

# ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА РОЗВИТОК ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

## TRANSFORMATION AND ECONOMIC SYSTEMS DEVELOPMENT

УДК 338.32

### ПОРІВНЯННЯ ПРОДУКТИВНИХ СИСТЕМ

О.С. Телепнева

*Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна*

**В**едемо поняття продуктивна система, під якою будемо розуміти будь-який складний об'єкт – мікроекономічний агент, що бере участь у створенні економічних благ (продуктів праці).

Характерними особливостями таких систем є:

- поєднання в цих системах матеріальних, нематеріальних та біологічних складових, що, завдяки синергії, дає можливість виконання системної цільової функції, якої поодиноці позбавлені окремі складові;
- спрямування на досягнення певного результату (виконання цільової функції), що може бути «онетизований», тобто виражений у певному грошовому еквіваленті;
- наявність матеріальних та часових витрат, пов'язаних з функціонуванням системи, які також можуть бути «монетизовані».

Найменшими продуктивними мікроекономічними системами є системні з'єднання робочих місць (матеріальних та нематеріальних ресурсів, відповідним чином впорядкованих в просторі) та біологічних ресурсів, які спільно здійснюють продуктивну функцію.

Прикладами продуктивних систем є підприємства та їх підсистеми різного рівня ієрархії та складності. Продуктивними системами є:

- виробниче підприємство, що випускає певну продукцію;
- центр механообробки – елемент виробничої системи підприємства, який поєднує механообробне робоче місце та робітника, що виконує технологічні операції на ньому;
- транспортне підприємство, що перевозить вантажі;
- навчальний заклад.

Будучи відкритими, продуктивні системи функціонують в умовах змінного політичного, макрота мікроекономічного, юридичного, демографічного, технічного, інформаційного оточення (рис. 1).

*Телепнева О.С., Порівняння продуктивних систем.*

Розглянуто особливості продуктивних систем. Виявлено недоліки існуючих критеріїв порівняння продуктивних систем. Запропоновано більш досконалі критерії порівняння продуктивних систем.

*Ключові слова:* продуктивна система, порівняння, критерій порівняння.

*Телепнева О.С., Сравнение производительных систем*

Рассмотрены особенности производительных систем. Выявлены недостатки существующих критериев сравнения производительных систем. Предложено более совершенные критерии сравнения производительных систем.

*Ключевые слова:* производительная система, сравнение, критерий сопоставления.

*Telepneva O.S. Comparison of the productive systems.*

The features of productive systems are considered. The lacks of existent methods of comparison of productive systems are exposed. The advanced criterion of comparison of the productive systems is offered.

*Keywords:* productive system, comparison, criterion of comparison

Порівняння продуктивних систем є важливою складовою багатьох прикладних задач. Серед них визначення найдоцільніших напрямів удосконалення систем, конкуренція систем, тощо.

Незважаючи на наявність результатів багаторічної діяльності науковців у галузях системології, мікроекономіки та інших споріднених галузей науки, ці питання й досі залишаються відкритими.

