



РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ І РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

Д. М. Стеченко

*доктор економічних наук, професор,
професор кафедри державного управління
та місцевого самоврядування
Хмельницького університету управління та права*

Ж. М. Жигалкевич

*старший викладач кафедри менеджменту
Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут”*

УДК 621.33

НАУКОВІ ОСНОВИ МОДЕЛЮВАННЯ МАШИНОБУДІВНИХ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ КЛАСТЕРІВ

*Визначено поняття інноваційно-технологічного кластера;
розглянуті внутрішні зв'язки машинобудівного кластерного
утворення; за наведеними видами функціональних і організаційно-
економічних зв'язків розроблено логіко-структурні, описові та
економіко-математичні моделі інноваційно-технологічного
кластера машинобудівного типу.*

Ключові слова: інноваційно-технологічний кластер, зв'язки, система, системно-структурний підхід, модель, моделювання.

Процес кластеризації взаємодіючих підприємств є одним із способів підвищення конкурентоспроможності вітчизняних продуктів і зумовлює якісну сторону всіх подальших стадій організації, управління виробничою діяльністю та пов'язаних з ним суміжних сфер. Однак методологія формування цих утворень в умовах економіки України залишається недостатньо розкритою. Зокрема системно-структурний підхід до формування кластерів у відповідності з видом виробництва знаходиться на стадії активного вивчення.

Постановка завдання. При всій очевидності підвищеного інтересу до проблеми кластеризації промислових підприємств більшість теоретичних і методичних питань цього процесу ще недостатньо розроблені. Відсутня чітка система поглядів на сутність поняття “кластерна структура” та пов'язаних з нею процесів формування. Дискусійний характер носять уявлення про спосіб об'єднання взаємодіючих підприємств у кластерні утворення. Незважаючи на безліч публікацій з зазначеної проблематики, виявилася явна прогалина у визначенні аспектів, що пов'язані з особливостями створення та логіко-

© Стеченко Д. М., Жигалкевич Ж. М., 2011



структурного моделювання інноваційно-технологічних кластерів машинобудівного типу. У зв'язку з зазначеним дослідження наукових основ моделювання машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів набуває особливої актуальності.

Мета статті — розробка науково-методичних аспектів створення машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів на основі логіко-структурного моделювання.

Поняття кластера як особливого явища в економіці почало формуватися досить давно в наукових дослідженнях зарубіжних вчених [1–3]. Засновником сучасної концепції кластерів та їх впливу на формування конкурентних переваг вважається американський економіст М. Портер [4].

Дослідження щодо етапів створення та функціонування кластерів в умовах ринкової економіки відображені в численній кількості робіт таких вітчизняних вчених: З. Варналія, М. Войнаренка, В. Гейця, С. Єлецьких, С. Соколенка, Д. Стеценка та багатьох інших.

Концепція авторів базується на уявленні, що кластерні утворення — це система наукового, технологічного та просторового сполучення виробництв на засадах комплексного використання наявних ресурсів, спрямованих на досягнення найбільшої господарської ефективності та виготовлення конкурентоспроможної продукції. Інноваційно-технологічні кластери — організаційна форма науково-виробничих систем, засновуються на умовах партнерства і спільного використання наукового, освітнього, виробничого, ресурсного, інфраструктурного потенціалу, залучення адміністративних і фінансових ресурсів з метою освоєння нових технологій та підвищення конкурентоспроможності продукції. Їхня перевага є результатом синтезу двох найважливіших елементів промислової стратегії: модернізації виробництва шляхом впливу нових знань на існуючі технології та договірних зобов'язань, які забезпечують виробництво конкретного інноваційного продукту або певного виду послуг.

Базуючись на викладених відправних положеннях, проблема створення машинобудівних інноваційно-технологічних кластерів включає дві складові: виробничо-технологічні зв'язки та структурно-функціональна упорядкованість.

Різноманітні внутрішні зв'язки в межах кластера зводяться до кількох типів:

1. Зв'язки виробничо-економічного характеру, серед яких можна виділити:

— виробничо-технологічні між виробництвами, які мають місце в послідовних стадіях переробки сировини або комплексного її використання. Також між основними, допоміжними та обслуговуючими виробництвами;

— виробничі між окремими підприємствами як лінії поставок матеріалів і устаткування, тобто, які виникають між суміжними виробництвами.

