



Глізнуца М. Ю.

## ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДОВИХ ТА ОЦІНКА ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ

В статті розглянуто підходи до оцінювання та використання в регіонах інноваційного потенціалу. Запропоновано модель та алгоритм формування групових показників та їх комбінування в загальний індекс оцінювання потенціалу регіонів. Виконані розрахунки рангового рівня регіонів, визначено розміщення регіонів в ранговому порядку в залежності від впливу показників. Розрахована міра невикористання регіонами інноваційного потенціалу.

**Ключові слова:** інноваційний потенціал, оцінка інноваційного потенціалу, модель оцінки, науково-технічний потенціал, інтелектуальний капітал, регіон.

### 1. Вступ

Ситуація в економіці України є досить складною, нерівноважною і, не зважаючи на ряд виконаних реформаційних заходів державної політики, ця ситуація залишається в транзитивному стані. Для переходу в стан стійкого розвитку необхідно на регіональному рівні здійснювати пошук резервів, організаційну перебудову підприємств, впроваджувати нові форми зв'язку науки з виробництвом, ефективно використовувати інтелектуальні ресурси. Такий підхід до вирішення проблем розвитку вже показав свій результат в передових зарубіжних країнах. В його основі опора на інтелект та нові методи управління [1–4]. В наукових рекомендаціях щодо нової регіональної політики визначені завдання орієнтації на інноваційні проекти, науково-технічні розробки, інституційні зміни. Ці завдання є знанієвого, інтелектуального характеру, а успіх їх вирішення залежить від вміння оцінювати і використовувати власний інтелектуальний капітал. Методична і аналітична сторона оцінювання і поставлена в завдання проведеного дослідження.

### 2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єкт дослідження — інформаційна база, методи, моделі та алгоритми визначення взаємовпливу інтелектуального капіталу та інноваційної політики в завданнях регіонального розвитку. Економічний розвиток України є інтегрованою характеристикою стану та міри ефективності використання суб'єктами господарювання своїх ресурсів. Серед ресурсів в сучасній економіці першорядного значення набуває інтелектуальний капітал, тому в системі регіонального управління необхідно здійснювати оцінку інноваційного потенціалу з метою його ефективного використання в стратегії інноваційного розвитку.

### 3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження — обґрунтувати систему показників для оцінювання інноваційного потенціалу регіонів, визначити методичний підхід до оцінювання та розробити математичну модель для проведення таких оцінок.

У відповідності з поставленою метою в дослідженні треба вирішити такі задачі:

- розкрити основні фактори впливу інтелектуального капіталу на інноваційний розвиток;
- визначити систему показників інноваційного потенціалу для оцінювання регіонів;
- розробити методичний підхід до оцінювання інноваційного потенціалу;
- визначити міру невикористання інноваційного потенціалу регіонів.

### 4. Аналіз літературних даних

Проблема визначення та оцінки інноваційного потенціалу регіону є однією з провідних тем дослідження у працях зарубіжних та вітчизняних вчених. Роль інтелектуальних ресурсів в економіці збільшується і в зв'язку з активацією інноваційних процесів, що є необхідною умовою розвитку всіх без винятку регіонів України [5]. Інноваційний потенціал включає в себе декілька різновидів ресурсів: фінансових, інтелектуальних, інформаційних, матеріально-технічних, необхідних для здійснення інноваційної діяльності [6]. Дуже важливим є питання оцінювання інтелектуального потенціалу та факторів впливу на інноваційний розвиток як на окремих підприємствах, так і на регіональному рівні [7]. Для оцінювання використовуються методи розрахунку інтегрованого показника рівня інноваційного потенціалу [8]. З опрацювання наукових робіт доходимо висновку, що в методичному плані сама робота по оцінюванню потребує удосконалення і оновлення.

Процес оцінювання значно полегшується використанням математичних методів, зокрема факторного аналізу [9], групового обліку [10], багатомірного статистичного аналізу [11].

