

УДК 330.47

**РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ****Уфимцева О.Ю., к.т.н.***E-mail: odna.docent@yandex.ru***Дрожак С.В.***E-mail: oldim1973@yandex.ru***Штепа Т.Є.***E-mail: oblik\_audit@i.ua**ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

У статті проаналізовані передумови розробки методики оцінки ефективності залучення інформаційних ресурсів. Розглянуто фактори, які обґрунтовують необхідність реконструкції системи національних рахунків. Врахування сучасних тенденцій науково-технічного прогресу (R&D) повинен бути відбитий у нових макроекономічних індикаторах, у тому числі показниках ефективності використання інформаційних ресурсів. Кількісний вимір впливу інформації ускладнюється її невизначеністю. Для рішення даного завдання може бути використаний підхід «залишок Солоу», де розраховується залишок після вирахування внеску факторів, які піддаються виміру. Однак факторна модель Солоу не може повною мірою відобразити інтенсивний шлях розширення виробництва. Для рішення даної проблеми в роботі запропонована вдосконалена факторна модель. У неї введений показник приросту «ефективної праці», тобто збільшення продуктивності праці на одного працівника. Застосування запропонованої факторної моделі обмежується включенням тільки частини інформаційного ресурсу - науково-технічного прогресу. З іншого боку, залишковий метод розрахунку впливу R&D автоматично розширює передумови моделі. Запропонована вдосконалена виробнича модель дає можливість відображення фактичного впливу інформаційної складової виробництва.

**Ключові слова:** інформаційні ресурси, макроекономічні індикатори, факторна модель

UDC 330.47

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR ASSESING THE EFFECTIVENESS OF ATTRACTING INFORMATIONAL RESOURCES****Ufimtseva O.Y., PhD in Engineering***E-mail: odna.docent@yandex.ru***Drozhak S.V.***E-mail: oldim1973@yandex.ru***Shtepa T.E.***E-mail: oblik\_audit@i.ua**Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture*

The article analyzes the background of the development of methods for assessing the effectiveness of attracting informational resources. The factors that justify the need of the

accounting technological progress (R&D) should be reflected in the new macroeconomic indicators, as well as in the indicators of information using effectiveness. Quantitative national income accounts' reconstruction have been considered. Modern tendencies' measurement of the impact of information is complicated by its uncertainty. For solving this problem the approach called «Solow's residue» can be used. The remainder after subtraction of the contribution of measured factors has been calculated here. However, Solow's model cannot fully display the intensive path of manufacturing expansion. To resolve this issue an improved factor model has been proposed in this work. Rate of «effective labor» growth has been introduced, which shows the growth of productivity per employee. Background of Solow's model is limited by inclusion of the only informational resource - scientific and technical progress. On the other hand, the residual method of the R&D effect's calculation automatically expands the backgrounds of the model. The proposed advanced manufacturing model enables the actual assessment of the impact of the production's informational component.

**Key words:** information resources, macroeconomic indicators, factor model

**Актуальність проблеми.** В сучасних умовах зростання інформаційної ємності всіх складових економічної системи найбільш актуальною є розробка методики обґрунтування ефективності залучення інформаційних ресурсів. Одним з напрямків вирішення цієї проблеми є кількісна оцінка впливу науково-технічного прогресу (R&D від англ. Research and Development), як основного показника економічного росту внаслідок інформатизації виробництва в умовах постіндустріальної економічної системи. Традиційні макроекономічні показники, у тім або іншому ступені відображають матеріальну складову індустріальної економічної системи та не можуть відповідати вимогам сучасних тенденцій економічного росту, коли базисом економіки стають інформаційні ресурси, наукомісткі технології. У зв'язку із цим, актуальність розробки принципово нових макроекономічних індикаторів стає все очевидніше. Адекватна оцінка впливу R&D дозволить включити цей показник до складу принципово нових макроекономічних індикаторів, що обумовлює актуальність даної роботи.

