості інструментів матриці відстані між головними містами областей (WX) та з використанням матриці відстаней між границями суміжних областей ($W1X$) [3]. Крім того, в моделі було введено якісну (dummy) змінну для відображення наявності великої кількості промислових підприємств в регіоні. Результати розрахунків на реальній інформації для 25 областей України за період з 2000-2007 роки наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати розрахунків за моделями (6) та (7) з використанням матриці відстані між регіонами (W) та відстані між границями суміжних областей ($W1$) в якості інструментів

Фактори	Модель(6) SAR(1)	Модель(7) SAR(1,1)	Модель(6) SAR(1)	Модель(7) SAR(1,1)
	Відстань між головними містами областей (W)		Відстань між границями суміжних областей ($W1$)	
1	2		3	
$W \ln Y$	0.997***	1.19***	0.987***	1.21***
$\ln X_1$	0.1265***	0.127***	0.136***	0.138***
$\ln X_2$	-0.052**	-0.052**	-0.068**	-0.85**

1	2		3	
$\ln X_3$	-0.263	-0.290	-0.420	-0.581
$\ln X_4$	0.680***	0.644***	0.718***	0.581***
$\ln X_5$	-0.257	-0.212	-0.598	-0.25
$\ln X_6$	0.341	0.306	0.31	0.092
$\ln X_7$	-0.028	0.017	0.097	0.119
$\ln X_8$	0.561**	0.567**	0.368*	0.347*
$\ln X_9$	0.131	0.133	0.083	0.149
$\ln X_{10}$	0.287	0.291	0.674*	0.547
$\ln X_{11}$	0.142	0.125	0.195*	0.181*
$\ln X_{12}$	0.370*	0.391*	0.023	0.141
$\ln X_{15}$	0.105	0.136	0.059	0.308
Delta		-0.162		-0.733**
Sigma		3.944		3.142
R^2	0.912	0.923	0.882	0.964

(***) – 1% рівень значимості, (**) – 5% рівень значимості (*) – 10% рівень значимості

де X_{15it} – кількість музеїв на душу населення в i -му регіоні в t -й період часу. Всі інші позначення змінних аналогічні позначенням, введеним вище для моделі (4).

Результати розрахунків за всіма моделями виявили наявність ефекту переливу інновацій між регіонами України. Крім того, всі моделі показують, що витрати на дослідження та розвиток приватних компаній (X_1) є статистично значимими та здійснюють позитивний вплив на розвиток інноваційних розробок на регіональному рівні. Кількість фірм, що використовує інноваційні розробки (X_4), та наявність висококваліфікованого наукового персоналу (X_9) також значно впливають на інноваційний розвиток регіонів. Однак існують і певні відмінності в результатах розрахунків двох моделей. Так наприклад, за першою моделлю кількість театрів, як один із факторів відкритості регіону, має позитивний ефект на інноваційний розвиток, а в другій моделі реальна заробітна плата позитивно впливає на нього. Крім того, в другій моделі продукція наукових інституцій має значний ефект на інноваційну діяльність тощо.

Проаналізуємо також відмінності в отриманих результатах, пов'язаних з використанням різних інструментальних змінних, зокрема матриці відстаней між містами областей та границями суміжних областей. Перш за все відмітимо, що для першої специфікації коефіцієнт δ (*delta*) є статистично незначимим, що свідчить

про те, що припущення відносно того, що випадкова величина розподілена згідно з формулою $v = \delta Wv + \varepsilon$ не є коректним. Відповідно, використання в даному випадку моделі (6), тобто SAR(1) має перевагу над моделлю SAR(1,1), тобто моделлю (7). Модель (6) показує статистично значиме значення коефіцієнту просторового лагу, яке можна проінтерпретувати таким чином: якщо інновації зростуть на 1% в i -му регіоні, то відповідно інновації в інших регіонах в середньому зростуть на 0.997%. Цікавим є факт, що державні витрати на дослідження та розвиток, на відміну від приватних витрат, мають негативний ефект на стимулювання інновацій. Даний факт може бути пояснено тим, що ефективність використання власних коштів є більшою, ніж державних. Наприклад, за державні кошти фірма може придбати застаріле обладнання, або знизити рівень власного виробництва в разі отримання грантів тощо.

Результати розрахунків показують, що в другій специфікації, при використанні в якості інструментів матрицю відстані між областями, що мають спільні границі ($W1$), коефіцієнт δ (δ) є статистично значимим, що свідчить про коректність припущення відносно того, що випадкова величина розподілена згідно з формулою $v = \delta Wv + \varepsilon$. Таким чином, перевагу в даному випадку слід віддати моделі (7), тобто моделі SAR(1,1). Результати розрахунків показують наявність значного ефекту переливу між сусідніми регіонами. Так наприклад, за моделлю (6) зростання інновацій в одному регіоні на 1% збільшує їх кількість в сусідніх регіонах на 0.987%, а за моделлю (7) зростання інновацій в одному регіоні на 1% збільшує їх кількість в сусідніх регіонах на 1.21%.