### 5. Матеріали та методи дослідження

Методи дослідження базуються на використанні загальнонаукових та спеціальних методів: наукової абстракції та теоретичного узагальнення — для розгляду економічних явищ та процесів, групування і систематики — для вибору показників оцінки інноваційного потенціалу,

економіко-математичного моделювання — для оцінки рангового порядку розміщення регіонів за рівнем інтегрального показника використання інтелектуального потенціалу в програмах регіональної інноваційної політики, візуально-графічного — для ілюстрації сутності досліджуваних проблем і висновків щодо їх вирішення.

## 6. Результати досліджень та їх обговорення

Оскільки інноваційний потенціал можна розраховувати як величину безвимірну, а саме в долі до одиниці, то для її характеристики доцільно використовувати інтегральні показники, які охоплюють різні складові інноваційного потенціалу регіону.

Загальний безрозмірний показник ( $I_n$ ) включає в себе велику множину характеристик економічного стану регіональної системи, що визначають обсяг ВРП, галузеву структуру виробництва, стан основних фондів, професійну структуру кадрового потенціалу, стан та використання освітнього та наукового потенціалу та інше. З цієї множини, враховуючи зарубіжний досвід ранжування економічних систем за рівнем їх інноваційності та рекомендації вітчизняних вчених в сфері НТП і інноваційного розвитку [8, 12–15], визначимо групу найбільш впливових факторів, оцінювання яких дає високу вірогідність реального інноваційного стану регіонів. А це, перш за все, показники інноваційної діяльності (впровадження інноваційних процесів, технологій), кадрового інноваційного ресурсу (науково-організаційна база, науково-освітні кадри), доля інноваційно активних підприємств, випуск інноваційної продукції (обсяг, доля в загальному обсязі), конкурентоспроможність на світовому ринку (участь в експортно-імпортних операціях) [16, 17]. Проведений аналіз цих характеристик привів до наступного результату.

Інноваційний потенціал регіону складається з чотирьох безвимірних складових, таких як:

1. Індекс впровадження інновацій.
2. Індекс реалізації інноваційної продукції, нової для ринку і/або для підприємства.
3. Індекс матеріально-технічної бази виконання наукових та науково-технічних робіт.
4. Індекс реалізації інноваційної продукції за межі України.

Для отримання безвимірних величин — індексів, що характеризують інноваційний потенціал регіону, використаємо методику розрахунку таксономічного (інтегрального) показника В. Плюти [18], яка дозволяє отримати комплексну оцінку, що узагальнює результати аналізу стану регіону щодо кожного критерію або складової поняття «інноваційний потенціал регіону».

Індекс впровадження інновацій розраховується за допомогою інтегрального показника, який визначається на підставі таких чотирьох локальних показників, як:

- 1) кількість промислових підприємств, що впроваджували інноваційні процеси;
- 2) кількість промислових підприємств, що впроваджували нові або вдосконалені методи обробки або виробництва продукції;
- 3) кількість промислових підприємств, що освоювали виробництво інноваційних видів продукції;
- 4) кількість промислових підприємств, що освоювали нові технології.

Індекс реалізації інноваційної продукції, нової для ринку і/або для підприємства розраховується як інтегральний показник, що визначається на підставі таких трьох локальних показників:

- 1) кількість підприємств, що реалізували інноваційну продукцію;
- 2) кількість підприємств, що реалізували продукцію, що була новою для ринку;
- 3) кількість підприємств, що реалізували продукцію, що була новою тільки для підприємства.

Індекс матеріально-технічної бази виконання наукових та науково-технічних робіт визначається на підставі інтегрального показника, розрахованого на базі таких локальних показників:

- 1) кількість організацій, які виконують наукові та науково-технічні роботи за регіонами;
- 2) кількість виконаних наукових та науково-технічних робіт за регіонами;
- 3) обсяг наукових та науково-технічних робіт, виконаних власними силами наукових організацій за регіонами.