**Аналіз останніх наукових досліджень.** По-перше, розробка моделей оцінки цінності інформації зводиться до оцінки ризиків (яких може бути уникнено із впровадженням певних інформаційних продуктів) або експертних оцінок застосування конкретного інформаційного продукту. Даний підхід використовується в роботах І. Лакатоса, Ф. Найта, О.М. Кітової, М.М. Кудінової та інших вчених. Тобто такий підхід

аналізує корисність від використання інформації як блага, а не як виробничого ресурсу. Проблема розгляду інформації саме як ресурсу не має всебічного наукового аналізу.

По-друге, це пошук нових підходів до аналізу впливу R&D взагалі, та його інформаційної складової окремо. Кількісний вимір даної складової ускладнено, як й економічна оцінка будь-якої інформації в силу її невизначеності. Для вирішення цього питання використовується підхід «залишок Солоу» – оцінюється ріст обсягів випуску за рахунок інноваційних факторів як різниця між показниками приросту обсягів виробництва та приросту витрат на фактори виробництва. Саме цей «залишок» економісти інтерпретують в останні десятиліття як частку економічного росту за рахунок R&D [1]. Однак, перешкодою до формалізації даного завдання служить невизначеність, незмірність факторів, пов'язаних з інформаційним ресурсом. Дану проблему у своїх роботах вирішують вчені І.І. Родіонов, Т.І. Ставцева. Вони обґрунтували доцільність використання інформаційного фактора як провідної складової науково-технічного прогресу. Але, у запропонованих ними моделях оцінюється ріст валового обсягу випуску. Це може відображати ріст виробництва за рахунок росту кількості працівників з фіксованою ефективністю. Тобто запропонований підхід не може повною мірою відображати інтенсивний шлях розширення виробництва. Вдосконалення даного підходу, введення у факторну модель диференційованих показників, що відображають вплив інформаційної складової виробництва, дозволить використовувати таку факторну модель для оцінки ефективності залучення інформації саме як виробничого ресурсу.

**Мета роботи** - обґрунтування необхідності та шляхи вирішення проблеми розробки методики оцінки ефективності залучення інформаційних ресурсів.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Вплив інформації на розвиток економіки та суспільства в цілому дозволяє говорити про неї як про провідний фактор економічного росту сучасного суспільства. Серед економістів сформувалася стійка думка, що інформаційна революція створила новий погляд на аналіз економічного росту. Традиційний поділ типів економічного росту на екстенсивні або інтенсивний може бути представлений через призму ефективності застосування інформаційних ресурсів. Досягнення економічного росту

може розглядатися як екстенсивний ріст, якщо він викликаний залученням все більш значних обсягів інформації, вимірюваних у бітах і байтах - кількісна теорія інформації Шеннона. Інтенсивний економічний ріст може розглядатися як результат застосування якісно нових видів інформаційних ресурсів, «що відображають більш глибоке проникнення людської думки в причинно-наслідкові зв'язки, що управляють поведінкою природних і суспільних систем» [3] - якісні, ціннісні теорії інформації Харкевича, Войшвілло та ін.

Розглядаючи інформаційний ресурс як найбільш впливовий фактор економічного розвитку, багато авторів обґрунтовують необхідність введення нових макроекономічних показників у систему національних рахунків. Частка нематеріальних витрат у валовому випуску збільшується, якість сучасного економічного росту істотно змінюється та вимагає науково-обґрунтованого підходу.

Існуюче визначення економічного росту базується на аналізі збільшення масштабності економічного процесу, валовому випуску товарів і послуг. Тим часом, підвищення ефективності використання ресурсів веде до внутрішньої диференціації виробництва, без розширення його фізичних масштабів. При цьому, як вже відзначалося, зміна структури економічного росту ставить проблему перегляду традиційних макроекономічних показників при відображенні соціально-економічного стану економіки.

Аналіз існуючої проблеми свідчить про постійне прагнення вчених-економістів до її вирішення. Так американськими вченими Нордхаузом і Тобіном запропонований показник міри економічного добробуту, що розраховується шляхом вирахування з ВВП факторів, які не відносяться до рівня добробуту, і додавання факторів, що впливають на добробут, але не врахованих у ВВП. В 1995 р. розроблений індекс реального прогресу (Кобб, Халстед, Рау), що охоплює додатково 20 аспектів економічного життя: розподіл доходів; вартість послуг, вироблених домашніми господарствами для внутрішнього споживання, пов'язаних з доглядом за дітьми, робіт, виконаних на громадських засадах; рівень злочинності; забруднення навколишнього середовища, скорочення природних ресурсів і т. ін. Індекс економічного добробуту, розроблений Осбергом і Шарпом, оцінює не тільки тривалість життя й нерівномірність розподілу доходів, але також й час, використовуваний домашніми господарствами на розвагу та відпочинок, і т. ін. [4].

