

Гліненко Лариса Костянтинівна,

*канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електронних засобів
інформаційно-комп'ютерних технологій
Національного університету «Львівська політехніка»*

ІНДИКАТИВНА ОЦІНКА ЕВОЛЮЦІЙНОЇ КОРЕКТНОСТІ ВИБОРУ ОБ'ЄКТА ІННОВАЦІЇ

У статті досліджені фактори, що визначають еволюційну коректність вибору об'єкта інновації, та виділені часткові індикатори, які відбивають їх стан. Запропоновано методичку кількісної оцінки кожного із цих індикаторів за показниками еволюційного стану складових інновативної системи та алгоритм розрахунку інтегрального індикатора еволюційної коректності вибору об'єкта інновації, який є складовою індикатора еволюційної коректності інноваційного проекту.

Ключові слова: еволюційна коректність, інноваційний проект, індикатор, об'єкт інновації.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Перевірка інноваційних альтернатив на відповідність запропонованим у [1] критеріям еволюційної коректності та ефективності дає змогу відхилити на ранніх стадіях проектування закономірно неуспішні рішення та оцінити еволюційний ризик рішень, допустимих із погляду закономірностей розвитку. Векторний характер цих критеріїв вимагає знаходження способів коректної оцінки кожної з їх складових, однією з яких є коректність обрання об'єкта інновації у просторі елементів бізнес-системи підприємства-інноватора.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Урахування закономірностей розвитку систем різної природи передбачається практично у всіх сучасних підходах до розроблення стратегій підприємства: етап життєвого циклу підприємства впливає на оцінку його конкурентоспроможності та вибір вектора розвитку; закономірності розвитку потреб, товарів та ринків – на формування інноваційної стратегії та портфеля інноваційних проектів [2]. Коректна оцінка впливу еволюційного стану (ЕС) і тенденцій розвитку підприємства, його продуктів та галузі на ефективність інноваційних стратегічних рішень в умовах мінливої економіки стає, на думку О. Прикопа [3], критичним фактором розроблення та реалізації успішної стратегії. Успішне інноваційне рішення повинне відповідати закономірностям розвитку бізнес-систем [4] за забезпечення реалізації позитивних тенденцій еволюції суб'єкта інновації, тобто бути еволюційно коректним.

Еволюційна коректність (ЕК) інноваційного проекту залежить від еволюційної коректності рішень щодо окремих складових інновативної системи (ІнС) та їх взаємної відповідності. Коректність рішень щодо складових ІнС може бути визначена на основі оцінки їх еволюційних станів (ЕС) за базовими еволюційними моделями, дослідженню яких присвячені численні праці Д. Манна [4; 5; 6], Б. Злотіна, А. Зусман [7], В. Петрова [8], М. Савагучі [9] та багатьох інших; системну коректність оцінюють за співвідношенням ЕС цих складових [10]. Відповідність інноваційного проекту критерію ЕК у [1] пропонується встановлювати за зміною в результаті реалізації проекту ЕС та потенціалу розвитку складових ІнС: об'єкта інновації (ОбІн), її продукту (ІнПрод) та підприємства-інноватора (СубІн). Напрямок та величина цієї зміни є індикаторами еволюційної коректності (ІЕК) (рис. 1); еволюційнокоректною зміну вважають у разі спрямування на покращання властивостей, пріоритетних згідно з еволюційними

моделями на даному етапі розвитку, за умови поступального руху за лініями розвитку систем відповідної природи, технічних систем (ТС) чи бізнес-систем (БС).