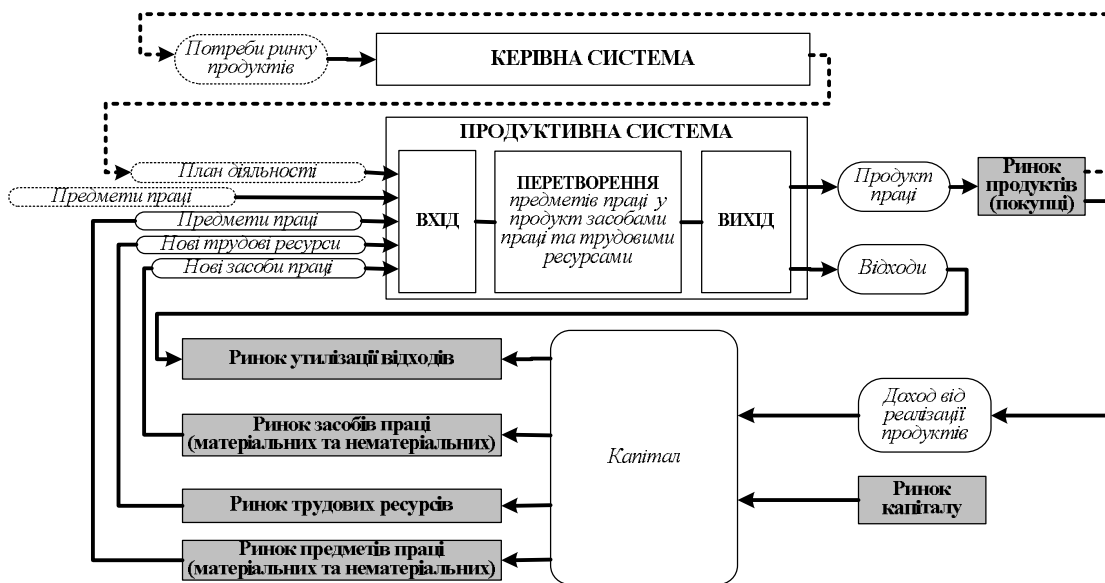


Рис. 1. Структурна схема продуктивної системи.

Порівняння продуктивних систем є важливою складовою багатьох прикладних задач. Серед них визначення найдоцільніших напрямів удосконалення систем, конкуренція систем, тощо.

Незважаючи на наявність результатів багаторічної діяльності науковців у галузях системології, мікроекономіки та інших споріднених галузей науки, ці питання й досі залишаються відкритими.

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Найбільший внесок у розробку методичних заasad порівняння продуктивних систем внесли науковці в галузі конкуренції, зокрема П.С. Зав'ялов [1], Р.А. Фатхутдінов [3], В.В. Кочетов [2], Л.Н. Чайникова [4] та багато інших. Основними методами, що пропонують ці вчені, є порівняння систем з обраним еталоном із застосуванням сукупності критеріїв порівняння, або певного комплексного показника.

Особливості процесу порівняння наступні:

- наявність суб'єкта, що здійснює порівняння об'єктів;
- наявність сформованого суб'єктом спільного для всіх порівнювальних об'єктів «комплексу кількісних та/або якісних параметрів (критеріїв, ознак)», за якими відбувається порівняння. Кожен з елементів цього «комплексу» може мати суб'єктивно різний ступінь важливості;
- наявність сформованої суб'єктом підмножини порівнювальних об'єктів, кожен з яких характеризується певними значеннями параметрів «комплексу». Одним з елементів цієї підмно-

жини може бути обраний суб'єктом «еталон» (база порівняння);

- мірою порівняння є комплексний показник, що обчислюється на основі розрахункової моделі, до складу якої входять елементи «комплексу параметрів». Ця модель має враховувати вагу параметрів та має наступний загальний вигляд:

$$K = f(W_i, P_i), \quad (1)$$

де  $K$  – комплексний показник;

$P_i$  – значення  $i$ -параметра;

$W_i$  – коефіцієнт, що враховує важливість  $i$ -параметра;

$f(W_i, P_i)$  – функціональна залежність для обчислення комплексного показника.

Суб'єктами порівняння можуть бути користувачі, виробники, експерти. Наявність суб'єкта робить будь-яку оцінку суб'єктивною, що проявляється:

- у вимогах до оцінюваних об'єктів;
- у формуванні «комплексу параметрів» й розрахункової моделі;
- у виборі підмножини об'єктів, що порівнюються.

Таким чином, необхідно розробляти такі критерії порівняння продуктивних систем, що зменшують суб'єктивність оцінки.

Ще одним недоліком більшості запропонованих методик є застосування певної продуктивної системи як бази порівняння. В цьому випадку (рис. 2, а), результати порівняння можуть розповсюджуватися лише на цю процедуру порівняння.