У доповнення до наукових досліджень у цій галузі можна запропонувати наступні фактори, що обґрунтовують необхідність реконструкції системи національних рахунків (СНР) для обліку сучасних тенденцій науково-технічного прогресу:

- сучасний підхід не здатний виміряти обсяг виробництва інформаційного сектора, що займає все більшу частку в економіці розвинених країн через значущість величини нематеріальної складової;
- традиційні показники (ВВП, ЧНП) спотворюють реальне співвідношення вироблених і споживаних благ;
- існуючі макроекономічні показники не враховують вигоди від застосування інформаційних ресурсів, пов'язаної з більш високою якістю продуктів, зручністю та більш якісним обслуговуванням споживачів, тому що вартісні показники не в змозі адекватно відобразити дані процеси;
- СНР не може повною мірою відбити економію матеріальних витрат, викликану нагромадженням та заміщенням інформаційного ресурсу інших факторів виробництва;
- проблема вартісної невизначеності інформації приводить до недооцінки позитивних зовнішніх витрат, що виникають у сфері виробництва та споживання інформації;
- віддаючи пріоритет вартісним показникам макроекономічного розвитку неможливо відбити та ранжирувати досягнення суспільства в галузі нових постіндустріальних цінностей - свобода, здоров'я, ступінь задоволеності працею, прагнення до самореалізації та особистісного росту і т. ін.

У сукупності з існуючими науковими розробками, дані положення свідчать про необхідність кардинальних змін у даній галузі економічного аналізу. Але відсутність єдиного підходу до оцінки інформаційної складової будь-якої економічної системи не дозволяє запропонувати та впровадити альтернативні показники розвитку економіки.

Для пояснення впливу інформації як фактору економічного росту необхідно розглядати інформацію як соціально значимий фактор виробництва, що породжує масштабні позитивні екстерналії при розосередженні серед членів суспільства. Незалежно від предмета «вкладення» (устаткування або праця) інформація збільшує виробничі можливості не тільки тієї фірми або працівника, які є первісними носіями інформації, але й всіх пов'язаних з ними фірм і працівників.

Виникає ефект мультиплікативного росту: тим самим інформаційним ресурсом можуть одночасно користуватися декілька працівників у різних місцях, у різних виробничих процесах. Відтворення інформації, що вже стала надбанням суспільства, хоча й не дозволяє реалізувати її як товар, але дає можливість зволікати комерційний зиск від її використання у виробництві інших речовинних та інтелектуальних продуктів. Мультиплікативний ефект інформаційного ресурсу відзначає Д Белл: «Заміна робітників машинами приводить до економії не тільки праці, але й інвестицій, тому що кожна наступна одиниця капіталу більш ефективна та продуктивна, ніж попередня, отже, на одиницю продукції потрібно менше витрат...» [5].

З метою розробки методології оцінки ефективності залучення інформаційних ресурсів можна використати підхід, який застосовується для оцінки впливу науково-технічного прогресу на довгострокову макроекономічну динаміку. У факторну модель виробничої функції вводиться змінна, що відображає вплив R&D. Оскільки кількісний вимір даної складової ускладнено, що обумовлено її невизначеністю, то використовується підхід «залишок Солоу». Вплив науково-технічного прогресу аналізується як залишок після того, як внесок факторів економічного росту, що піддаються виміру, (праця та капітал, що враховуються в простій виробничій функції) визначений і віднятий. Дослідження економічного росту США (починаючи з 1929 р.), проведені Э. Денісоном [6] на базі моделі Солоу, виявили, що саме на частку «залишку» доводиться більша частина загального обсягу росту. Це свідчить про зміну пріоритетів у визначенні значимості факторів економічного росту та необхідності введення нових аналізованих змінних у виробничу функцію. Однак перешкодою до формалізації даного завдання служить невизначеність, незмірність факторів, пов'язаних з інформаційним ресурсом.