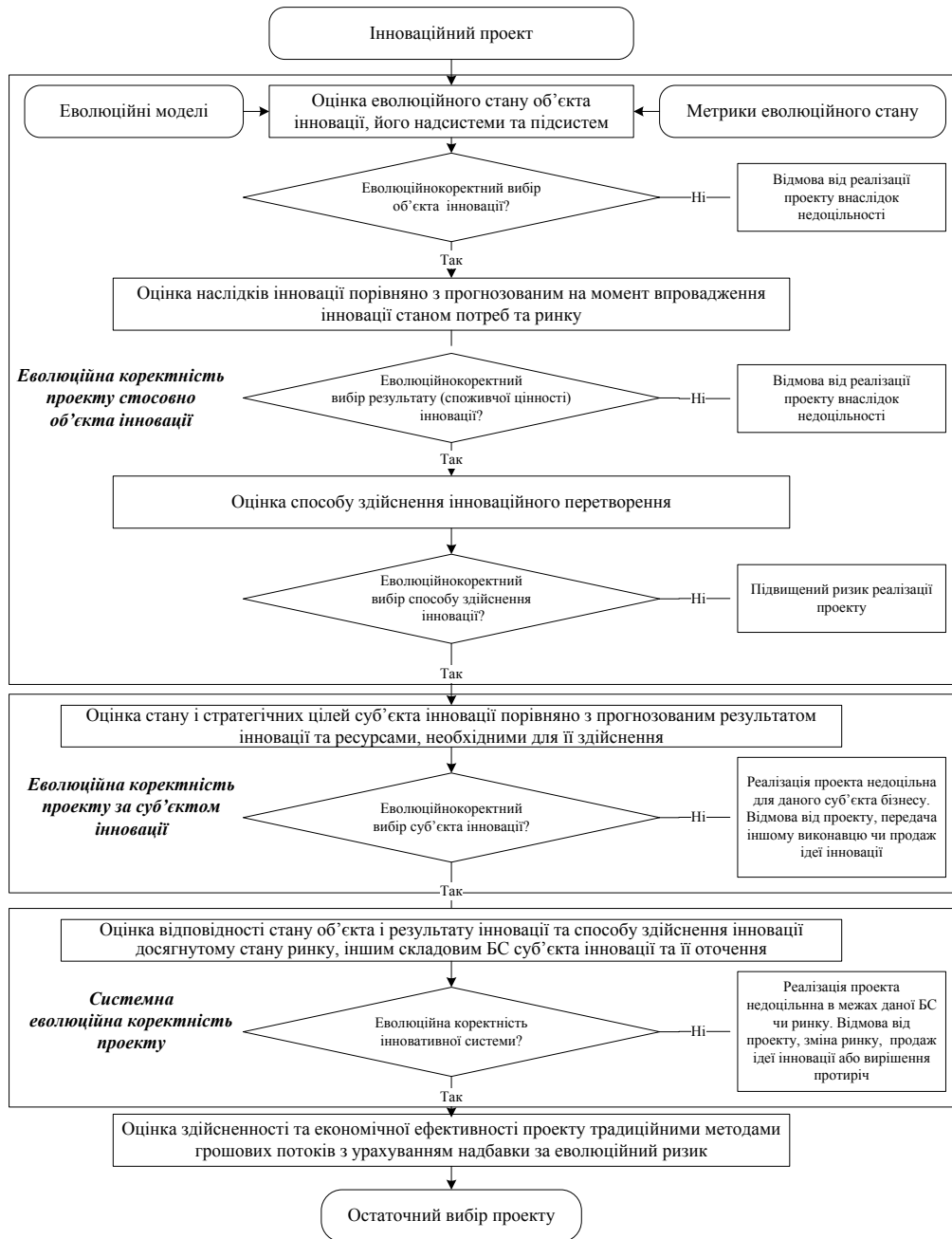


Рисунок 1 – Оцінка еволюційної коректності проекту, (розроблено автором)

