

МІЖГАЛУЗЕВИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

ПРОБЛЕМИ  
НАУКИ

---

ПРОБЛЕМЫ  
НАУКИ

---

PROBLEMS  
of SCIENCE

7/2010

---

## ЗМІСТ



### ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

- О.Ф. Дембновецький, Р.Б. Рудий, О.І. Дзюба, Ф.Н. Пацюк*  
Інноваційний потенціал розробок вчених-хіміків НАН України у вирішенні проблем питної води **2**
- О.Л. Нечасв*  
Теоретичні підходи до аналізу активізації інноваційного потенціалу **8**



### НАУКА – ВИРОБНИЦТВУ

- В.М. Гнаток*  
Проблемно-діагностична модель розвитку підприємства (установи) — основа створення системи науково-технічної і економічної інформації цивільної авіації України **14**
- В.С. Марцин*  
Особливості регулювання кредитної діяльності банку в умовах виходу з кризи **22**
- В.І. Франчук*  
До питання методології економічної безпеки акціонерних товариств **29**
- Т.О. Жуковська*  
Методологія формування інноваційних систем управління мотивуванням продуктивності праці персоналу підприємств машинобудування в Україні **35**
- О.В. Сем'ян*  
Продуктивність праці персоналу як фактор забезпечення конкурентоспроможності підприємства **43**
- Автори номера** **49**
- Суб'єкти діяльності (англ.)** **50**
- Анотації (англ.)** **51**
- Зміст (англ.)** **52**

## ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ АКТИВІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

О.Л. Нечасів,

Національний університет харчових технологій

*Розглянуто теоретичні підходи до індексно-матричної моделі аналізу активізації інноваційного потенціалу.*

*Доведено необхідність комплексного підходу до аналізу активізації інноваційного потенціалу.*

**Постановка проблеми.** Теорія економічної ефективності суспільного виробництва протягом тривалого часу характеризується існуванням багатьох концепцій, які не тільки суттєво відрізняються одна від одної, але й часто повністю заперечують одна одну. Це дає підставу припускати, що вже в постановці проблеми вивчення рівня та динаміки економічної ефективності інноваційного потенціалу криється деяка методологічна недопрацьованість і суперечність.

Для теоретично правильного, практично доцільного і логічно несуперечливого вирішення проблеми вимірювання ефективності інноваційного потенціалу, на думку автора, необхідно надати більшого значення розробці концептуального апарату дослідження, особливо визначенню та розмежуванню його об'єкта, мети й завдання, побудові моделі об'єкта дослідження — рівня ефективності, здійснення інтерпретації як самої моделі, так і результатів аналізу.

**Аналіз досліджень та публікацій** з означеної проблеми (1–5) свідчить, що доцільно використати методологію матричного аналізу, запропоновану відомими естонськими дослідниками У. Мересте, М. Саарапера і В. Венсел [1–3].

**Мета статті** — узагальнення та застосування в практичній роботі індексно-матричного моделювання економіко-організаційних та інноваційних процесів в поєднанні з впливом чинників внутрішнього та зовнішнього середовища.

У сучасному розумінні з термінами “економічна ефективність” та “продуктивність факторів виробництва” пов'язане широке коло чинників, які впливають на них і визначають у кінцевому підсумку їх рівень на кожний період часу на кожному окремому виробничому підприємстві у кожній галузі матеріального виробництва і у народному господарстві в цілому. Чинниками, які визначають зміни у рівні ефективності та сукупної продуктивності підприємства або галузі, є, перш за все, активізація інноваційного потенціалу, зменшення технологічного розриву між розробкою, впровадженням її у виробництво, підвищення продуктивності праці, покращення використання виробничих потужностей, збільшення віддачі вкладених у виробництво коштів, скорочення енерго-, зарплато-

нена пропорція між цими показниками ( $F/Q$ );

3) рентабельність, яка може мати вигляд:

3.1) рентабельності продукції — відношення між прибутком  $M$  і вартістю продукції  $Q$ ;

3.2) рентабельності виробничих фондів  $M/F$ .