У сучасних інтерпретаціях факторної моделі Солоу це протиріччя вирішується за рахунок допущення про те, що інформаційна складова може бути розглянута як фактор, що дозволяє зменшити кількість використовуваної праці. Таким чином, виробнича функція має вигляд:

$$Q = f(K, L, E) \quad (1)$$

де  $Q$  - обсяг випуску продукції;

$K$  - кількість основного капіталу, залученого для випуску даного обсягу;

$L$  - кількість праці, залученого для випуску даного обсягу;

$E$  - змінна, що відображає працезберігаючий технічний прогрес.

Ріст фактору « $E$ » може відбуватися за рахунок росту кількості працівників з фіксованою ефективністю. Тобто він не може повною мірою відображати інтенсивний шлях розширення виробництва.

Прикладом такої функції є функція Кобба-Дугласа з постійною віддачею від масштабу, яка з точки зору факторної моделі Солоу може бути записана у вигляді [7]:

$$Q = K^\alpha \cdot (\Delta L)^{1-\alpha} \quad (2)$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт еластичності виробництва, що відбиває приріст обсягів виробництва при залученні додаткових факторів на 1%.

Виробничу функцію необхідно перетворити у функцію виду:

$$Q = f(K, L, \Delta L) \quad (3)$$

де  $\Delta L'$  - приріст «ефективної» праці, тобто збільшення продуктивності праці на одного працівника.

Тоді факторна модель може бути перетворена наступним чином. Як питомі величини прийемо випуск на одиницю ефективної праці ( $q$ ) та капітал на одиницю ефективної праці ( $k$ ). Величина  $\alpha$  буде конкретизована як коефіцієнт ефективної праці:

$$q = \frac{Q}{\Delta L}; k = \frac{K}{\Delta L}; \alpha = \frac{L}{\Delta L} \quad (4)$$

Тоді вдосконалена виробничу функція буде мати вигляд:

$$q = k \cdot L^\alpha \quad (5)$$

Таким чином, з'являється можливість кількісної оцінки впливу науково-технічного прогресу. Якщо традиційно цей вплив визначався темпом росту випуску продукції на душу населення, то аналіз запропонованої виробничої функції (5) дозволить диференціювати приріст випуску, викликаний кількісними змінами в економічній системі (ріст економічно активного населення, ріст притягнутих факторів виробництва - просте розширення виробництва) і якісними змінами в економічній системі (збільшенням продуктивності праці на одного працівника). Саме швидкість науково-технічного прогресу визначає темп росту випуску продукції, викликаний ростом продуктивності праці.

Таким чином, з одного боку, передумови моделі Солоу обмежуються включенням у якості фактору економічного росту тільки частини інформаційного ресурсу - науково-технічного прогресу. З іншого боку - залишковий метод розрахунку впливу технологічного прогресу автоматично розширює передумови моделі, даючи можливість фактичної оцінки впливу необхідних факторів, у даному випадку інформаційної складової виробництва.

Факторна модель економічного росту Р. Солоу включає технологію (R&D) у якості незалежної змінної, розглядаючи науково-технічний прогрес у ролі рушійної сили росту продуктивності праці. Модель не ставить своєю метою визначення джерела цього прогресу. Однак, більш пізні дослідження довгострокової макроекономічної динаміки вже можна віднести до теорій якісного росту [8].

Забезпечення економічних агентів інформаційними ресурсами є необхідною умовою економічного росту, але не достатнім. Доступ до сучасних інформаційних ресурсів (який також не є вільним) і можливість їхнього використання - не те саме. Будь-який інформаційний процес пов'язаний з обмеженими можливостями приймати, обробляти та надавати необхідну для подальшого використання форму. Досягнення економічного ефекту від залучення інформаційного ресурсу навіть у гіпотетичних умовах вільного доступу до інформації, залежить від суб'єктивної здатності відбирати необхідні знання, розуміти, адаптувати до своїх умов і застосувати їх. Саме недостатньо підготовлений рівень сприйняття інформації є основною причиною диференціації суб'єктів економічної діяльності, незважаючи на відносно збільшення доступності світових інформаційних ресурсів.

