



ЛЮТИК

Тетяна Василівна,

кандидат економічних наук,
старший науковий співробітник відділу
науково-методичної роботи
і наукового реферування ННСГБ НААН,
lyutik-tv@yandex.ru
(м. Київ)

**ФУНКЦІЯ БАЖАНОСТІ ХАРРІНГТОНА ЯК ІНСТРУМЕНТ
ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ТА НАУКОВО-
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВИХ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ**

У статті обґрунтовано доцільність застосування функції бажаності (корисності) Е. К. Харрінгтона при інтегральному оцінюванні використання інноваційної та науково-технологічної складових економічного потенціалу. Системний аналіз наукових праць показав, що формування інтегрального показника рівня результативності економічного потенціалу здійснюється за допомогою психофізичної «шкали бажаності», яка формалізує оцінку завдяки зіставленню непорівнюваних кількісних і якісних показників. Аргументовано, що застосування функції бажаності Харрінгтона в якості інструмента оцінювання результативності використання економічного потенціалу, де кожному показнику відповідають абсолютне і відносне вираження, певні розрахунки й експертна оцінка, не ускладнює остаточного висновку. Для вітчизняних суб'єктів господарювання в АПК запропоновано понизити визначені Е. К. Харрінгтоном інтервальні значення шкали інтегрального показника інноваційного й науково-технологічного розвитку, зокрема виключити «дуже високий» та виділити «задовільний» і «незадовільний» рівні.

Ключові слова: економічний потенціал, інноваційний потенціал, науково-технологічний потенціал, функція корисності Е. К. Харрінгтона, інтегральний індекс результативності.

В статті обґрунтовано целесообразность применения функции желательности (полезности) Е. К. Харрингтона при интегральном оценивании использования инновационной и научно-технологической составляющих экономического потенциала. Системный анализ научных работ показал, что формирование интегрального показателя уровня результативности

економического потенціала здійснюється з допомогою використання психофізическої «шкали желательності», котра формалізує оцінку порівнянням неспорівних кількісних і якісних показателів. Аргументовано, що застосування функції желательності Харрінгтона в якості інструмента оцінювання результативності використання економічного потенціала, де кожному показателю відповідають абсолютне і відносне вираження, певні розрахунки і експертна оцінка, не утяжеляє остаточного висновку. Для вітчизняних суб'єктів господарювання в АПК запропоновано понизити певні Е. К. Харрінгтоном інтервальні значення шкали інтегрального показателя інноваційного і науково-технологічного розвитку, в частині виключити «дуже високий» і виділити «удовлетворительное» і «неудовлетворительное» рівні.

Ключевые слова: економічний потенціал, інноваційний потенціал, науково-технологічний потенціал, функція полезности Е. К. Харрінгтона, інтегральний індекс результативності.

Practicability of E.K. Harrington's desirability (profitability) functions with integrated assessment of using innovation, scientific and technological components of economic potential has been justified. The systematic analysis of research showed that the formation of integral indicator of the impact of economic potential by using psychophysical "scale of desirability", which formalizes an assessment through the comparison of incompatible quantitative and qualitative indicators. It's been argued that the use of Harrington's desirability functions as a tool of evaluation of economic potential effectiveness, where each index is appropriate to absolute and relative terms, certain calculations and expert evaluation does not complicate the final conclusion. It's been proposed to domestic entities of agro-industrial complex to reduce assessed by E.K. Harrington interval values of scale of integrated parameter of innovation, scientific and technological development, including deleting «very high» and selecting «satisfactory and unsatisfactory» levels. It's been mentioted that integrated approach to effectiveness assessment is based on the definition of synthetic (integral) index, which in turn accumulates partial disparate signs. The integrated approach, as opposed to alternative reflects effectiveness in general and in individual blocks at the same time. The calculation of synthetic indicator solves the problem of evaluating the effectiveness of the use of innovation, scientific and technological potentials of the institution (department, system).

Keywords: economic potential, scientific and technological potential, innovative potential, E.K. Harrington's desirability (profitability) functions.