На рис. 1 зображено всі перераховані вище показники інтенсивності та чотири кількісні результативні показники  $A, F, Q, M$ , відношенням між якими і є продуктивність праці, фондівіддача, фондоемність і рентабельність.

Показники інтенсивності охоплюють певне замкнене поле між вихідними кількісними результативними показниками. Це поле відносин. На основі вивчення рис. 1 можна виявити, що з 12 можливих відношень між чотирма вихідними параметрами  $A, F, Q, M$  показниками інтенсивності охоплено лише шість. Звідси можна зробити висновок, що сукупність часткових показників ефективності, які найчастіше використовуються для її

характеристики, не дають повного уявлення про якісні економічні відношення, які формують рівень ефективності. Цей висновок вказує на правильний шлях для наступного подолання вищезазначеної проблеми.

Для більш досконалого пізнання області відношень, на якій формується продуктивність факторів виробництва, необхідно охопити всі без винятку відношення між вихідними параметрами (див. рис. 2). Рисунок наочно демонструє, наскільки повносистемна модель поля економічної ефективності є повнішою порівняно зі звичайним традиційним уявленням про рівень ефективності, який визначається за неповносистемним набором показників.

Крім показників інтенсивності, на рис. 2 зображено:

- рентабельність робочої сили (робочого часу)  $M/A$ , тобто сума прибутку на одного середнього працівника або на одну людину-годину (чи — день);
- закріпленість робочого часу за прибутком, “трудомісткість” прибутку  $A/M$ ;
- закріпленість продукції за прибутком  $Q/M$ , тобто вартість продукції, необхідної для отримання 1 грн. прибутку;
- фондозброєність робочої сили  $F/A$ ;
- закріпленість робочої сили за виробничими фондами  $A/F$ ;
- закріпленість фондів за прибутком, або “фондомісткість” прибутку  $F/M$ .

Зображена схема складається з двох частин різного якісного характеру:

- вихідних кількісних параметрів — результативних показників господарської діяльності, які обмежують поле ефективності і тим самим визначають його конкретний зміст, але самі не входять до складу поля відносин;

- системи усіх можливих відношень між вихідними параметрами, тобто моделі поля відносин.

Таким чином, за нашого модельного підходу рівень ефективності не є часткою від ділення результату на витрати (або ресурси). Рівень ефективності — це поле чи повносистем-

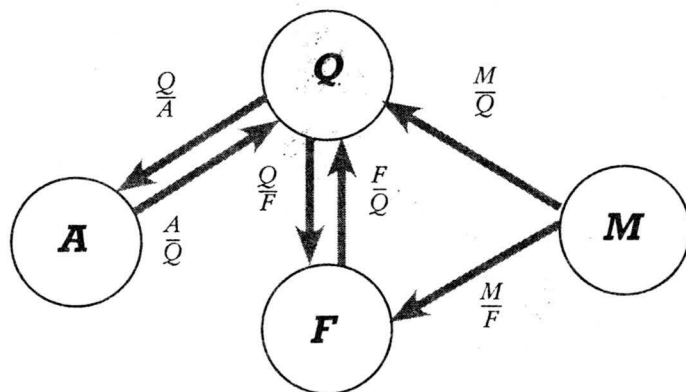


Рис. 1. Кількісні результативні показники та часткові показники ефективності (показники факторної продуктивності) виробництва

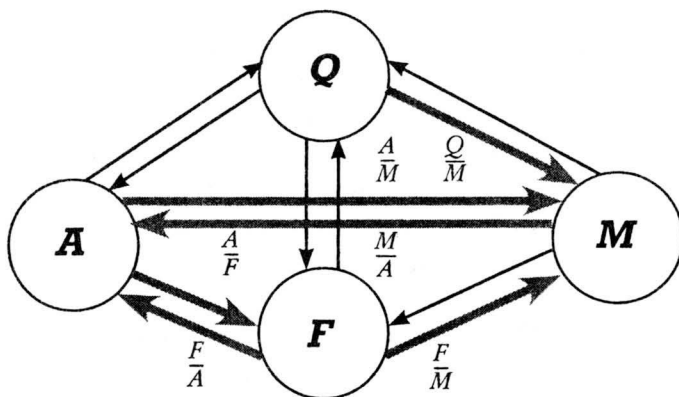


Рис. 2. Повноцінне охоплення поля відносин

матеріалоемності продукції, підвищення рентабельності як продукції, так і виробничих фондів, зростання фондівіддачі основних фондів тощо.

