

УДК 330.341:330.43(477)

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ КЛАСТЕРІВ УКРАЇНИ

В. Здрок

*Львівський національний університет імені Івана Франка
79008, м. Львів, пр. Свободи, 18, ауд. 308*

В роботі розглянуто проблеми створення та функціонування інноваційних кластерів. Виділено фактори, які впливають на виникнення, становлення, органічне зростання та трансформацію інноваційного кластера. Для оцінювання рівня впливу факторів на розвиток інноваційного кластера на кожній стадії запропоновано використання множинних лінійних кореляційно-регресійних моделей.

Ключові слова: інновації, кластер, розвиток, економетричне моделювання, множинна лінійна кореляційно-регресійна модель.

Вступ. В умовах світової економічної та фінансової нестабільності надзвичайно актуальними стають проблеми розроблення та реалізація комплексу заходів щодо прискореного переходу економіки України на інноваційну модель розвитку. Конкуренція на ринку товарів та послуг спонукає організації різного масштабу об'єднуватись у спільні виробничі структури з метою ведення координованої виробничої діяльності та досягнення поставленої мети. Саме у такий спосіб виникають такі виробничі структури, як корпорації та кластери, які, на думку багатьох вчених, є рушійною силою конкурентоздатності регіону та держави загалом.

Аналіз основних досліджень та публікацій. Різні аспекти функціонування галузево-територіальних кластерів та удосконалення управління ними, зокрема визначення змісту кластера, формування необхідних умов створення та функціонування кластерів, досліджено у працях багатьох вітчизняних і зарубіжних учених таких як Ю. Бажал, В. Геєць, М. Войнаренко, В. Семиноженко, С. Соколенко, В. Шовкалюк та ін.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз факторів, які впливають на виникнення та розвиток інноваційного кластера за допомогою методів економетричного моделювання.

Основний матеріал. Кластерам відводять особливе місце серед усіх складників інноваційної структури. Кластер – це об'єднання підприємств та інших суб'єктів господарювання, що розміщені в одному регіоні, технологічно пов'язані один з одним чи є взаємозалежними на певному ринку та мають на меті спільне виробництво і реалізацію інноваційної продукції.

У країнах Америки та Європи практичне використання інноваційних кластерів вже стало звичним явищем. Україна ж лише починає робити перші кроки у цьому напрямі. Зокрема, 19 грудня 2011 р. у Львові відбулося засідання круглого столу “Ефект співпраці – можливості ІТ-індустрії України”, на якому було зазначено, що у

Львові сформоване сприятливе середовище для створення IT-кластера, розвивається співпраця влади, навчальних закладів та IT-компаній.

У Тернополі на базі національного технічного університету відкрили науковий парк “Інноваційно-інвестиційний кластер Тернопілля”, який створено для розвитку координації науково-технічної та інноваційної діяльності підприємств регіону, ефективного та раціонального використання наявного наукового потенціалу, комерціалізації наукової діяльності та їхнього впровадження на вітчизняному і закордонному ринках.

Будь-яка структура, економічна одиниця, організація у процесі свого розвитку, так само як і людина, проходить декілька етапів – від зародження до припинення свого існування. Американський учений Ларрі Грейнер (Larry Greiner) побудував модель росту організації, в якій описав взаємозалежність тих чи інших етапів розвитку організації з відповідними їм кризами. Учений виділив п’ять стадій росту організації: стадія особистого ентузіазму, стадія регулярного менеджменту, стадія делегування повноважень, стадія координації ресурсів та стадія координації співробітництва. На кожній з цих стадій виникає криза, спричинена тими чи іншими змінами в управлінні, появою нових факторів впливу на організацію, дією зовнішніх збурюючих факторів. На першій стадії, за версією Грейнера, виникає криза лідерства, на другій – автономії, на третій – контролю, на четвертій – криза границь і на останній виникає криза довіри.