Сучасний стан і структурні зміни в економічному потенціалі сільського господарства України свідчать про різке зниження інноваційно-інвестиційної активності та поглиблення кризи вітчизняної аграрної економіки. Жорстке обмеження грошової маси і реалізація політики досягнення «реальної» ставки

банківського кредиту без прив'язки до норми прибутку в сфері матеріального виробництва поглибили платіжну кризу та сприяли виснаженню позичкового капіталу, насамперед, в інноваційній сфері. У ході лібералізації цін знецінилися основні фонди (зокрема, основні фонди Національної академії аграрних наук України знецінилися на більш ніж 40,0 %, у т. ч. фонди науки – понад 50,0 %), виключивши амортизаційне джерело інноваційного оновлення виробничих фондів. До того ж, у ході реалізації заходів прискореної приватизації порушено єдність складових ланцюга інноваційного процесу, завдяки чому відбулося перепрофілювання дослідно-експериментальної бази аграрної науки на випуск дохідної продукції (переважно, у відділі рослинництва НААН).

Цілком очевидно, що виключення інноваційної складової законодавчої бази з переліку стратегічних пріоритетів розвитку вітчизняної аграрної економіки негативно позначилося вже на першому етапі її реформування. Особливість сучасної ситуації в інноваційній сфері АПК України полягає, з одного боку, у наявності цінних фундаментальних і технологічних засад, кваліфікованих наукових кадрів, розвиненої науково-виробничої бази, а з іншого – низькою його інноваційною орієнтованістю.

Прискорення темпів економічного розвитку при сприятливій світовій кон'юктурі на експортну продукцію сільського господарства не може тривати в довгостроковій перспективі без структурної перебудови агропромислового комплексу України. Тому підвищення питомої ваги інноваційного чинника в загальному обсязі ВВП забезпечить підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції сільського господарства, що позиціонується низькою ціною та незахищеністю від іноземних конкурентів при зростанні реальних доходів українців і зміцненні гривні; захист експортної виручки від різких коливань світових цін, адже ціни на готову продукцію відносно стабільні порівняно з сировиною; підвищення нижчої, порівняно з розвиненими країнами, продуктивності праці.

Вищезазначене актуалізує обґрунтування інтегрального оцінювання результативності інноваційної та науково-технологічної складових

економічного потенціалу України.

Очевидно, що впровадження інноваційних технологій у сільському господарстві потребує ініціативної і цілеспрямованої аграрної політики. Стратегія інноваційного розвитку аграрної сфери повинна ґрунтуватися на вирішенні проблем комплексного реформування науково-технічної сфери, включаючи сектор фундаментальних досліджень і розробок; забезпечення виробництва високотехнологічної, наукоємної продукції; забезпечувати збалансований розвиток науково-виробничої сфери та сприяти розвитку вітчизняного науково-технологічного потенціалу галузі. Формування стратегії інноваційного розвитку АПК потребує врахування чинників зовнішнього середовища, зокрема національних особливостей економічного устрою країни, рівня її економічного розвитку, наявності матеріально-технічних і фінансових ресурсів, стану науково-технічної та виробничої бази, визначених пріоритетів інноваційної діяльності тощо.

З 1960-х рр. у науковій літературі набула поширення ідея використання функції корисності Е. К. Харрінгтона [1, с. 495], якою, не зважаючи на певну складність розрахунків, вчені рекомендують користуватися при оцінюванні економічного потенціалу з метою прийняття оптимальних рішень щодо інноваційної політики в умовах невизначеності та ризику. Заслужують на увагу пропозиції розрахунку інтегрального показника результативності:

- 1) реалізованого інноваційного потенціалу регіону (О. Б. Жихор) [2];
- 2) діяльності підприємств інноваційного типу та стану їх інноваційного потенціалу (М. Хобта та Г. О. Комар) [3];
- 3) інноваційного потенціалу з метою подальшого здійснення стратегічного управління інноваційною діяльністю і стимулювання процесів інноваційного розвитку (М. П. Григорук й І. Н. Булгакова) [4, 5].

Л. М. Матросова у даному контексті акцентує увагу науковців на складності комплексного оцінювання рівня інноваційної активності суб'єктів господарювання у зв'язку з різною їх розмірністю та неефективністю агрегування, потребою приведення визначених показників до безрозмірного

знаменника способом співвідношення їх з величиною в цілому по Україні за допомогою функції корисності Харрінгтона [6, с. 450].