Отже, продуктивність факторів виробництва — це узагальнююча категорія найвищого порядку, яка включає в себе усі перелічені вище чинники як узагальнюючі категорії більш низького порядку. З цього випливає, що жоден з відповідних показників не може розглядатись як пряме відображення або показник рівня ефективності в цілому. Усі вони за своїм статистичним змістом є показниками інтенсивності, але оскільки всі відповідні явища входять до складу категорії ефективності, вони є одночасно й частковими показниками ефективності. Кожен з них відбиває рівень ефективності та його зміну в певному частковому розрізі.

Таким чином, підвищення продуктивності і активізації інноваційного потенціалу відбуватиметься на основі інтенсифікації виробництва, проте не кожний акт підвищення інтенсивності веде автоматично до зростання факторної продуктивності. Одним із таких показників є підвищення продуктивності праці або показника виробітку, що може не привести до зростання ефективності, якщо, наприклад, воно супроводжується в процесі активізації інноваційного потенціалу надмірним підвищенням матеріало- та енергоемності продукції або зниженням фондівіддачі. Крім того, ефективність галузі народного господарства не буде зростати, якщо підвищення інтенсивності виробництва на одному підприємстві супроводжується зниженням цього показника на інших підприємствах або галузях виробництва, що в умовах ринку інколи трактується як ступінь конкурентоспроможності. Тобто підвищення сукупної продуктивності та ефективності — це всебічне рівноважне зростання інтенсивності виробництва одночасно у багатьох його секторах, сторонах і аспектах, на великій кількості підприємств, організацій і галузей народного господарства.

Методологічна суперечність нинішнього підходу до виміру продуктивності та ефективності полягає в тому, що за будь-якої спроби визначити рівень ефективності у вигляді співвідношен-

ня двох абсолютних величин ми отримуємо показник, який є не загальним, а частковим показником ефективності. Відповідно використання моделей, заснованих на таких показниках, не може дати об'єктивну інформацію про ефективність. Виходом з цього становища є пошук такого способу моделювання рівня ефективності, який би дозволив адекватно відобразити сутність категорії ефективності.

Інша методологічна похибка, яка заважає вирішенню проблеми вимірювання ефективності, полягає в нечіткому уявленні про цілі вивчення і виміру ефективності. Більшість сучасних дослідників намагаються створити єдину методiku, яка б дала можливість відповісти на всі питання, які виникають у господарській практиці у зв'язку з ефективністю, тоді як практика вимагає точної числової інформації для вирішення двох різних завдань:

- детального відображення рівня ефективності і знаходження внутрішніх резервів його підвищення (завдання адекватного відображення);
- ранжування підприємств, об'єднань галузей виробництва за досягнутою ефективністю виробництва (завдання ранжування).

Завдання адекватного відображення методологічно є первинним, оскільки на основі отриманих в результаті вирішення його даних можна додатковими методами отримати вирішення завдання ранжування.

Для відображення сукупної продуктивності та рівня ефективності виробництва і подальшого знаходження внутрішніх резервів їх підвищення сучасні дослідники використовують найчастіше такі показники інтенсивності (часткові показники ефективності або показники факторної продуктивності):

1) продуктивність праці, яка може бути виміряна показниками:

1.1) виробітку — відношенням між обсягом виробленої продукції  $Q$  і фондом робочого часу  $A$ ;

1.2) питомими витратами робочого часу  $A/Q$ ;

2) фондівіддача — це відношення виробленої продукції  $Q$  до середньої вартості використаних при цьому виробничих фондів  $F$ , або фондоємність — обер-

на сукупність усіх можливих показників інтенсивності, які зв'язують між собою кількісні результати господарювання.