Індекс реалізації інноваційної продукції за межі України, визначався на підставі інтегрального показника, розрахованого на базі значень трьох показників:

- 1) кількість підприємств, що реалізували інноваційну продукцію за межі України;
- 2) обсяг реалізованої інноваційної продукції за межі України;
- 3) відсоток реалізованої інноваційної продукції за межі України до загального рівня реалізованої інноваційної продукції [19].

Розрахунки інтегральних показників, складових інноваційного потенціалу регіону були зроблені на основі статистичних даних [20].

Розраховані значення інтегрального показника були упорядковані за зменшенням та визначені відповідні ранги.

За методикою В. Плюти [18] значення інтегрального показника знаходяться від 0 до 1. Тому розбиття значень інтегральних показників на 5 груп з діапазоном 0,2 дозволяє виділити 5 якісних класів. Наприклад, 1-й клас (дуже низькі значення), де значення інтегрального показника змінюються від 0 до 0,2. Далі 2-й клас (низькі значення), де значення інтегрального показника більші, ніж 0,2, але менші за 0,4. Для 3-го класу (середні значення) значення інтегрального показника знаходяться в межах від 0,4 до 0,6. У 4-му класі (високі значення) значення інтегрального показника більші за 0,6, але менші за 0,8. У 5-му класі (дуже високі значення) значення інтегрального показника знаходяться в діапазоні від 0,8 до 1 [19].

Для аналізу позиції кожного регіону за значенням інтегрального показника було упорядковано дані розрахунків за зменшенням та визначені відповідні ранги. Чим більше було значення інтегрального показника, тим краще стан регіону щодо значення відповідного індексу.

Були зроблені розрахунки інтегральних показників (індексів) по регіонах України за 2012 та 2013 р.р. Вибір часового інтервалу (2012–2013 р.р.) обґрунтовуємо саме тим, що українська економіка в цей період мала відносно стійку тенденцію зростання, опираючись на значний арсенал науково-технічних досягнень і інноваційних заходів попереднього часу. У 2014 році відома воєнно-політична обстановка докорінно вплинула

на економічну ситуацію в країні: процеси і негативні зміни в регіонах набули ситуативний характер, що потребує цей період не пов'язувати з попереднім, а досліджувати окремо.

Аналізуючи розподіл регіонів за рівнем інноваційного потенціалу, слід визначити певні регіональні диспропорції, тобто є група регіонів з досить високим рівнем всіх або окремих складових інноваційного потенціалу, і, навпаки, спостерігається ряд регіонів з занадто низьким рівнем тих чи інших складових інноваційного потенціалу.

У табл. 1 приведено статистичні характеристики розподілу індексів — складових інноваційного потенціалу регіонів України. З проведених розрахунків, можна зробити висновок, що середні значення складових інноваційного потенціалу знаходяться на низькому рівні й відповідають 2-му класу. Крім того, для розрахованих значень індексів — складових інноваційного потенціалу в регіонах — відмічаються досить велике значення середньоквадратичних відхилень, які становлять майже 50 % від середніх значень.

де  $I_j(p)$  — значення інтегрального показника (індексу) для  $j$ -ї складової інноваційного потенціалу;  $b_j$  та  $k_j$  — оцінки параметрів залежності;  $p$  — складова інноваційного потенціалу.

У табл. 2 приведено значення оцінок параметрів залежностей, характеризуючих розподіл упорядкованих значень інтегральних показників (індексів) відповідних складових інноваційного потенціалу за 2012–2013 р.р.

Використовуючи ці залежності, можна визначити міру невикористання інноваційного потенціалу регіонів України. Запропонований підхід базується на визначенні площі фігури OBCL (рис. 1), яка визначається як різниця площі прямокутника ABCD та площі фігури AOLD, яка залежить від ступеня кривизни залежності OL, які приведено у табл. 2.