Вітчизняним ученим В. Д. Магомадовим [7] усунення суб'єктивізму при визначенні інтервалів оцінки економічного потенціалу, розроблених західними вченими Дж. Деррінджером і Р. С'ючем, запропоновано способом укрупнення шкали корисності (бажаності) для трьох груп показників (стимуляторів, дестимуляторів і тих, для яких найкращим є цільове значення). Учений побудував її за принципом «трьох сигм» з такою градацією: 0,00–0,37 («погано»), 0,37–0,69 («задовільно»), 0,6–1,00 («добре»). Інтервали модифікованої В. Д. Магомадовим шкали Е. В. Камишнікова деталізувала при визначенні рівня економічної безпеки підприємства [9].

Крім того, науковцями Національного університету «Львівська політехніка» [10] розроблено потужний методико-прикладний інструментарій інноваційного менеджменту, а білоруськими фахівцями – методику інтегрального оцінювання результативності заходів однієї з держаних програм [11], які вважаємо за доцільне розглянути більш ґрунтовно.

Метою дослідження є обґрунтування застосування узагальненої функції корисності Е. К. Харрінгтона при інтегральному оцінюванні результативності використання інноваційної та науково-технологічної складових економічного потенціалу.

Загальновідомо, що інтегральний підхід до оцінювання результативності ґрунтується на визначенні синтетичного (інтегрального) показника, який, у свою чергу, акумулює часткові неспівставні ознаки. Інтегральний підхід, на відміну від альтернативних, відображає результативність у цілому та в розрізі окремих блоків одночасно. Розрахунок синтетичного показника вирішує проблему оцінки ефективності використання інноваційного та науково-технологічного потенціалів установи (відділу, системи).

У табл. 1 наведено авторів методик оцінювання використання інноваційного потенціалу, які не пропонують шкалу градації інтенсивності інтегрального результативного показника.

Українські учені Я. С. Богів, О. В. Фарат [10, с. 163–165], С. В. Князь, І. М. Петрушка [10, с. 166–168] і Л. Є. Топоровська [10, с. 151–158] умотивовують недоцільність шкали з її градацією інтегрального показника результативності використання інноваційного потенціалу.

Таблиця 1

Авторські методики оцінювання використання інноваційного потенціалу, які не пропонують шкалу градації інтенсивності інтегрального результативного показника [10]

Автори методик	Інтегральний показник результативності (ефективності)
Князь О. В.	Рівень інноваційного потенціалу підприємства
Богів Я. С., Фарат О. В.	Рівень ефективності бізнес-планування інноваційних проєктів
Князь С. В., Петрушка І. М.	Рівень трансфертного потенціалу інноваційного розвитку підприємств
Топоровська Л. Є.	Рівень виконання цілей інноваційних програм

У табл. 2 означено граничні значення числових інтервалів шкали інтегрального показника, запропонованих згаданими українськими та білоруськими вченими в розроблених ними методиках інтегрального оцінювання інноваційного та науково-технологічного потенціалів, на основі чого нами визначено оптимальну шкалу та середній рівень цих граничних значень.

Українські вчені О. В. Князь [10, с. 133], Л. І. Мельник [10, с. 134] і Н. Г. Георгіаді [10, с. 138] запропонували близьку до уніфікованої 5-ступеневу градацію інтервальних значень інтегрального показника: «дуже високий» (за Л. І. Мельник – «надвисокий»), «високий», «середній», «низький», «дуже низький» (за Л. І. Мельник – «надзвичайно низький»). Ю. В. Малиновський [10, с. 150] запропонував 4-ступеневу шкалу інтервалів значень рівня раціональності управлінських рішень: «високий», «середній», «низький», «дуже низький».

Автор пропонованої публікації [12, с. 52], як і білоруські вчені В. С. Аверін, Т. В. Бондаренко, О. Ф. Карпенко, Є. П. Корольова, О. А. Мерзлова, А. Л. Мостовенко, Ю. Д. Попович, В. С. Філіпенко, О. Т. Штейнерт [11], вважаємо, що для вітчизняних суб'єктів господарювання аграрної сфери визначені Е. К. Харрінгтоном інтервальні значення стандартної шкали інтегрального показника необхідно понизити, зокрема виключити «дуже

високий» та виділити «задовільний» і «незадовільний» рівні результативності економічного потенціалу.