Чотирьох кількісних вихідних параметрів, звичайно, недостатньо для побудови моделі продуктивності та ефективності, на основі якої можна провести дійсно глибокий аналіз причин зміни рівня сукупної продуктивності та ефективності чи знайти додаткові резерви для його підвищення. Щоб включити до складу моделі, наприклад, питомі витрати матеріалів на продукцію, треба доповнити перелік вихідних параметрів матеріальними витратами. Це призведе до зростання кількості показників інтенсивності (з 12 до 20). Якщо число вихідних параметрів  $n$ , то загальна кількість елементів поля відносин (показників інтенсивності) буде дорівнювати:

$$n_2 - n.$$

Графічна модель поля відносин дала можливість вивести деякі важливі принципи теоретичного плану. Для кількісного виміру рівня сукупної продуктивності та ефективності доцільно перейти до використання математичної моделі у вигляді матриці (рис. 3.), яка є ідентичною описаній графічній моделі поля відносин. Матрична модель поля відносин дозволяє також виявити невикористані внутрішні резерви для підвищення ефективності. Вона є універсальним інструментом вивчення, виміру, порівняння та оцінки особливостей функціонування і розвитку виробництва різних підприємств незалежно від їх специфіки.

Матрична модель ефективності за своєю структурою принципово відрізняється від інших матричних моделей, застосовуваних при моделюванні економічних явищ (наприклад, моделі В. Леонт'єва). Елементи останніх є адитивними, а суми їх за векторами-рядками і векторами-стовпцями врівноважуються, тоді елементи матричної моделі поля відносин пов'язані між собою багатосторонніми мультиплікаційними зв'язками.

Всі зміни стану сукупної продуктивності та ефективності кількісно відображаються у вихідних параметрах. Зіставлення матриць наступних періодів дозволяє виявити, які компоненти поля відносин найбільше впливали на

	Q	A	M	F
Q	1,0	$\frac{A}{Q}$	$\frac{M}{Q}$	$\frac{F}{Q}$
A	$\frac{Q}{A}$	1,0	$\frac{M}{A}$	$\frac{F}{A}$
M	$\frac{Q}{M}$	$\frac{A}{M}$	1,0	$\frac{F}{M}$
F	$\frac{Q}{F}$	$\frac{A}{F}$	$\frac{M}{F}$	1,0

Рис. 3. Матрична модель поля відносин, ідентична графічній моделі рис. 2

зміну рівня сукупної продуктивності та ефективності (компоненти, індекси яких протягом досліджуваного періоду найбільше відхилялись від одиниці). Цей підхід дає змогу вирішити важливе теоретичне питання — проблему значимості окремих факторів підвищення ефективності виробництва. Ця проблема особлива для ринкових відносин і підприємств, які мають достатній інноваційний потенціал, але внаслідок фінансових, соціально-економічних, технологічних, технічних або інших причин не можуть його активізувати, тому мають низький рівень сукупної продуктивності та ефективності виробництва.

За своєю структурою матриця ефективності є квадратною, а всі її елементи, розміщені симетрично по головній діагоналі, тобто з підрядковими індексами, розміщеними в оберненій послідовності, є оберненими величинами (рис. 4.), тобто

$$b_{21} = 1/b_{12}; b_{31} = 1/b_{13}.$$

З цього випливає, що за будь-якої зміни ефективності числові значення одного з двох елементів, розміщених симетрично відносно головної діагоналі, завжди зростають, а у іншого — зменшуються. Підвищення рівня ефективності в господарській діяльності призводить до зростання показників  $b_{21} = Q/A$ ;  $b_{13} = M/Q$ ;  $b_{23} = M/A$ ;  $b_{24} = F/A$ ;  $b_{41} = Q/F$ ;  $b_{43} = M/F$  (рис. 5).