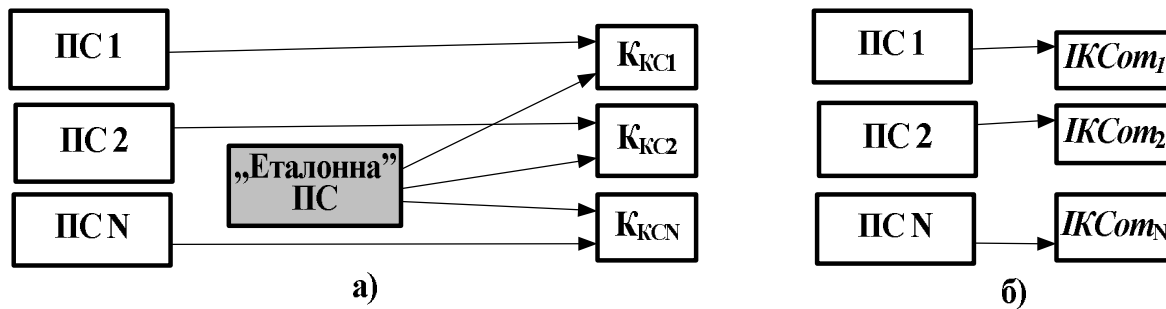


Рис. 2. Особливості обчислення критерію конкурентоспроможності на основі відносних (а) та абсолютних (б) показників.

Для зменшення залежності результатів порівняння від обраної «бази порівняння» автор вважає доцільним розробляти комплексний критерій (розрахункову модель), значення якого обумовлюється лише властивостями самого об'єкту та вимогами до нього суб'єкту (рис 2. б), а оцінку проводити ранжируванням об'єктів за цим показником.

#### Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Необхідно зазначити, що порівняння часток системи, які не мають системних властивостей, у відриві від умов їх функціонування в складі системи, може приводити до хибних результатів. Прикладів тому безліч, не лише в економіці, але й в інших галузях суспільної діяльності (найбільш наочні у військовій справі). Відповідно, й локальна оптимізація окремих складових системи, без врахування загальносистемного результату може призводити до хибних наслідків.

Однак, більшість існуючих методів порівняння спрямовані саме на аналіз таких частин системи. Це, в значній мірі, зумовлено тим, що більшість цих методів були створені в межах галузі розподілення (маркетинг), а не системного використання матеріальних, нематеріальних та біологічних часток продуктивних мікроекономічних систем.

Результати такого порівняння є суб'єктивними, та залежать:

- від переліку представлених варіантів (об'єктів порівняння), обумовленого просторовими й часовими рамками, а також вподобаннями суб'єкта порівняння;
- від методики формування критерію порівняння, яка також є суб'єктивною, визначаючись конкретними (на цей час) потребами суб'єкта порівняння, що призводить до зосередженості на певних, суттєвих для суб'єкта порівняння, особливостях об'єкту порівняння.

Ще одним недоліком існуючих методів порівняння є статичність запропонованих розрахункових залежностей, що не враховують фактору часу – зміни в часі продуктивної мікроекономічної системи, її складових середовища, тощо.

Існує нагальна потреба у розробці більш об'єктивної методики порівняння продуктивних систем.

Першим кроком в цьому напрямку є розробка загальноприйнятого критерію для порівняння продуктивних мікроекономічних систем.

Метою цих дій є вибір або розробка такого економічного показника, який, в ідеалі, дозволяв порівнювати продуктивні мікроекономічні системи будь-якого виду та розміру – від галузей та підприємств до найдрібніших систем. Максимізація цього показника за умови виконання обмежень оточення є ціллю для удосконалення продуктивних систем. Цей критерій повинен бути загально-визнаним, єдиним (з метою запобігання суб'єктивності вибору набору параметрів, суб'єктивності ваги параметрів, та суб'єктивності вибору функції обчислення кожного з параметрів) та враховувати лише особливості самого об'єкту, з метою запобігання порівняння з еталоном, вибір якого теж може бути суб'єктивним.

#### Виклад основного матеріалу дослідження

Порівнянню можуть підлягати продуктивні системи станом на певний час, або в різні проміжки часу з обов'язковим урахуванням поточних властивостей оточуючого середовища.

Доцільно розрізняти внутрішнє та зовнішнє порівняння системи:

- внутрішнє порівняння – порівняння параметрів однієї системи в два різних проміжки часу для аналізу тенденцій змін системи та пошуку напрямів її удосконалення;
- зовнішнє порівняння – порівняння характеристик декількох систем в один період часу для ранжирування систем за цими показниками.

Покращення результатів внутрішнього порівняння є необхідною умовою покращення результатів зовнішнього порівняння.

Як же порівнювати між собою продуктивні системи?