Чим менша площа фігури OBCL, тим менша міра невикористання інноваційного потенціалу регіонів України.

Таблиця 1

Статистичні характеристики розподілу індексів — складових інноваційного потенціалу регіонів України

Показники	2012 р.			2013 р.		
	Середнє значення	Середнє кв. відх.	Коефіцієнт варіації, %	Середнє значення	Середнє кв. відх.	Коефіцієнт варіації, %
Індекс впровадження інновацій (I1)	0,287	0,143	50	0,326	0,163	50
Індекс реалізації інноваційної продукції, нової для ринку і/або для підприємства (I2)	0,343	0,172	50	0,373	0,186	50
Індекс матеріально-технічної бази виконання наукових та науково-технічних робіт (I3)	0,31	0,155	50	0,312	0,156	50
Індекс реалізації інноваційної продукції за межі України (I4)	0,314	0,157	50	0,344	0,172	50

Таблиця 2

Значення оцінок параметрів залежностей, характеризуючих розподіл упорядкованих значень інтегральних показників (індексів) відповідних складових інноваційного потенціалу

Показники	2012 р.			2013 р.		
	$b_j$	$k_j$	R-коефіц. кореляції	$b_j$	$k_j$	R-коефіц. кореляції
Індекс впровадження інновацій (I1)	0,87877	0,44423	0,976	0,78413	0,4418	0,941
Індекс реалізації інноваційної продукції, нової для ринку і/або для підприємства (I2)	1,02151	0,45404	0,988	0,91709	0,4472	0,979
Індекс матеріально-технічної бази виконання наукових та науково-технічних робіт (I3)	0,86621	0,47082	0,935	0,84142	0,4703	0,901
Індекс реалізації інноваційної продукції за межі України (I4)	0,88301	0,4175	0,938	0,80507	0,42886	0,928

Таким чином, спостерігається значна варіація значень інтегральних показників — складових інноваційного потенціалу. Для оцінки ступеня рівномірності розподілу значень індексів — складових інноваційного потенціалу побудуємо графіки цих значень, упорядкованих за зменшенням.

З характеру графіків видно, що є експоненційний закон розподілу значень інтегрального показника від позиції (рангу) кожного регіону. Тобто, розподіл значень інтегрального показника для кожної складової інноваційного потенціалу може бути описаний таким законом:

$$I_j(p) = \frac{b_j}{p^{k_j}}, \quad (1)$$

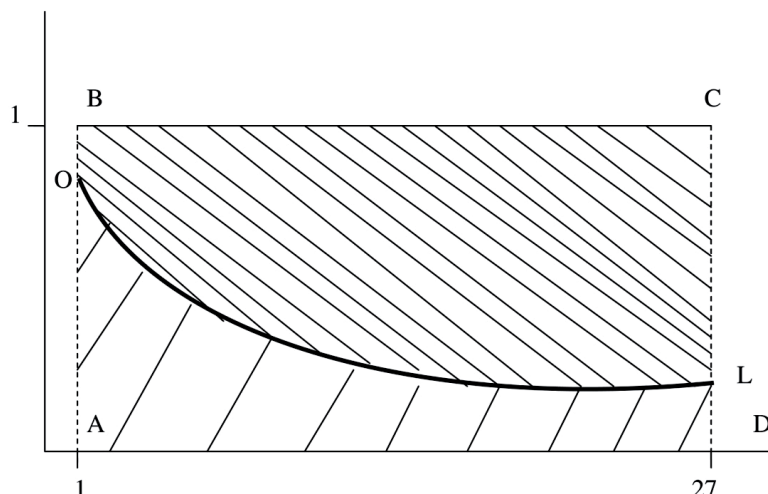


Рис. 1. Графічне визначення площі фігури OBCL

Площа фігури OBCL може бути знайдена аналітично за допомогою наступної формули:

$$S_{OBCL} = S_1 - S_2 = 1 \cdot 26 - \int_1^{27} \frac{b}{p^k} dp, \quad (2)$$

де  $S_1$  — це площа прямокутника ABCD, а  $S_2$  — площа фігури AOLD.