2. Зв'язки загальноекономічного характеру. Вони виникають між виробництвами в результаті спільності обслуговуючих та інших виробництв і елементів непромислової сфери. Загальні основи їх: територія, транспортні мережі, енергетика, раціональне використання ресурсів.

Нерідко з технологічних позицій аналізуються виробничі зв'язки між підприємствами. Розглядаються закономірності формування виробничо-економічних інтеграцій простого чи складного утворень. Так, виявляються об'єктивно існуючі системно-структурні форми досконалого виробництва, які не вписуються в галузеву структуру промисловості, не фіксуються офіційною статистикою і на даному етапі не є об'єктом управління, планування і проектування. Ці системно-структурні форми прогресивної організації виробництва найменш вивчені науковими дисциплінами, предметом яких є машинобудівна промисловість. Їх розкриття за допомогою логіко-структурних моделей з кількісною характеристикою кластероутворюючих виробництв і виробничих зв'язків між ними становить визначальну науково-теоретичну новизну даного дослідження.

Отже, системно-структурна організація машинобудівного інноваційно-технологічного кластера неможлива без пізнання закономірностей її внутрішніх зв'язків з метою його використання при формуванні якісно вищих по технічному рівню первинних



виробничих інтеграцій. Такий взаємозв'язок підприємств, що спільно беруть участь у виробництві певного продукту, започатковує первинну виробничо-економічну інтеграцію або первинний (елементарний) інноваційно-технологічний кластер. У такій інтеграції машинобудівне підприємство набуває стосовно до своїх постачальників кластероутворюючу функцію. У більшості випадків кластер — явище міжгалузеве: підприємства-постачальники належать до різних галузей і мають різну підпорядкованість. Вивчення закономірностей і використання принципів формування міжгалузевої функціональної структури інноваційно-технологічного кластера фактично становлять елементи теорії його системно-структурного упорядкування. Пізнання структури первинного комплексу вимагає розкриття таких понять, як формат параметру кластероутворення та роль кластероформуючого базового підприємства машинобудування. Перелік підприємств (як виробничих, так і наукових), які беруть участь у створенні конкретного продукту, асортимент і кількісне співвідношення матеріалів які поставляються ними оконтурюють кластероутворюючі параметри первинної виробничо-економічної інтеграції (первинного комплексу). Кластероутворююча роль базового підприємства визначається ознаками його привабливості відносно до своїх постачальників. Ознаки привабливості зумовлені його технологічними особливостями, складністю виготовлення продукції, кількістю необхідних для виробництва допоміжних матеріалів. Все зазначене характеризує потреби узгодження інтересів виробництва з інтересами виробників відповідних матеріалів. Ступінь такої потреби зумовлена так званою кластероутворюючою роллю підприємства, яка найкраще визначається через якісні та кількісні характеристики виробничо-економічних зв'язків. Вона залежить від якісних і кількісних характеристик матеріалів, що становлять логістичні потоки між підприємствами кластеру. За допомогою постачальників первинні комплекси об'єднуються в оконтурену виробничо-економічну систему — виробничо-технологічний цикл. Пізнання закономірностей формування первинних виробничих інтеграцій є необхідною економічною передумовою стосовно можливості вилучення тих ланок одного кластеру, які в ньому мають найбільш слабкі виробничі зв'язки і характеризуються більш сильними зв'язками в іншому.

Виявити загальні закономірності формування первинних інтеграцій найбільш зручно за допомогою моделювання. Моделювання — побудова і вивчення моделей реально існуючих предметів і явищ, а також взаємодії та взаємозв'язку компонентів об'єкта. Моделювання є потужним знаряддям наукового пізнання та вирішення практичних завдань і широко використовується як в науці, так і в багатьох сферах виробничої діяльності. Воно ґрунтується на принципі аналогії і надає можливість (при певних умовах і з урахуванням неминучої відносності аналогії) вивчати взаємодію компонентів об'єкта, з певних обмежень важко доступного для вивчення, не безпосередньо, а через розгляд іншого, подібного йому і більш доступного об'єкта — моделі. Властивості моделі надають можливість судити про риси поєднання компонентів об'єкта дослідження: не про всі, а лише про ті, які аналогічні і в моделі, і в об'єкті та при цьому важливі для дослідження (такі властивості називаються суттєвими).