Таким чином, одним з важливих результатів даного дослідження є емпіричне підтвердження ефекту переливу інновацій з одного регіону в інші. Було також доведено, що ефект переливу зменшується зі збільшенням відстані між регіонами. Факт наявності ефекту переливу є важливим для розробки державної політики України з метою розвитку інноваційної економіки. З практичної точки зору, він дозволяє стимулювати інноваційну активність з меншими витратами, оскільки можна підвищувати рівень інновацій в одному регіоні, що допоможе також його підвищити в сусідніх регіонах, тобто загальна ефективність може суттєво підвищитись.

Проведене дослідження також показало, що витрати приватних підприємств на наукові дослідження та розробки (R&D) мають значимий вплив на розвиток та запровадження інновацій на регіональному рівні. Для України коефіцієнт еластичності приватних витрат на інновації є близько 0.16, однак це менше ніж в середньому в розвинутих країнах (для них він дорівнює 0.3). Ефект від державних витрат є негативним та мало значимим, що свідчить про необхідність підвищення контролю за державними коштами, які направляються на науково-технічні

розробки. Було також виявлено, що практично не впливають на стимулювання інновацій на регіональному рівні і розробки науково-дослідних інституцій. Відповідно, потрібно на державному рівні підвищити співпрацю між науковими установами та підприємствами з метою удосконалення ефективності кооперації між ними.

Слід зазначити, що висококваліфіковані кадри на рівні регіонів мають значний вплив на розробку та запровадження інновацій, відповідний коефіцієнт еластичності в середньому дорівнює 0.86. Крім того, значний вплив має і кількість студентів. Таким чином підтверджується, що освітній рівень є важливим фактором зростання інновацій.

Загалом на основі розроблених та оцінених математичних моделей було показано, що основними факторами впливу на розвиток інновацій в регіонах є витрати на наукові розробки та дослідження приватних підприємств, висококваліфікований людський капітал та відкритість регіонів. Підтверджений ефект переливу є також важливим фактом і повинен враховуватись при розробці економічної регіональної політики.

Для подальших досліджень важливо деталізувати фактори, що характеризують відкритість регіонів України, а також додатково розглянути можливий вплив захисту прав власності на інноваційний розвиток регіонів.

Література

1. Acemoglu D., Aghion, P., Zilibotti F. Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth// Journal of the European Economic Association, March 2006, 4(1).– P. 37 – 74.
2. Czarnitzki D., Licht G. Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy. The Case of Eastern Germany// Economics of Transition, 2006, vol. 14 (1).– P. 101 – 131.
3. Crépon B., Duguet E. Estimating the Innovation Function from Patent Numbers: GMM on Count Panel Data// Journal of Applied Econometrics, 1997, vol. 12.– № 3.– P. 243 – 263.
4. Griliches Z. Patent statistics as economic indicators: a survey// Journal of Economic Literature, 1990, vol. XXVIII, December.– P. 1661 – 1707.
5. Griffith, R., Huergo E., Mairesse J., Peters B. Innovation and Productivity across Four European Countries// Oxford Review of Economic Policy, 2006, vol. 22, No 4.– P. 483 – 498.
6. Eicher T. S. Interaction between Endogenous Human Capital and Technological change// The Review of Economic Studies, 1996, vol. 63, No. 1.– P. 127 – 144.
7. Feldman M. P., Florida R., The Geographic Sources of Innovation: Technological Infrastructure and Product Innovation in the United States// Annals of the Association of American Geographers, 1994, vol. 84, No. 2.– P. 210 – 229.

8. Florida R. The Economic Geography of Talent// Annals of the Association of American Geographers, , 2002, 92 (4).– P. 743 – 755.
9. Moreno R., Usai S., Paci R. Spatial spillovers and innovation activity in European regions//European Regional Science Association/ERSA conference papers, 2003.– P. 12 – 47.
10. Romer P. M. Ednogenous technological change// Journal of Political Economy , 1990, 98 (5).– P. 71– 102.
11. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи в фінансах.– К.:Літера, 2003.– 348 с.
12. Лук'яненко І. Г. Проблеми діагностики класичних економетричних моделей // Економічна кібернетика. Міжнародний науковий журнал.– Донецьк, 2004.– 3 – 4(27-28).– С. 100 – 107.
13. Лук'яненко І.Г. Застосування формальних тестів для обґрунтування остаточної специфікації економетричної моделі // Вісник ЖДТУ. Серія: економічні науки, Житомир, 2004.– № 4 (30).– С. 346 – 351.