Найбільш наочним є застосування біблійного вислову «за справами їх ви пізнаєте їх». Будь-яка продуктивна система випускає продукт праці, призначений для певного ринку, а результати порівняння продуктивних систем безумовно по-

в'язані з результатами порівняння їх продуктів, що обов'язково має здійснюватися в контексті ринкового сегменту, на який спрямовано цей продукт. Існуючі методи порівняння продуктів, що запропоновані «вченими-маркетологами», зосереджені на розгляді певних властивостей продуктів, дозволяють порівнювати із застосуванням суб'єктивних критеріїв лише продукти певних груп, та, відповідно, продуктивні системи однакового призначення.

Втім, необхідно зазначити, що всі властивості продукту монетизуються під час його придбання. Цей аспект діяльності продуктивної системи в економічній літературі називається «Якість» (Quality). Монетизація оцінки продукту продуктивної системи відкриває можливість порівнювати між собою різноманітні продуктивні системи, що неможливе на основі прямого порівняння продуктів.

Результати продажу продукту на різних ринках в різні проміжки часу, зазвичай, будуть різними, що з одного боку, вимагає постійно шукати «найбільш вигідні» ринки, а з іншого, підкреслює динамічність в просторі та часі результатів оцінки продуктів та продуктивних систем.

Результати діяльності продуктивної системи безпосередньо залежать від обсягів продукту, що може бути виготовлений за певний проміжок часу. Цей показник визначається часом продуктивної роботи, коли здійснюється перетворення предмету праці в продукт праці, та часом, що потрібний на створення однієї одиниці продукту праці. Я перший, так й другий показник продуктивної діяльності системи можуть бути відмінними в різні проміжки часу. Ці показники характеризують можливість продуктивної системи виготовити певний обсяг продукції за заданий проміжок часу, задовольнивши потреби певного ринкового сегменту. Цей аспект діяльності продуктивної системи в економічній літературі отримав назву «Постачання» (Delivery).

Добуток ціни реалізації одиниці продукту на обсяги реалізації (виробництва) може розглядатися дохід від функціонування продуктивної системи за певний проміжок часу.

Обсяги виробництва безпосередньо впливають на сумарні обсяги витрат, пов'язаних з функціонуванням продуктивної системи за певний проміжок часу. Ці матеріальні витрати, що складаються з двох частин – постійних (в певний проміжок часу) та змінних, пропорційних обсягу виробництва (витрати на одиницю продукції), характеризують третій аспект функціонування продуктивної системи, який отримав назву – «Витрати» (Cost).

Застосовуючи ці три аспекти діяльності продуктивної системи – QCD, можна здійснювати порівняння продуктивних систем на основі економічних результатів їх діяльності. Результати економічної діяльності будь-якої продуктивної системи можна охарактеризувати за показниками дохід та витрати. Для уникнення суб'єктивності результатів порівняння продуктивних систем необхідно застосовувати показник, що включає в себе і дохід й витрати, пов'язані з функціонуванням системи. Серед цих показників:

- прибуток від функціонування продуктивної системи;
- ефективність функціонування продуктивної системи;
- рентабельність функціонування продуктивної системи.

Позитивними рисами всіх цих трьох показників є їх узгодженість – удосконалення системи характеризується зростанням всіх показників. Втім, кожен з цих показників має й свої особливості.

Взаємозв'язки між техніко-економічними показниками функціонування продуктивної системи наведено на рис. 3.