Таким чином, міра рівномірності ( $M_j$ ) розподілу значень інтегрального показника — відповідної складової  $j$ -ї інвестиційного потенціалу визначається як:

$$M_j = 26 - \frac{b_j \cdot p^{-k_j+1}}{-k_j+1} \Big|_1^{27}. \quad (3)$$

Таким чином, на підставі запропонованого у цій роботі підходу, є можливість оцінити міру невикористання інноваційного потенціалу регіонів за кожною складовою.

## 7. Висновки

У результаті проведеного дослідження можна сформулювати наступні висновки:

1. Проблема оцінювання інтелектуального капіталу, як рушійної сили інноваційного розвитку потребує ретельного аналізу факторів впливу та включає в себе ресурсну базу та механізми управління, які потребують якісної інформації і надійних методів прийняття рішень. Методом ранжування економічних систем за рівнем їх інноваційності визначені впливові фактори, оцінювання яких дає високу вірогідність реального інноваційного стану регіонів.

2. У дослідженні сформовано систему показників порівняльного оцінювання регіонів між собою, яка дозволяє більш ґрунтовно виявити масштаби невикористаних ресурсів в інноваційному розвитку регіонів.

3. Отримані в дослідженні оцінки розкривають складну структуру інноваційного потенціалу, а розроблений методичний підхід до оцінювання інноваційного потенціалу дозволяють більш обґрунтовано визначити напрямки інноваційного проектування та сформулювати програми зв'язку науки з виробництвом.

4. Розроблена модель визначення міри невикористання інноваційного потенціалу регіонів та проведені розрахунки. Це надає можливість підвищити ефективність управління інноваційним розвитком регіону та приймати більш обґрунтовані рішення в сфері регуляторної інноваційної політики.

## Література

1. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура [Текст]: пер. с англ. / М. Кастельс; под ред. О. И. Шкаратана. — М.: ГУВШЭ, 2000. — 608 с.
2. Друкер, П. Бизнес и инновации [Текст] / П. Друкер; пер. с англ. К. В. Головинский. — М.: ИД «Вильямс», 2007. — 432 с.
3. Безгодов, А. В. Интеллектуальный капитал — основа опережающих инноваций [Текст]: монография / под ред. А. В. Безгодова, В. В. Смирнова. — СПб.: НУ «Планетарный проект»; Орел: ГТУ, 2007. — 336 с.
4. Перерва, П. Г. Трансфер технологий [Текст]: монография / П. Г. Перерва, Д. Коциски, Д. Сакай, М. Верешне, Шомоши. — Х.: Віровець А. П. «Апостроф», 2012. — 668 с.
5. Перерва, П. Г. Научно-инновационный потенциал Украины та сучасні проблеми його використання [Електронний ресурс] / П. Г. Перерва, О. В. Жегус // Вісник НТУ «ХП». Серія: Технічний прогрес та ефективність виробництва. — 2011. — № 26. — С. 174–181. — Режим доступу: \www/URL: http://www.nbu.gov.ua/old\_jrn/natural/Vcpi/TPtEV/2011\_26/statiya/Pererva.pdf