Так само як і у випадку організацій різного масштабу, інноваційні кластери у процесі свого розвитку від моменту зародження аж до зникнення проходять чотири етапи, названі стадіями розвитку інноваційних кластерів: виникнення, становлення, органічний ріст, трансформація.

Отже, перша стадія – *виникнення*. Інноваційні кластери здебільшого виникають на базі наукових центрів чи відомих університетів, чи науково-дослідних інститутів, які впроваджують фундаментальні та прикладні дослідження. Зазвичай їхня діяльність фінансується державою.

Можна виділити три основні сили, що ініціюють виникнення інноваційних кластерів:

- комерціалізація технологій і поява молодих компаній;
- прихід великої компанії з іншого регіону;
- активна роль лідерів у цій галузі.

Наприклад, джерелом виникнення інноваційного кластера в області комп’ютерних та інноваційних технологій у Силіконовій долині (США, Каліфорнія) був Стенфордський університет. Велику роль у виникненні кластера відіграв декан цього університету Фредерік Термен, а також той факт, що в 1937 році тут була організована компанія Hewlett-Packard.

У Бостоні підставою виникнення інноваційних кластерів стали Массачусетський технологічний інститут та Гарвардський університет.

У регіоні Софія-Антиполіс (Франція) розвиток кластера стимулював прихід “зовнішніх” компаній, таких як Texas Instrument та IBM, які створили свої центри прикладних наукових досліджень.

Варто також відмітити, що в Ізраїлі значний вплив на розвиток інноваційних кластерів мали військові науково-дослідні інститути та державні програми підтримки.

Найбільш відомим інноваційним кластером в галузі біотехнології є кластер у Бей-Ейріа (район Сан-Франциско, США). Він був створений близько 30 років тому. Це сталося після того, як Герберт Баєр, біохімік Каліфорнійського університету, в Сан-Франциско організував компанію, що почала розробляти і випускати нові медичні препарати. За підтримки венчурного фінансиста Роберта Свенсона була заснована перша в світі біотехнологічна компанія Genentech. Велику роль у появі Genentech відіграв також центр передавання технологій Стенфордського університету, за підтримки якого Герберт Баєр і його колега Стенлі Коєн змогли запатентувати результати своїх досліджень.

У Великобританії особливий інтерес для вивчення практики інноваційних кластерів становить район Кембриджа, який, незважаючи на розміщення всесвітньвідомого університету з 800-річною науковою школою, 40 років тому був сільською місцевістю. За останні 20 років навколо нього в радіусі 30 км з'явилося 160 компаній з високими технологіями, в яких знайшли роботу 45 тис. дослідників та вчених. Компанії проводять увесь спектр наукових досліджень: від біотехнологій та вимірювальної техніки до комп'ютерних програм.

Разом з Кембриджем, набирає темпів і технологічний центр Оксфорда, який з 1998 року створив 22 венчурні компанії, а координує діяльність компанія ISIS, що забезпечує конгломерацію наукових розробок університету.

Кластер інформаційних і телекомунікаційних технологій у Фінляндії, сформований як альтернатива ресурсо-орієнтованому лісовому кластеру, повністю виправдав очікування, і нині в ньому зайнято в 1,5 рази більше працівників ніж у лісовому. Прогнозовані темпи розвитку цього кластера до 2015 року становлять 8,1 % в рік, що більше як в 2,5 рази перевищує очікувані темпи розвитку економіки загалом. Лідером розвитку високих технологій у Фінляндії є місто Оулу, де і розміщена Nokia. Науковою основою центру високих технологій став міський університет, створений в 1950 роках. Один з перших наукових парків Європи з'явився саме в Оулу. В 1982 році Технополіс в оточенні малих і середніх підприємств спрямував свою діяльність на сферу телекомунікацій. Університет став джерелом кадрів, де студенти уже з 3 курсу беруть участь у роботі фірми.