Таблиця 2

Числові інтервали значень інтегрального показника у методиках оцінювання інноваційного й науково-технологічного потенціалів

Розробники методики	Інтегральний показник (рівень результативності)	Числові інтервали значень показника (градація інтенсивності якості)						
		Дуже високий (надвисокий)	Високий	Середній	Задовільний (нижче середнього)	Низький	Дуже (надзвичайно) низький	Незадовільний
Князь О. В. [10]	Рівень інтенсивності розвитку підприємства	1,0 – 0,81	0,8 – 0,631	0,63 – 0,371	–	0,37 – 0,21	0,2 – 0	–
Мельник Л. І. [10]	Рівень ефективності інноваційного процесу машинобудівного підприємства	1 – 0,8001	0,8000 – 0,63001	0,6300 – 0,3701	–	0,3700 – 0,2001	0,2000 – 0,0000	–
Георгіаді Н. Г. [10]	Рівень інформаційного забезпечення суб'єктів управління інноваційною діяльністю	1,000 – 0,801	0,800 – 0,631	0,630 – 0,371	–	0,370 – 0,210	0,200 – 0,000	–
Малиновський Ю. В. [10]	Рівень раціональності управлінських рішень	–	1 – 0,751	0,75 – 0,51	–	0,50 – 0,251	0,250 – 0,0	–
Аверін В. С. Бондаренко Т. В. Дорошенко Т. В. (Лютик Т. В.) Карпенко О. Ф. Корольова Є. П. Мерзлова О. А. Мостовенко А. Л. Попович Ю. Д. Філіпенко В. С. Штейнерт О. Т. [11]	Рівень ефективності реалізації заходів Чорнобильської Держпрограми	–	1 – 0,81	0,80 – 0,61	0,60 – 0,46	0,45 – 0,26	–	0,25 – 0
Лютик Т. В. [12]	Рівень результативності науково-технологічного потенціалу НААН	–	1 – 0,81	0,80 – 0,61	0,60 – 0,46	0,45 – 0,26	–	0,25 – 0
Граничні значення інтегрального показника		1,00 – 0,8001	1,00 – 0,63001	0,75 – 0,3701	0,60 – 0,46	0,45 – 0,26	0,50 – 0,2001	0,25 – 0
Середній рівень граничних значень		0,90	0,69	0,49	0,46	0,38	0,23	–
Оптимальна шкала		1,00 – 0,90	0,89 – 0,70	0,69 – 0,50	0,49 – 0,47	0,46 – 0,39	0,38 – 0,23	0,22 – 0,00

Рекомендована для аграріїв шкала	–	1,00 – 0,70	0,69 – 0,50	0,49 – 0,47	0,46 – 0,23	–	0,22 – 0,00	
Шкала Харрінгтона	Рівень результативності	Стандартна шкала бажаності Харрінгтона						
		1,0 – 0,81 Дуже добре	0,80 – 0,64 Добре	–	0,63 – 0,38 Задовільно	0,37 – 0,21 Погано	0,20 – 0 Дуже погано	–

Дослідженням аргументовано доцільність застосування функції корисності Харрінгтона як інструменту адекватного інтегрального оцінювання рівня використання інноваційного та науково-технологічного потенціалів аграрної сфери. Так, використання цього підходу при розробці нами методики комплексного оцінювання рівня результативності використання науково-технологічного потенціалу Національної академії аграрних наук України [12] дозволило трансформувати непорівнювані показники у безрозмірну шкалу, що уможливило визначення рівня результативності науково-технологічного потенціалу мережі науково-дослідних установ аграрного профілю країни в цілому та за блоками (кадровий, видавничо-інформаційний, організаційний), індикативне планування на середньострокову перспективу. Розрахований нами інтегральний індекс відобразив успішність виконання запланованих Національною академією аграрних наук України заходів і досягнутий нею відносний науково-технологічний рівень у ретроспективі.