6. Балабанов, И. Т. Инновационный менеджмент [Текст] / И. Т. Балабанов. — СПб.: Питер, 2000. — 432 с.
7. Филберт, Л. В. Оценка инновационного потенциала предприятий [Текст] / Л. В. Филберт // Экономика региона. — 2007. — № 10. — С. 11–17.
8. Верба, В. А. Методичні рекомендації з оцінки інноваційного потенціалу підприємства [Текст] / В. А. Верба, І. В. Новіков // Проблеми науки. — 2003. — № 4. — С. 22.
9. Иберла, К. Факторный анализ [Текст] / К. Иберла; пер. с нем. В. М. Ивановой, А. М. Дуброва. — М.: Статистика, 1980. — 398 с.
10. Ивахненко, А. Г. Метод группового учета аргументов в задачах прогнозирования [Текст] / А. Г. Ивахненко. — Киев, 1977. — 24 с.
11. Дубров, А. М. Многомерные статистические методы [Текст] / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. — М.: Финансы и статистика, 1998. — 350 с.
12. Снисаренко, Е. Б. Инновационное развитие регионов: анализ и расчет интегральных показателей [Текст]: сб. науч. пр. / Е. Б. Снисаренко // Экономика: проблемы теории та практики. — 2006. — № 220 (2). — С. 384–391.
13. Козырев, А. Н. Интеллектуальный капитал: состояние, проблемы [Электронный ресурс] / А. Н. Козырев // Он-лайн библиотека оценщиков LABRATE.RU. — 2004. — Режим доступа: \www/URL: http://www.labrate.ru/kozyrev/kozyrev\_doklad\_i-capital\_2004.htm
14. Ranga, Q. National and Regional Innovation Systems and Policies for Development: From Learning Regions to Research — Intensive Clusters [Electronic resource] / Q. Ranga // International Conference on Knowledge-based Development, June 10–12, 2009. — Minsk, 2009. — Available at: \www/URL: http://www.unec.org/fileadmin/DAM/ceci/ppt\_presentations/2009/ic/ranga.pdf
15. Nauwelaers, C. Methodologies for the evaluation of regional innovation potential [Text] / C. Nauwelaers, A. Reid // Scientometrics. — 2005. — Vol. 34, № 3. — P. 497–511. doi:10.1007/bf02018016
16. Перерва, П. Г. Організація та управління інноваційною діяльністю [Текст]: підручник / П. Г. Перерва, С. А. Мехович, М. І. Погорелов. — Харків: НТУ «ХП», 2008. — 1025 с.
17. Перерва, П. Г. Моніторинг інноваційної діяльності: інтерпретація результатів [Текст] / П. Г. Перерва, І. В. Гладенко // Маркетинг і менеджмент інновацій. — 2010. — № 2. — С. 108–116.
18. Плют, В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях [Текст]: пер. с пол. / В. Плют. — М.: Статистика, 1980. — 151 с.
19. Дубровіна, Н. А. Рейтинг регіонів України за рівнем реалізації інноваційної продукції за межі України [Текст]: Collections of Materials of the International Scientific Conference 'Economics, Healthcare and Education in the Modern World', October 3–8, 2013, Opole, Poland / Н. А. Дубровіна, І. В. Пісклярова // Economics, Healthcare and Education in the Modern World. — 2013. — Vol. 1. — С. 31–34.
20. Інноваційна активність промислових підприємств [Електронний ресурс] // Державний комітет статистики України. — Режим доступу: \www/URL: http://www.ukrstat.gov.ua

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ И ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

В статье рассмотрены подходы к оценке и использованию в регионах инновационного потенциала. Предложена модель и алгоритм формирования групповых показателей и их комбинирование в общий индекс оценки потенциала регионов. Выполнены расчеты рангового уровня регионов, определено размещение регионов в ранговом порядке в зависимости от влияния показателей. Рассчитана мера неиспользования регионами инновационного потенциала.

**Ключевые слова:** инновационный потенциал, оценка инновационного потенциала, модель оценки, научно-технический потенциал, интеллектуальный капитал, регион.

*Глізницька Марина Юрївна, асистент, кафедра організації виробництва та управління персоналом, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна, e-mail: gmy05@rambler.ru.*

*Глізницька Марина Юрївна, асистент, кафедра організації виробництва та управління персоналом, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Україна.*

*Gliznitsa Maryna, National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: gmy05@rambler.ru*