Отже, на першій стадії з'являються компанії, які розміщуються поблизу вищих навчальних закладів та науково-дослідних інститутів, підтримуючи тісний зв'язок та використовуючи спільну інфраструктуру. Значну роль відіграють ефективні центри передання технологій, що діють у рамках вищих навчальних закладів та науково-дослідних інститутів. Основними джерелами фінансування компаній, які ініціюють створення кластера (компаній-новачків, компаній-стартерів), є венчурні фонди, фізичні особи та програми державної підтримки. Велике значення для розвитку підприємств має наявність необхідної інфраструктури, а також доступність адміністративного сервісу (послуг) у питаннях бухгалтерії, права, податків.

Практика створення кластерів свідчить, що на виникнення кластера в тому чи іншому регіоні впливає низка факторів, серед яких: географічне розміщення, валовий регіональний продукт (ВРП), інвестиції в основний капітал, прямі інвестиції, зовнішньоторговельний обіг товарів (експорт, імпорт), рівень доходів населення регіону, середня номінальна заробітна плата, рівень безробіття тощо. Зокрема, середній рівень зростання ВРП того чи іншого регіону є показником економічного розвитку цього регіону у певний проміжок часу – тиждень, місяць, квартал, рік. Тому за коефіцієнт, що характеризує розвиток інноваційного кластера на стадії виникнення, візьмемо середній темп зростання ВРП. Чим більший обсяг ВРП, тим більш промислово ак-

тивним є регіон, а отже, він є більш привабливим для інвестиційних вкладень, що, своєю чергою, є основою для розвитку організацій. Це означає, що з'являються нові робочі місця, зростають доходи зайнятої у цій галузі частки населення за рахунок отримання ними заробітної плати, збільшуються обсяги виробництва та зовнішньоторговельний оборот товарів та послуг, знижується рівень безробіття у цьому регіоні. Щоб оцінити вплив тих чи інших факторів на розвиток інноваційного кластера на першій стадії – виникнення, побудуємо економетричну багатofакторну модель залежності середнього темпу зростання ВРП від середніх темпів зростання всіх описаних факторів.

Загалом багатofакторну лінійну кореляційно-регресійну модель записують так:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon, \quad (1)$$

де y – результуюча змінна; $x_i, i = \overline{1, k}$ – факторні ознаки; β_0 – вільний член моделі; $\beta_i, i = \overline{1, k}$ – коефіцієнти множинної регресії; ε – інші фактори впливу на результуючу змінну.

Для побудови моделі введемо такі позначення:

y – середній темп зростання ВРП областей України; x_1 – середній темп зростання обсягу інвестицій в основний капітал; x_2 – середній темп зростання прямих іноземних інвестицій; x_3 – середній темп зростання обсягу експорту; x_4 – середній темп зростання обсягу імпорту; x_5 – середній темп зростання доходів населення; x_6 – середній темп зростання середньомісячної номінальної заробітної плати, грн; x_7 – середній темп зростання рівня зареєстрованого безробіття.

Отже, скориставшись цими позначеннями та узагальненим виглядом багатofакторної лінійної кореляційно-регресійної моделі, отримуємо таку модель:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + \varepsilon. \quad (245)$$

Використавши відповідні статистичні дані та оцінивши всі невідомі параметри моделі методом найменших квадратів, отримуємо її у такому вигляді:

$$y = 0,5773 + 0,2352 x_1 - 0,0851 x_2 + 0,1113 x_3 - 0,0199 x_4 - 0,0111 x_5 + 0,6260 x_6 - 0,1600 x_7. \quad (3)$$

Проведемо експрес-діагностування моделі (3) за допомогою F -статистики Фішера. Емпіричне значення F -статистики дорівнює:

$$F^{em} = \frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{y}_i - \bar{y})^2}{k} = 4,545.$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2}{n - k - 1}$$

При заданому рівні значущості $\alpha = 0,01$ та при кількості ступенів вільності $v_1 = 7$ та $v_2 = 19$ критичне значення критерію Фішера $F_{\alpha}^{kp} = 4,171$. Оскільки $F^{em} > F_{\alpha}^{kp}$ ($4,545 > 4,171$), то з ймо-

вірністю 0,99 модель (3) адекватно описує залежність між середнім темпом зростання ВРП та вибраними факторними ознаками.