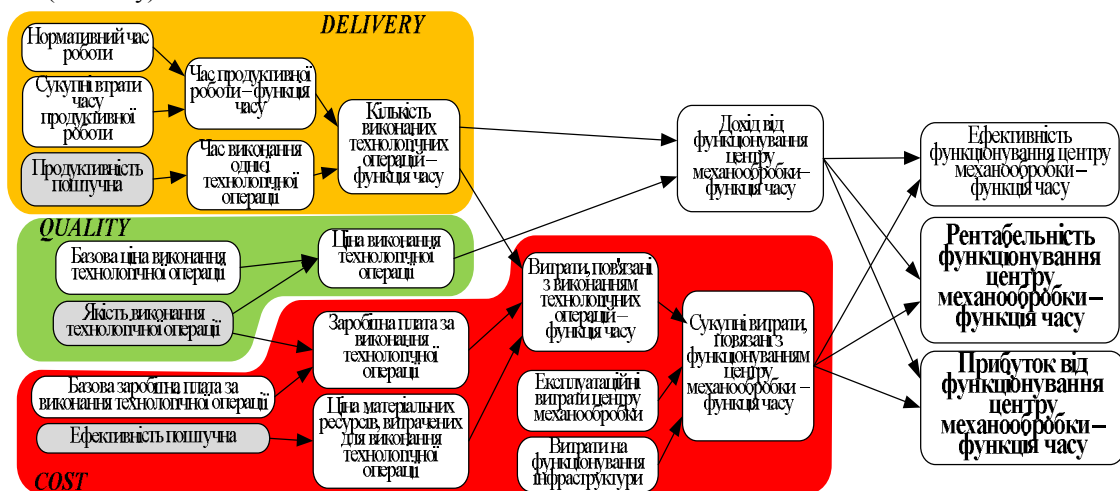


Рис. 3. Зв'язок між компонентами математичної моделі показників «Рентабельність функціонування» та «Прибуток від функціонування» продуктивної системи на прикладі центру механообробки.

Прибуток – показник з розмірністю грошова одиниця, недоліком якого є необхідність приведення результатів обчислення цього показника до однієї бази з урахуванням фактору часу та співвідношення між різними валютами.

Ефективність та рентабельність є показниками з розмірністю грошова одиниця/грошова одиниця. Це полегшує порівняння продуктивних систем завдяки відсутності потреби у приведенні до однієї бази одиниць вимірювання.

Недоліком показника ефективність є некоректні результати у випадку відсутності доходу – неврахування постійної складової витрат, незважаючи на відсутність випуску продукції. Цього недоліку позбавлений показник рентабельність функціонування, що дає в цьому випадку від'ємний результат.

На рис 4 зображено економічні показники трьох продуктивних систем з однаковою рентабельністю функціонування.

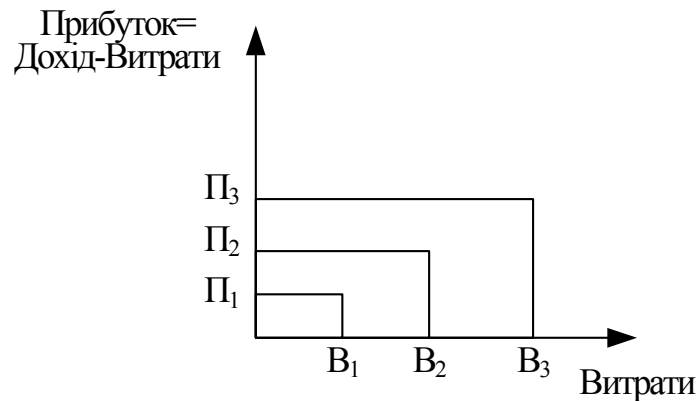


Рис. 4. Економічні показники функціонування продуктивних систем з однаковою рентабельністю функціонування.

Таким чином, найбільш доцільно застосовувати для порівняння продуктивних систем саме показник рентабельність функціонування. Цей показник характеризує співвідношення між прибутком від функціонування та витратами, пов'язаними з функціонуванням продуктивної системи. Додатковим показником, що характеризує масштаб економічної діяльності, є прибуток.

Будь-який показник, крім своєї прямої задачі – відображення певного аспекту поточного стану об'єкта, має виконувати й іншу, не менш важливу задачу – виявлення факторів, що обумовили відповідне значення показника та оцінка впливу зміни цих факторів на значення показника. Для вирішення цієї задачі математична модель, що застосовується для розрахунку показника, має включати до свого складу елементи, що відповідають впливу на показник різних факторів – як складових системи, так й її оточення.

Для побудови таких математичних моделей найбільш доцільним, на думку автора, є застосування графічного методу зображення факторів впливу у вигляді ланцюгової моделі, що зображує вплив всіх значущих факторів на кожен з трьох аспектів функціонування системи QCD. Ланцюг, який моделює об'єкт, зазвичай, складається як з послідовних, так й паралельних ланок-факторів. Будь-яка з послідовних ланок безпосередньо впливає на результат функціонування всього ланцюга (об'єкта). Вплив на загальний результат паралельних ланок менш однозначний. Групу паралельних ланок можна замінити однією «умовною

послідовною ланкою», властивості якої визначаються на основі властивостей відповідних паралельних ланок за певною функціональною залежністю (яка часто включає операції підсумовування). Таким чином весь ланцюг можна звести до послідовності ланок (реальних та умовних). Певну послідовність ланок також можна поєднати у одну «умовну послідовну ланку». Такі операції відповідають зменшенню ступеня деталізації моделі (рис. 5).