У вітчизняній і світовій літературі відсутній єдиний підхід до визначення інформаційного сектора економіки та його границь, немає єдності термінології, загальноприйнятої методики підрахунку внеску інформаційного сектора в економіку. Це обумовлює значні труднощі при порівнянні даних різних дослідників.

Для відбиття рівня розвитку «економіки інформації й знань» OECD (англ. Organisation for Economic Cooperation and Development – Організація економічного співробітництва та розвитку) розроблена система індикаторів, що характеризує наступні напрямки [8]:



- розвиток високотехнологічного сектора економіки, його питома вага в продукції обробної промисловості й послугах і інноваційній активності;
- розмір інвестицій у сектор знань, включаючи видатки на вищу освіту, наукові розробки, інвестиції в розробку програмного забезпечення;
- розробка й випуск інформаційного й комунікаційного обладнання, програмних продуктів і послуг;
- ріст чисельності зайнятих у сфері науки й високих технологій;
- обсяг і структура венчурного капіталу;
- участь корпоративного капіталу у фінансуванні R&D;
- структура видатків на R&D по стадіях наукових досліджень;
- міжнародні потоки знань, міжнародне співробітництво в галузі науки й інновацій;
- показники кооперації між корпораціями, венчурними фірмами, науково-дослідними організаціями та університетами;
- міжнародний обмін результатами винахідницької діяльності;
- мобільність вчених, інженерів, студентів;
- динаміка поширення Інтернету, використання персональних комп'ютерів;
- частка високотехнологічної продукції в міжнародній торгівлі.

Оцінка «інформаційного» потенціалу країни повинна проводитись як на базі запропонованих OECD системи індикаторів, так й з використанням методики оцінки ефективності залучення інформаційних ресурсів, розробка якої є найбільш актуальним напрямком в сучасній економічній теорії.

**Висновки.** Розглянуті фактори, що обґрунтовують необхідність реконструкції системи національних рахунків, підтверджують актуальність розробки принципово нових макроекономічних індикаторів. Для кількісної оцінки впливу науково-технічного прогресу та розробки нових макроекономічних індикаторів запропонована вдосконалена виробнича функція. Дана функція дозволяє оцінити ефективність впровадження науково-технічного прогресу. Однак, необхідно враховувати недопустимість ототожнювати впровадження науково-технічного прогресу та залучення інформаційних ресурсів. Вплив цих факторів веде до росту сукупного випуску, але подальший напрямок наукових розробок повинен проводитися у напрямку диференціальної оцінки ефективності залучення інформаційних ресурсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Solow, R.A. Growth Theory: An Exposition / R.A Solow. – N. Y. ; Oxford : Oxford University Press, 1988. – 224 p.
2. Ковальчук, Н.П. Макроекономічні ризики: класифікаційні ознаки, способи виміру та шляхи мінімізації / Н.П. Ковальчук. – К. : ВМУРЛ «Україна», 2012. – 226 с.
3. Нижегородцев, Р.М. Информационная экономика : В 2 ч. Ч. 1. Информационная Вселенная: информационные основы экономического роста / Р.М. Нижегородцев. – М. : Москва-Кострома, 2002. – 163 с.
4. Поліщук, В. Г. Понятійно-категоріальний апарат політики стимулювання сталого розвитку / В. Г. Поліщук // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 11. – С. 168–173.
5. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество: Опыт социального прогнозирования : [пер. с англ.] / Д. Белл. – М. : Academia, 1999. – 421 с.
6. Denison, E. Trends in American Economic Growth, 1929-1982 . / E. Denison. – Washington : The Brookings Institution, 1985. – 389 p.
7. Модель Солоу [Электронный ресурс] / Википедия. – Режим доступа: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
8. Ставцева, Т.И. Информация как субстанциональный элемент современной экономики и категория теоретического анализа : дис. ... доктора экон наук : 08.00.01 / Татьяна Ивановна Ставцева. – Орел, 2006. - 420 с. – Библиогр.: с. 352–401.
9. Шевчук, В.Я. Макроекономічні проблеми сталого розвитку / В.Я. Шевчук – К. : Гео-принт, 2006. – 200 с.