У результаті аналізу використання функції корисності Е. К. Харрінгтона в якості інструмента інтегрального оцінювання результативності використання економічного потенціалу, зокрема його інноваційної та науково-технологічної складових, з'ясовано, що результати застосування цього підходу академічними науково-дослідними установами забезпечить: 1) отримання об'єктивної їх оцінки зі встановленням тенденцій розвитку; 2) визначення напрямів підвищення ефективності роботи у фінансовому, кадровому, видавничо-інформаційному й організаційному аспектах; 3) виявлення чинників, резервів і напрямів удосконалення організаційно-економічного механізму використання складових економічного потенціалу в аграрній сфері.

Список використаної літератури

1. *Harrington E. C.* The Desirability Function. *Industrial Quality Control*. – 1965. – April. – P. 494–498.

2. Жихор О. Б. Інноваційний потенціал регіону та підходи до його оцінки / О. Б. Жихор // Коммунальное хозяйство городов : науч.-техн. сб. – К. : Техніка, 2006. – Вип. 73. – С. 55–66. – (Сер. : Экономические науки).
3. Хобта В. М. Оцінка інноваційного потенціалу підприємства / В. М. Хобта, Г. О. Комар // Економіка промисловості. – 2009. – № 1. – С. 102–109.
4. Григоруک П. М. Модель комплексного інтегрального оцінювання ефективності маркетингових рішень / П. М. Григорук // Актуальні проблеми економічної кібернетики : колективна наук. монограф. Під ред. О. Ю. Чубукової, Н. В. Геселевої. – К. : ВД «Стилос», 2014. – С. 180–196.
5. Булгакова И. Н. Использование «функции желательности» для формализации комплексного показателя конкурентоспособности промышленного предприятия / И. Н. Булгакова, А. Н. Морозов // Вестник ВГУ. – 2009. – № 2. – С. 54–56. – (Сер. : Экономика и управление).
6. Матросова Л. М. Формування організаційно-економічного механізму управління інноваційними процесами у промисловості / Л. М. Матросова. – Луганськ : СУДУ, 2000. – 462 с.
7. Магомадов В. Д. Индикативное планирование инвестиционной деятельности строительной отрасли в регионе : автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 2008. – 21 с.
8. Castillo E. D., Montgomery D. C., McCarville D. R. Modified Desirability Functions for Multiple Response Optimization. *Journal of Quality Technology*. – 1996. – Vol. 28, № 3. – P. 337–345.
9. Камышникова Э. В. Формирование универсальной шкалы оценки уровня экономической безопасности предприятия / Э. В. Камышникова // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського : зб. наук. пр. – Донецьк, 2009. – Вип. 4. – С. 76–80.
10. Інноваційний менеджмент: статико-динамічна візуалізація: навч. посіб. / С. В. Князь, Н. Г. Георгіаді, Л. Й. Топоровська, Д. К. Зінкевич. – Л. : Вид-во Львівської політехніки, 2009. – 144 с.
11. Методика оценки эффективности реализации мероприятий Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС : метод. рекомендации / В. С. Аверин, Т. В. Бондаренко, Т. В. Дорошенко [Т. В. Лютик], А. Ф. Карпенко, Е. П. Королева, О. А. Мерзлова, А. Л. Мостовенко, Ю. Д. Попович, В. С. Филипенко, А. Т. Штейнерт. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2011. – 20 с.
12. Лютик Т. В. Науково-технологічний потенціал Національної академії аграрних наук України : методичні та методологічні аспекти. – К. : ФОП «Корзун Д. Ю.», 2014. – 112 с.

References

1. Harrington E. C. (1965). The Desirability Function. *Industrial Quality Control*. April. 494–498. [in English].
2. Zhykhor O. V. (2006). *Innovatsiynyyu potentsial rehionu ta pidkhody do yoho otsinky* [The innovative potential of the region and approaches to its evaluation]. *Kommunal'noe khozyaystvo horodov: nauch.-tekhn. sb.* [Utilities cities: scientific and

technical collection]. Kiev : Tekhnika. 73. 55–66. (Ser.: Экономические науки). [in Ukrainian].