Графічному представленню моделі об'єкта у вигляді ланцюга відповідає математична модель (функціональна залежність) для розрахунку характеристик об'єкта в залежності від впливу факторів-ланок ланцюга.

Функція, що описує результат функціонування ланцюга з послідовних ланок, має наступний вигляд:

$$Rez = \prod_{n=1}^N \Phi_n, \quad (2)$$

Де  $Rez$  – результат функціонування об'єкта, представленого у вигляді ланцюга;  
 $\Phi_n$  – вплив  $n$ -ланки ланцюга ( $n$ -фактора) на результат функціонування об'єкта;  
 $N$  – кількість ланок-факторів (реальних та умовних).

Використання такої математичної моделі дозволяє робити обґрунтований пошук напрямів удосконалення продуктивних систем.

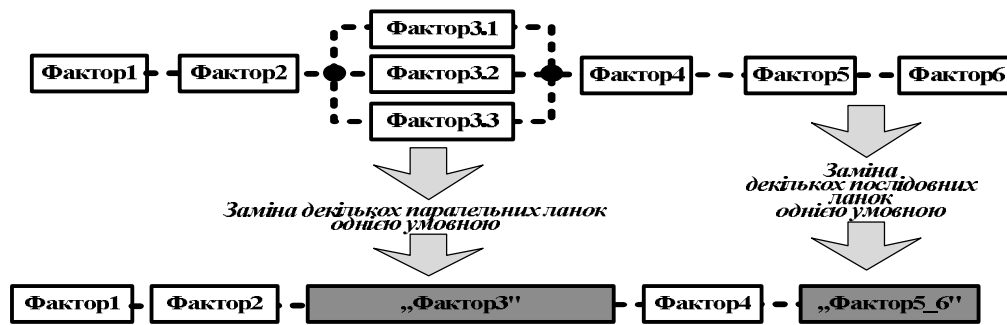


Рис. 5. Модель об'єкта у вигляді ланцюга з ланками-факторами, що впливають на результат його функціонування

### Висновки

Важливою умовою обґрунтованого вибору напрямів удосконалення продуктивних систем є застосування у їх порівнянні критерію, що мінімізує суб'єктивність, враховує найбільш суттєві аспекти функціонування систем.

В якості такого критерію пропонуються показники «Рентабельність функціонування» та «Прибуток від функціонування» продуктивних

систем, для яких розроблено відповідні розрахункові залежності. Ці показники, на відміну від існуючих, враховують всі аспекти функціонування продуктивних систем (QCD), та дозволяють порівнювати різноманітні продуктивні системи як в один так і в різні проміжки часу, та дають наявну можливість оцінки системи в цілому.

### Список літератури:

1. Завьялов П.С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах: учебное пособие. / П.С. Завьялов. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 496 с.
2. Кочетов В.В. Инженерная экономика : [учебник] / В.В. Кочетов, А.А. Колобов, И.Н. Омельченко; под. ред. А.А. Колобова, А.И. Орлова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 668 с.
3. Фатхутдинов Р.А. Управление конкурентоспособностью организации: [учебник] / Р.А. Фатхутдинов – [2-е изд.] – М.: Изд-во Эксмо, 2005. – 544 с.
4. Чайникова Л.Н. Конкурентоспособность предприятия / Л.Н. Чайникова В.Н. Чайников. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 192 с.

Надано до редакції 29.12.2013

Телепнева Ольга Святославна / Olga S. Telepneva  
olgatelepneva@mail.ru

### Посилання на статтю / Reference a Journal Article:

Порівняння продуктивних систем [Електронний ресурс] / Телепнева О.С. // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2014. – № 1 (11). – С. 119-124. – Режим доступу до журн.: <http://economics.opu.ua/files/archive/2014/n1.html>