Наступний крок – вибір остаточної множинної лінійної кореляційно-регресійної моделі, тобто відбір кінцевої множини факторних ознак, що будуть включені в модель. За основу такої структуризації факторів обрано метод виключень.

Обчисливши значення часткового F -критерію для кожного параметра моделі (3) та порівнявши його з F_{α}^{kp} , на першій ітерації з моделі вилучаємо перший фактор – середній темп зростання обсягу інвестицій в основний капітал ($F_1 < F_{\alpha}^{kp} : 0,008 < 3,77$) $F_1 < F_{\alpha}^{kp} = 0,007709 < 3,77$, на другому кроці з моделі вилучаємо четвертий фактор – середній темп зростання обсягу імпорту ($F_4 < F_{\alpha}^{kp} : 0,395 < 3,87$). Таким же чином з моделі (3) вилучено такий фактор, як середній темп зростання обсягу доходів населення ($F_5 < F_{\alpha}^{kp} : 1,200 < 3,99$).

Отже, виключивши з моделі (3) усі статистично незначущі фактори, отримуємо остаточну модель:

$$y = 0,4322 - 0,0891 x_2 - 0,0709 x_3 + 0,7501 x_6 - 0,1397 x_7. \quad (4)$$

Друга стадія розвитку інноваційного кластера – становлення. На цій стадії все більше організацій розміщують свої підрозділи у кластері. Причиною цього є доступність кваліфікованої робочої сили. Організації, що утворилися на першій стадії, починають розвиватись, беручи активну участь у виробничій діяльності структури. З'являються перші історії успіху, які сигналізують про нові можливості, що відкриваються перед учасниками кластерного об'єднання. Бажання та надія повторити успіх попередників посилюють притік талантів: як учених, так і грошових ресурсів, а ще інвестиційних вливань. З'являється все більше нових компаній-учасників. Швидка економічна динаміка сприяє надходженню фінансових ресурсів, а також все більшої кількості партнерів – постачальників необхідної продукції та послуг, що орієнтуються на обслуговування організацій, що виникають, розвиваються, а ще тих підрозділів великих компаній, що стають учасниками інноваційного кластера на цьому етапі розвитку.

На стадії становлення зростає потреба в інфраструктурі, особливо в науково-дослідних центрах та навчальних закладах. У процесі росту кластера більш розвивається ринок праці, виникає “горизонтальна” мобільність людських ресурсів, тобто перехід спеціалістів з однієї компанії в іншу, з вищих навчальних закладів та науково-дослідних інститутів у компанії і навпаки. Це, своєю чергою, зумовлює підвищення інтенсивності обміну знаннями та досвідом у кластері. В процесі свого розвитку кластер стає джерелом спеціалізованого управлінського персоналу. На другій стадії з'являються різноманітні мережеві організації, ефективна діяльність яких є помітною ознакою інноваційних кластерів. Виникають кластери в інших регіонах і навіть державах.

Отже, на стадії становлення відбуваються регулярні зустрічі учасників “потрійної спіралі”, виникає поняття та розуміння важливості кооперації та кластерних ініціатив. На цій стадії можливе розроблення спільних проектів та створення бази для дальшого розвитку. На етапі становлення відбувається закріплення структурою своїх позицій на ринку. Тут показником розвитку стає кількість організацій, що входять до інноваційного кластера. До новоутвореного, т. зв. молодого кластера, долучається все