$c_j$	$c_1$	$c_2$	...	$c_n$	$= \vec{c}_j$
$a_i$	$a_1$	$a_2$	...	$a_n$	$= \vec{b}_{ij}$
	1,0	$b_{12}$	...	$b_{1n}$	
	$b_{21}$	1,0	...	$b_{2n}$	
	...	...	1,0	...	
	$b_{n1}$	$b_{n2}$	...	1,0	

Рис. 4. Матрична модель в загальному випадку за будь-якої кількості параметрів  $n$

	$Q$	$A$	$M$	$F$
$Q$	1,0	$\frac{A}{Q}$	$\frac{M}{Q}$	$\frac{F}{Q}$
$A$	$\frac{Q}{A}$	1,0	$\frac{M}{A}$	$\frac{F}{A}$
$M$	$\frac{Q}{M}$	$\frac{A}{M}$	1,0	$\frac{F}{M}$
$F$	$\frac{Q}{F}$	$\frac{A}{F}$	$\frac{M}{F}$	1,0

Рис. 5. Показники інтенсивності, які зростають при підвищенні рівня ефективності

Далі необхідно здійснити перебування матричної моделі, розміщуючи обведені колом елементи під діагоналлю (рис. 6). В результаті загальне поле відносин розділяється на дві принципово різні частини: піддіагональну (пряме поле відносин) і наддіагональну (зворотне поле відносин).

За загальною характеристикою змін у стані поля відносин та їх виміру можна обмежитись лише прямим полем відносин (додатково розгляд оберненого поля відносин доцільний лише при детальному факторному аналізі усіх обставин зміни ефективності).

	$M$	$Q$	$F$	$A$
$M$	1,0	$\frac{Q}{M}$	$\frac{F}{M}$	$\frac{A}{M}$
$Q$	$\frac{M}{Q}$	1,0	$\frac{F}{Q}$	$\frac{A}{Q}$
$F$	$\frac{M}{F}$	$\frac{Q}{F}$	1,0	$\frac{A}{F}$
$A$	$\frac{M}{A}$	$\frac{Q}{A}$	$\frac{F}{A}$	1,0

Рис. 6. Впорядкована матрична модель

У. Мересте, М. Саарапера, В. Венсе пропонують розглядати як поле ефективності, так і поле відносин, що є, на погляд автора, однотиповим поняттям оскільки розбіжності виникають внаслідок перекладу з інших мов.

Аналіз рис. 3–6 показує, що початковій моделі вихідні параметри стояли у випадковій послідовності а у впорядкованій моделі розміщені порядку відносної послідовності залежно від якості результатів господарювання.

Використання синтетичного індексу ефективності, який може мати форму арифметичної або геометричної середньої усіх індексів прямого поля відносин, дає можливість розмістити будь-яку кількість підприємств (об'єднань галузей) в порядку зростання ефективності. Багато корисних відомостей аналітичного характеру можна дістати з матричних моделей внаслідок проведення спеціальних імітацій стану полів відносин за різних умов: якщо продукція зростає на  $x$  відсотків або продуктивність праці підвищиться на  $y$  відсотків тощо.

**Висновки.** Методологічною основою аналізу продуктивності та ефективності підприємства або галузі є можливість комплексного факторного аналізу на базі полів відносин та відповідних побудов квадратних економічних матриць. Цей метод дозволяє визначити

ти можливість потенційної активності підприємства до впровадження певної інновації, а також вплив основних факторів виробництва під час даного процесу.

Побудова матриць на основі полів відносин дає можливість найбільш чітко відбрати необхідні показники для постановки і опрацювання певної економічної і статистичної задачі.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мересте У. Комплексный анализ основных результатов хозяйственной деятельности предприятий и объединений: Учебн. пособ. — Таллинн. — 1983. — 74 с.
2. Мересте У. О матричном методе анализа экономической эффективности общественного производства // Экономика и математические методы. Вып. 1: — 1982. — Т. XVIII. — С.138–149.
3. Сааранпера М., Венсел В. Построение факторных систем посредством матриц связи // Труды Таллиннского политехнического института. — 1985. — № 605. — С. 83–98.
4. Санто Б. Сила инновационного саморазвития // Инновации. — 2004. — № 2. — С. 5–15.
5. Федулова І. Дослідження методик оцінки інноваційного потенціалу промислових підприємств // Держава та регіони. Сер. Економіка та підприємництво. — 2008. — № 4. — С. 190–196.

---

А.Л. Нечаев **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ АКТИВИЗАЦИИ  
ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА**

Рассмотрены теоретические подходы к индексно-матричной модели анализа активизации инновационного потенциала. Доказана необходимость комплексного подхода к анализу активизации инновационного потенциала.