Модель (в математиці та економіці) — логічний або математичний опис компонентів і функцій, що відображають істотні властивості модельованого об'єкта або процесу (зазвичай розглядаються як системи чи елементи системи). Модель використовується як умовний образ об'єкта, сконструйований для спрощення його дослідження [5, с. 204].

Таким чином, при створенні кластера будь-якого виду доцільно скористатися поняттям логіко-структурного моделювання (у логіці модель виступає, крім усього іншого, як засіб конкретизації, наочного уявлення абстрактного [6, с. 361]; структурна модель як спосіб виявлення відносин між зовнішніми умовами, внутрішніми параметрами надає розкрити певні риси об'єкта. На основі системно-структурного підходу упорядковується структура системи — організація зв'язків і відносин між її підсистемами та елементами, а також власне склад цих підсистем і елементів, кожному з яких зазвичай відповідає певна функція [5, с. 350]). У процесі моделювання інформація про



кластероутворююче підприємство систематизується і переноситься на його теоретичну модель, представлену в графічному вигляді (рис. 1). Складена таким чином модель збагачує наші знання про інтерес сторін структури кластера і його виробничі зв'язки.

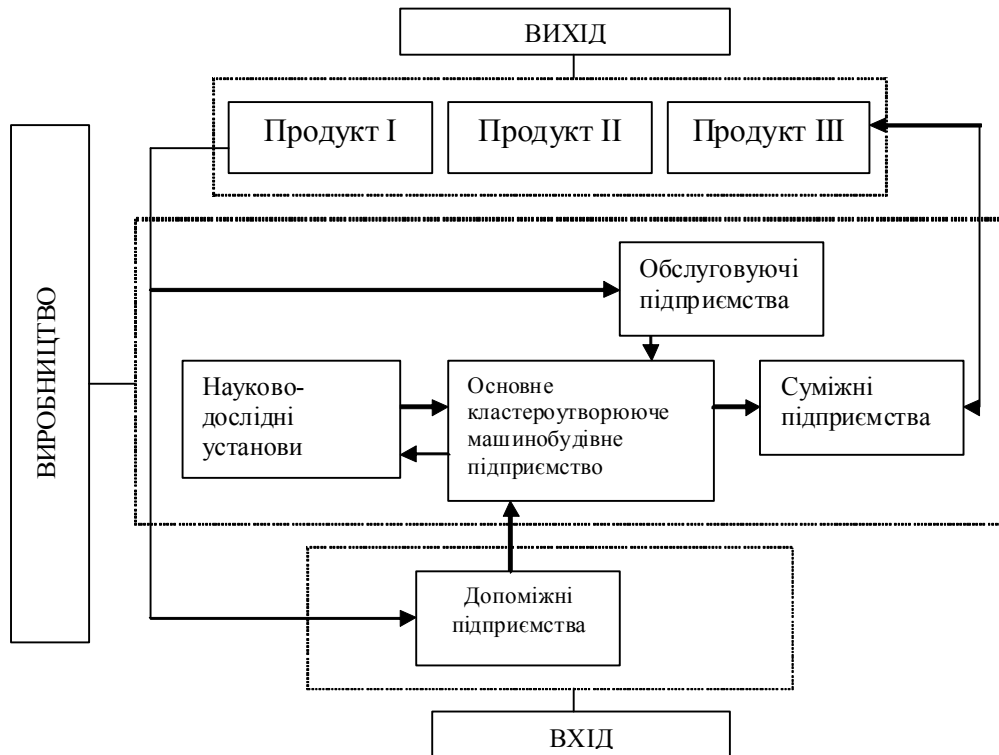


Рис. 1. Принципова схема логіко-структурної моделі інноваційно-технологічного кластера на базі машинобудівного підприємства

Ефективна діяльність кластера залежить від загальноекономічної взаємодії всіх його учасників. До її основних напрямків належать: комунікація як вплив на суспільну думку за допомогою рекламної або іншої інформаційної діяльності; лобювання як використання ресурсів та зв'язків для здійснення впливу на процес прийняття рішень в інших підприємствах та галузях; інтеграція як створення умов взаємодії підприємств, за яких їх інтереси погоджуються та стають односпрямованими.