більша і більша кількість організацій різного масштабу. Серед них і ті, що займаються інноваційною діяльністю, і ті, що прагнуть зміцнити своє виробництво за рахунок агломерації. У кластерному утворенні з'являється більше висококваліфікованих фахівців, що зайняті у регіоні та галузі, зростає чисельність інноваційно-активних організацій, збільшується кількість організацій, що займаються придбанням науково-дослідних розробок, залученням іноземних знань. З'являється потреба у придбанні нових видів обладнання та програмних продуктів, з метою механізації процесів у кластерній структурі. Усі ці фактори впливають на розвиток інноваційного кластера на такій стадії його розвитку, як становлення. За означеними факторами, введемо такі позначення:

y – середній темп зростання кількості організацій, які займаються науково-технічною діяльністю;

x_1 – середній темп зростання чисельності фахівців виконуючих наукові та науково-дослідні роботи;

x_2 – середній темп зростання фахівців вищої кваліфікації, що зайняті в економіці регіону;

x_3 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються науково-технічними розробками;

x_4 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються внутрішніми науково-дослідними розробками;

x_5 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються придбанням науково-дослідних розробок;

x_6 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються придбанням машин, обладнання та програмного забезпечення;

x_7 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються придбанням зовнішніх знань;

x_8 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються навчанням та підготовкою персоналу;

x_9 – середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються ринковим впровадженням інновацій.

Багатофакторна модель розвитку інноваційного кластера на стадії становлення має вигляд:

$$y = -0,0869 - 0,7006 x_1 + 0,6079 x_2 - 0,7103 x_3 - 0,2581 x_4 + 0,0906 x_5 + 0,7347 x_6 - 0,0960 x_7 - 0,0362 x_8 - 0,0349 x_9. \quad (5)$$

Дослідження моделі (5) на адекватність за допомогою критерію Фішера засвідчило, що з ймовірністю 0,99 побудована модель є адекватною ($F^{em} > F_{\alpha}^{kp}$:

$$10,629 > 3,927) \quad (F^{em} > F_{\alpha}^{kp} = 10,62911 > 3,927)$$

На основі методу виключень з моделі (5) почергово були виключені всі статистично незначущі фактори: середній темп зростання фахівців вищої кваліфікації, що зайняті в економіці регіону ($F_2 < F_{\alpha}^{kp}$: 0,107 < 3,682); середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються навчанням та підготовкою персоналу ($F_8 < F_{\alpha}^{kp}$: 0,412 < 3,791); середній темп зростання чисельності фахівців, що виконують наукові та науково-дослідні роботи ($F_1 < F_{\alpha}^{kp}$:

$0,318 < 3,927$) $F_1 < F_{\alpha}^{kp} = 0,318277 < 3,927$; середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються науково-технічними розробками ($F_3 < F_{\alpha}^{kp} : 0,897 < 4,102$); середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються придбанням зовнішніх знань ($F_7 < F_{\alpha}^{kp} : 1,217 < 4,336$); середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються внутрішніми науково-дослідними розробками ($F_4 < F_{\alpha}^{kp} : 1,488 < 4,669$) $F_4 < F_{\alpha}^{kp} = 1,487767 < 4,669$; середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються ринковим впровадженням інновацій ($F_9 < F_{\alpha}^{kp} : 3,481 < 5,185$) та середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, що займаються придбанням науково-дослідних розробок ($F_5 < F_{\alpha}^{kp} : 2,632 < 6,112$). У результаті отримуємо таку модель:

$$y = 1,4625 - 0,2451 x_6. \quad (6)$$

Третя стадія – *органічне зростання*. Це стадія, що характеризується зростанням усталених показників діяльності інноваційної кластерної структури. На стадії органічного росту розвиток та функціонування кластера можна охарактеризувати за таким результуючим показником, як середній темп зростання обсягу виготовленої інноваційної продукції (y).

Припустімо, що:

x_1 – середній темп зростання освоєння інноваційної продукції;

x_2 – середній темп зростання обсягу нової для ринку інноваційної продукції, що реалізовується за межами України;

x_3 – середній темп зростання обсягу інноваційної продукції, що є новою для підприємств і реалізовується за межами України;

x_4 – середній темп зростання впровадження прогресивних технологічних процесів;

Вибіркова множинна кореляційно-регресійна модель, побудована на підставі статистичних даних, має вигляд:

$$y = 0,6432 - 2,1733 x_1 + 2,0430 x_2 + 0,0304 x_3 + 1,0293 x_4. \quad (7)$$

Експрес-діагностування моделі (7) свідчить, що з ймовірністю 0,99 можливо адекватно описувати залежність обсягу виготовленої інноваційної продукції від наведених вище факторів ($F^{em} > F_{\alpha}^{kp} : 5,609 > 4,313$).