3. Khobta, V. M., Komar, H. O. (2009). *Otsinka innovatsiynoho potentsialu pidpryyemstva* [Estimation of innovative potential of enterprise]. *Ekonomika promyslovosti* [Industrial Economy]. 1. 102–109. [in Ukrainian].

4. Hryhoruk, P. M. (2014). *Model' kompleksnoho intehral'noho otsinyuvannya efektyvnosti marketynhovykh rishen'* [Model of complex integrated assessment of the effectiveness of marketing decisions]. *Aktual'ni problemy ekonomichnoyi kibernetiky: kolektyvna naukova monohrafiya* [Actual problems of economic cybernetics: collective scientific monograph]. Kiev : VD «Stylos». 180–196. [in Ukrainian].

5. Bulhakova, Y. N. and Morozov, A. N. (2009). *Yspol'zovanye «funktsyy zhelatel'nosti» dlya formalyzatsyy kompleksnoho pokazatelya konkurentosposobnosti promyshlennoho predpryyatyya* [Using the "desirability function" for the formalization of the complex index of competitiveness of industrial enterprise]. *Vestnyk VHU* [Bulletin of VNU]. 2, 54–56. (Ser. «экономыка y upravlenye»). [in Russian].

6. Matrosova, L. M. (2000). *Formuvannya orhanizatsiyno-ekonomichnoho mekhanizmu upravlinnya innovatsiynomy protsesamy u promyslovosti* [Formation of the organizational-economic mechanism of innovative processes in industry]. Luhans'k : SUDU. 462. [in Ukrainian].

7. Mahomadov, V. D. (2008). *Yndykativnoe planirovanye ynvestytsyonnoy deyatel'nosti stroytel'noy otrasly v rehyone: avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05*. [Indicative planning of investment activity of the construction industry in the region: the dissertation dis. ... Cand. ekon. sciences]. Moscow. 21. [in Russian].

8. Castillo, E. D., Montgomery, D. C., McCarville, D. R. (1996). Modified Desirability Functions for Multiple Response Optimization. *Journal of Quality Technology*. 28. 3, 337–345. [in English].

9. Kamishnykova, E. V. (2009). *Formyrovanye unyversal'noy shkalы otsenky urovnya ekonomicheskoy bezopasnosti predpryyatyya* [Formation of a universal scale assessment of the economic security of the enterprise]. *Visnyk Donets'koho natsional'noho universytetu ekonomiky i torhivli imeni Mykhayla Tugan-Baranovs'koho: zb. nauk. pr.* [Bulletin of Donetsk National University of Economics and Trade after M. Tugan-Baranowski: coll. science. pr.]. 4. 76–80. [in Russian].

10. Knyaz', S. V., Heorhiadi, N. H., Toporovs'ka, L. Y. and Zinkevych, D. K. (2009). *Innovatsiynyy menezhment: statyko-dynamichna vizualizatsiya: navch. posib.* [Innovative management: static and dynamic visualization: teach. guidances]. L. : Vyd-vo L'vivs'koyi politekhniky. 144. [in Ukrainian].

11. (2011). Averyn, V. S., Bondarenko, T. V., Doroshenko, T. V., Lyutyk, T. V., Karpenko, A. F., Koroleva, E. P., Merzlova, O. A., Mostovenko, A. L., Popovych, Yu. D., Fylypenko, V. S., Shteynert, A. T. *Metodyka otsenky efektyvnosti realizatsyy meropryyatyy Hosudarstvennoy prohrammy po preodolenyyu posledstvyy katastrofi na Chernobyl'skoy AЭС : metodycheskye rekomendatsyy* [Methods of assessing the effectiveness of the implementation of the State Program on overcoming consequences of the Chernobyl disaster: method. recommendations].

Homel': RNYUP «Ynstytut radyolohyy». 20. [in Russian].

12. Lyutyk, T. V. (2014). *Naukovo-tekhnologichnyy potentsial natsional'noyi akademiyi ahrarnykh nauk Ukrayiny: metodychni ta metodolohichni aspekty* [Scientific and technological potential of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine: Methodical and methodological aspects]. Kiev : FOP «Korzun D. Yu.». 112. [in Ukrainian].