Отже, економічна сутність кластерізації проявляється у встановленні таких взаємовідносин між господарюючими суб'єктами, які забезпечують довгострокове погодження та взаємне зближення інтересів і цілей. Для інноваційно-технологічних кластерів машинобудування ця сутність проявляється у формі встановлення організаційно-економічних зв'язків. Такі зв'язки — це сукупність засобів впливу на формування економічних важелів (планування, фінансування, ціноутворення, мотивація діяльності, управлінські витрати, ефективність) та організаційні заходи (організаційна структура, рівень централізації і децентралізації, формування ефективної організаційної культури, управління персоналом, створення інформаційних баз, створення комунікаційних мереж, здатність до нововведень, організація робочих груп), у забезпеченні досягнення встановлених суб'єктами корпоративних цілей та оптимального синергічного ефекту від здійснення процесів кластерізації.

Сукупність показників характеристики стану організаційно-економічних зв'язків становлять ті, що визначають: тип організаційної структури; ступінь формалізації



зв'язків; відкритість управління; оцінку системи мотивації, кадровий потенціал та корпоративну культуру; рівень використання неформальних зв'язків; інформаційне та комунікаційне забезпечення.

На засадах узагальнення вищезазначеного розроблена модель системного опису інноваційно-технологічного кластера, яка має вид матриці з наступними характеристиками (рис. 2):

1) по горизонталі показується масштаб контролю бізнес-простору кластера: одна, декілька ланок або весь виробничо-комерційний ланцюг (далі ВКЛ) регіону/галузі/економіки, шляхом концентрації виробництва за рахунок спеціалізації-кооперації та інтеграції, що супроводжується розвитком організаційно-економічних зв'язків (ОЕЗ) та впровадженням відповідного організаційно-економічного механізму (ОЕМ). Дія ОЕМ спрямована на зниження транзакційних витрат внаслідок заміщення ринкових принципів та механізмів регулювання діяльності, що проявляється у створенні та розвитку внутрішніх інститутів взаємодії як інфраструктури бізнес-простору;

2) по вертикалі відображається нарощування конкурентних переваг кластера в межах бізнес-простору однієї ланки одного або декількох виробничо-комерційних ланцюгів регіону/галузі/економіки шляхом концентрації виробництва за рахунок укрупнення-комбінування або диверсифікації діяльності, що супроводжується розвитком організаційно-економічних зв'язків та впровадженням відповідного організаційно-економічного механізму. Його дія спрямована на зниження транзакційних витрат внаслідок мотивації інноваційної активності та творчої діяльності, що проявляється у переході від механізмів цінової конкуренції до механізмів нецінової конкуренції.

3) інтегрована дія двох напрямків знаходить відображення в отриманні контролю над бізнес-простором цілісного ВКЛ та забезпеченні відтворення конкурентних переваг шляхом діагональної інтеграції, яка супроводжується розвитком організаційно-економічних зв'язків в межах кластера, проявом синергічного ефекту від управління взаємозв'язками учасників інтегрованої структури.

ОЕМ інноваційного розвитку	Конкурентні переваги	ОЕМ ринкової спрямованості розвитку		
		Одна ланка ВКЛ	Декілька ланок ВКЛ	Цілісний ВКЛ
	Ресурсні Технологічні Інноваційні Партнерські Інтегровані	Відповідні форми організаційно-економічних зв'язків в межах кластера		

Рис. 2. Логіко-структурна схема системного опису кластера

Для розгляду напрямків зміни організаційно-економічних зв'язків, відповідно до секторів матриці узагальнено основні моменти:

— відповідно до загальної теорії систем у межах горизонтальних рівнів здійснюється оптимізація діяльності в межах бізнес-простору певного ВКЛ, в т. ч. відтворенням потенціалу, що супроводжується зменшенням транзакційних витрат внаслідок заміщення ринкових механізмів контролю бізнес-простору на внутрішні (формування ОЕМ ринкової спрямованості розвитку);

— перехід до іншого рівня розвитку пов'язаний зі зміною активності економічної діяльності та її спрямованості на розширення бізнес-простору ВКЛ відповідно до принципу розподілу (рис. 3) завдяки освоєнню нових ринків та переходу до засобів нецінової конкуренції, тобто до формування ОЕМ інноваційного розвитку.