Метод виключень засвідчив, що середній темп зростання впровадження прогресивних технологічних процесів для цієї моделі є статистично незначущим ($F_4 < F_{\alpha}^{kp} :$

$0,267 < 4,817$) $F_4 < F_{\alpha}^{kp} = 0,266686 < 4,817$. Далі вилучаємо з моделі такі фактори, як середній темп зростання обсягу інноваційної продукції, що є новою для підприємств та реалізовується за межами України, ($F_3 < F_{\alpha}^{kp} : 0,051 < 5,719$) та середній темп зростання освоєння інноваційної продукції ($F_1 < F_{\alpha}^{kp} : 0,531 < 7,945$).

Остаточна модель для цієї залежності має вигляд:

$$y = -0,4187 + 2,0295 x_2 \quad y = -0,41866 + 2,029529x_2$$

(8)

Остання стадія функціонування інноваційного кластера – стадія *трансформації*. На цій стадії відбуваються якісні зміни у структурі кластерного утворення. На певному етапі сильні ланки кластера відгалужуються, утворюючи конкурентоздатну самостійну структуру. Коефіцієнтом, що характеризує результат розвитку інноваційного кластера, може бути середній темп зростання обсягу загальних інноваційних витрат. Якщо витрати знижуються чи залишаються сталими за певний проміжок часу, то можна говорити про рівномірний розвиток кластера, якщо ж витрати зростають і в кінцевому результаті досягають критичної точки, то йдеться про зникнення кластерної структури як такої.

Уведемо позначення:

y – середній темп зростання обсягу загальних інноваційних витрат;

x_1 – середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на фундаментальні дослідження;

x_2 – середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на прикладні дослідження;

x_3 – середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на науково-технічні розробки;

x_4 – середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на науково-технічні послуги;

x_5 – середній темп зростання витрат на внутрішні науково-дослідні розробки;

x_6 – середній темп зростання витрат на придбання науково-дослідних розробок;

x_7 – середній темп зростання витрат на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення;

x_8 – середній темп зростання витрат на придбання зовнішніх знань.

Вибіркова множинна кореляційно-регресійна модель, побудована на підставі статистичних даних, має вигляд:

$$y = -1,5465 + 0,7558 x_1 + 1,1911 x_2 + 0,2110 x_3 - 0,1362 x_4 + 0,1503 x_5 + 0,1389 x_6 + 0,2521 x_7 - 0,0153 x_8. \quad (9)$$

На основі проведеного експрес-діагностування зробимо висновок про те, що модель (9) з довірчою ймовірністю 0,99 є адекватною ($F^{em} > F_{\alpha}^{kp}$:

$$4,127 > 3,988) \quad (F^{em} > F_{\alpha}^{kp} = 4,12728 > 3,988)$$

За допомогою методу виключень з моделі (9) було вилучено всі статистично незначущі параметри: середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на науково-технічні розробки ($F_3 < F_{\alpha}^{kp}$:

$$0,002 < 3,705) \quad F_3 < F_{\alpha}^{kp} = 0,002154 < 3,705$$

; середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на фундаментальні дослідження ($F_1 < F_{\alpha}^{kp}$:

$$0,107 < 3,841); \text{ середній темп зростання витрат на придбання зовнішніх знань } (F_8 < F_{\alpha}^{kp} : 0,057 < 4,015) \quad (F_8 < F_{\alpha}^{kp} = 0,056533 < 4,015$$

; середній темп зростання внутрішніх поточних витрат на науково-технічні послуги ($F_4 < F_{\alpha}^{kp}$:

$0,574 < 4,248$); середній темп зростання внутрішніх витрат на прикладні дослідження ($F_2 < F_{\alpha}^{kp} : 0,996 < 4,579$); середній темп зростання витрат на внутрішні науково-дослідні розробки ($F_5 < F_{\alpha}^{kp} : 0,981 < 5,092$). В результаті отримали таку модель:

$$y = 0,4930 + 0,1315 x_6 + 0,2851 x_7. \quad (10)$$

Висновки. Побудова багатофакторних економетричних моделей на кожному етапі життєвого циклу інноваційного кластера та застосування для вибору остаточної з них методу виключень дає можливість точно визначити ті фактори, вплив яких має найбільше значення на розміщення та функціонування інноваційних кластерів у регіонах України.

На стадії виникнення на середній темп зростання обсягу валового регіонального продукту найбільше впливають середні темпи зростання обсягу експорту, обсягу прямих іноземних інвестицій, середньомісячної номінальної заробітної плати та рівня зареєстрованого безробіття.

На стадії становлення на середній темп зростання кількості організацій, що виконують науково-технічну діяльність, найбільший вплив має середній темп зростання кількості інноваційноактивних підприємств, які займаються придбанням машин, обладнання та програмного забезпечення.

На стадії органічного росту на середній темп зростання обсягу виготовленої інноваційної продукції найбільший вплив чинить такий фактор, як середній темп зростання обсягу нової для ринку інноваційної продукції, що реалізовується за межами України.

На стадії трансформації на середній темп зростання обсягу загальних інноваційних витрат найбільше впливають середній темп зростання обсягу витрат на придбання науково-дослідних розробок та середній темп зростання обсягу витрат на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення.

Отже, з метою визначення серед усіх факторних ознак тих, які мають найбільший вплив на результат розвитку кластерних структур, було побудовано чотири множинні лінійні кореляційно-регресійні моделі, що описують розвиток інноваційного кластера на кожному етапі життєвого циклу, та за допомогою методу виключень визначено основні важелі впливу. Впливаючи на ключові фактори розвитку кластера, можна забезпечити сталий розвиток та зростання ефективності його діяльності.

1. Здрок В. В. Економетрія : Підручник з грифом Міністерства освіти і науки України / В. В. Здрок, Т. Я. Лагоцький. – К. : Знання, 2010. – 541с. + компакт-диск.
2. Мазур О.А. Технологічні парки. Світовий та український досвід / О. А. Мазур, В. С. Шовкалюк. – К. : Вид-во "Прок-бізнес", 2009. – 70 с.
3. Постанова КМУ від 14.05.2008 р. № 447 «Про затвердження Державної цільової економічної програми «Створення в Україні інноваційної інфраструктури» на 2009-2013 роки. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/447-2008-%D0%BF>.
4. Соколенко С. І. Кластери в глобальній економіці / С. І. Соколенко. – К. : Логос, 2004. – 848 с.

**ECONOMETRIC ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF INNOVATION
CLUSTERS UKRAINE**

V. Zdrok

Ivan Franko National University of Lviv, Prospect Svobody 18, UA-79008, Ukraine

The paper considers the problem of creating and operating innovative clusters. It highlighted the factors that influence the emergence, development, organic growth and transformation of the innovation cluster. To assess the influence of factors on the development of innovation clusters in each stage is proposed using multiple linear regression models.

Keywords: innovation, cluster, development, econometric modeling, multiple linear regression model.

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ
КЛАСТЕРОВ УКРАИНЫ**

В. Здрок

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
79008 г. Львов, проспект Свободы, 18*

В работе рассмотрены проблемы создания и функционирования инновационных кластеров. Выделены факторы, влияющие на возникновение, становление, органический рост и трансформацию инновационного кластера. Для оценки степени влияния факторов на развитие инновационного кластера на каждой стадии предложено использование множественных линейных корреляционно-регрессионных моделей.

Ключевые слова: инновации, кластер, развитие, эконометрическое моделирование, множественная линейная корреляционно-регрессионная модель.