	Конкурентні переваги	ОЕМ ринкової спрямованості розвитку		
		Одна ланка ВКЛ	Декілька ланок ВКЛ	Цілісний ВКЛ
ОЕМ інноваційного розвитку	Ресурсні	Механізми оптимізації бізнес-простору виробничо-комерційного ланцюга (внутрішнього ринку) на рівні об'єднання, засновані на засобах цінової конкуренції.		
	Технологічні	Механізми розвитку бізнес-простору виробничо-комерційного ланцюга (зовнішній ринок) за рахунок засобів цінової конкуренції. Освоєння зовнішнього ринку на основі реактивних дій.		
	Інноваційні	Внутрішні механізми розвитку бізнес-простору виробничо-комерційного ланцюга за рахунок засобів нецінової конкуренції. Створення бази для активного впливу на зовнішнє середовище.		
	Партнерські	Механізми розширення бізнес-простору виробничо-комерційного ланцюга за рахунок засобів нецінової конкуренції. Створення нових ринків за рахунок залучення нових елементів та активізації економічної діяльності.		

Рис. 3. Логіко-структурна схема системного опису інтегрованих структур: горизонтальні рівні

У заключному висновку, використовуючи модель функціонування та розвитку великомасштабних економіко-виробничих систем запропоновану М. О. Кизимом [7], представляється можливою розробка узагальненої економіко-математичної моделі створення та розвитку інноваційно-технологічних кластерів (ІТК), яку можна подати:

$$M_c = F_c, D_c \rightarrow E_{\max}$$

де:

M_c — модель ІТК,

F_c — створення ІТК,

D_c — розвиток ІТК,

E_{\max} — енергійні ефекти від інтеграції елементів.

Запропонована методологія логіко-структурного аналізу машинобудівних кластерних утворень базується на системі взаємопов'язаних кількісних показників. З їх допомогою здійснюються характеристики кожного фактора та дається оцінка їх сукупного впливу на розвиток кластеризації підприємств.

Ряд питань економіко-математичної моделі щодо функціонування інноваційно-технологічного кластера залишаються відкритими для подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Коуз, Р. Фирма, рынок и право [Текст] / Р. Коуз ; [пер. с англ.]. — М. : Новое издательство, 2007. — 224 с. — (Библиотека Фонда «Либеральная миссия»).
2. Шумпетер, И. Теория экономического развития (исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) [Текст] / И. Шумпетер ; [пер. с англ.]. — М. : Прогресс, 1982. — 455 с.
3. Krugman, P. Geography and Trade. MIT Press, Cambridge, MA [Electronic Resource] / P. Krugman. — Mode of access : www.iked.org — Last access : 15-12-2007. Title from the screen.
4. Портер, М. Конкуренция [Текст] : [учеб. пособ.] / М. Портер ; [пер. с англ.] [под ред.



- Я. В. Заблоцкого]. — М. : Вильяме, 2001. — 495 с.
5. *Лопатников, Л. И.* Экономико-математический словарь: словарь современной экономической науки [Текст] / Л. И. Лопатников. — [5-е изд., пер. и доп.]. — М. : Дело, 2003. — 520 с.
6. *Кондаков, Н. И.* Логический словарь-справочник [Текст] / Н. И. Кондаков. — [2-е изд., пер. и доп.]. — М. : Наука, 1975. — 756 с.
7. *Кизим, М. О.* Механізми організації, стійкого функціонування і розвитку великомасштабних економіко-виробничих систем [Текст] : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : спец. 08.06.02 “Підприємництво, менеджмент та маркетинг” / М. О. Кизим ; Національна металургійна академія України. — Дніпропетровськ, 2001. — 35 с.

Надійшла до редакції 02.01.2011

Стеченко Д. М., Жигалкевич Ж. М. Научные основы моделирования машиностроительных инновационно-технологических кластеров

Определено понятие инновационно-технологического кластера; рассмотрены внутренние связи машиностроительного кластерного образования; по приведенным видам функциональных и организационно-экономических связей разработаны логико-структурные, описательные и экономико-математические модели инновационно-технологического кластера машиностроительного типа.

Ключевые слова: инновационно-технологический кластер, связи, система, системно-структурный подход, модель, моделирование.

Stechenko, D. M.; Zhyhalkevych, Zh. M. Scientific Bases of Machine Building Innovative and Technological Clusters

The determination of the innovation-technology cluster is defined; the inner relations of the machine-building cluster formation are considered; the logical-structural, description and economic-mathematical models of innovation-technological cluster of machine-building type are developed under kinds of functional, organizational and economic connections.

Key words: innovation-technological cluster, description, system, the system-structural approach, model, modelling.