Невирішені питання, що є частиною загальної проблеми. Численні дослідження, присвячені врахуванню закономірностей розвитку складових ІнС у процесі генерації та відбору інноваційних альтернатив, переважно зосереджуються на вдосконаленні та уточненні еволюційних моделей окремих складових та інструментів застосування цих моделей у процесі формування інноваційного технічного чи організаційного рішення стосовно конкретного ОбІн. Розвиваються методики розроблення технічних та управлінських рішень на основі застосування кривих розвитку та діаграм еволюційних потенціалів систем різної природи [6; 9; 11]; удосконалюються методи ідентифікації загальних тенденцій (ліній) розвитку систем різних класів та способи оцінки положення останніх на цих лініях [12]; уточнюється залежність між окремими стадіями розвитку, напрямиами вдосконалення ТС та засобами їх реалізації [9]. Водночас обґрунтування вибору певної ТС на множині інших ТС як об'єкта інновацій залишається відсутнім. Оцінка ЕК проекту проводиться у певній послідовності і має «вентильний» (*gate*) характер на окремих етапах, зокрема на першому етапі – етапі оцінки коректності вибору об'єкта інновації. Існуючі методи такої оцінки базуються лише на окремих факторах коректності вибору об'єкта інновації – його власному ЕС [4; 9], характері пов'язаних із ним проблем [11] тощо, що зумовлює необхідність розроблення методики системної оцінки коректності вибору об'єкта інновації, яка б урахувала всю сукупність факторів коректності вибору ОбІн та їх взаємний вплив.

Метою дослідження є розроблення методики оцінки еволюційної коректності вибору об'єкта інновації на основі дослідження факторів, що її визначають.

Основний матеріал. Із позицій еволюційного підходу вибір об'єкта інновацій зводиться до визначення складової БС, покращання якої найбільше впливатиме на стан бізнесу і перспективи його стійкого розвитку у далекій та близькій перспективах, з урахуванням кожного з горизонтів зростання бізнесу та специфіки управління ним.

Із закону нерівномірності розвитку частин системи впливає наявність на кожному етапі розвитку системи підсистеми – лімітанта розвитку [4; 7]. Ця підсистема є носієм так званого «вузлового протиріччя», яке обмежує подальший розвиток системи, і вважається найдоцільнішим ОбІн, природа якого визначає пріоритетний тип інновації (інституціональна, організаційно-управлінська, продуктова, технологічна тощо).

Еволюційна коректність за об'єктом інновації передбачає як еволюційно коректний вибір цього об'єкта у межах БС, її оточення та множини її бізнесів відповідно до співвідношення їх еволюційних станів, так і вибір пов'язаного із цим об'єктом елемента ланцюжка формування пропозиції цінності, який визначатиме тип інновації (продуктова, технологічна, маркетингова тощо), та конкретних властивостей цього об'єкта, зміна яких здатна згідно із закономірностями еволюції систем відповідної природи забезпечити найбільше прирощення його споживчої цінності.

Інновації є не самоціллю, а засобом досягнення підприємством стану стійкої рівноваги, утримання стійкого розвитку. Стійка рівновага досягається збалансованістю всіх складових БС [7] і являє собою певний ідеальний стан [13], до якого повинен прямувати кожний суб'єкт бізнесу. Поставивши у відповідність індикаторам бажаного стану стійкої рівноваги параметри життєвих циклів (ЖЦ) складових БС підприємства, можна сформулювати діапазон прийнятних еволюційних станів цих складових (табл. 1).

Еволюційно некоректний вибір об'єкта інновації часто проявляється у спробі вдосконалення продукту (товару або послуги) чи його елемента, який, як і ТС, перебуває на останній стадії свого життєвого циклу. Це може бути наслідком як переоцінки ресурсів розвитку товару внаслідок достатньо високої його ринкової ефективності при вичерпанні ресурсів розвитку його ТС, так і неправильного окреслення об'єкта бізнесу і спроби зосередити інновації у межах цього об'єкта.

Розділ 1 Маркетинг інновацій

- Збереження об'єктом інновації потенціалу розвитку має місце, коли:
- ОбІн знаходиться на потенційно ефективних етапах свого ЖЦ ($InKOбIn_{15}$, $InKOбIn_{18}$) або переходить на ці етапи внаслідок зміни головної функції ОбІн ($InKOбIn_{17}$) у результаті реалізації проекту;
 - ЕС надсистеми ОбІн свідчить про наявність ресурсів розвитку ($InKOбIn_{16}$).
- Набір часткових індикаторів коректності вибору об'єкта інновації $InKOбIn_1 = \{InKOбIn_j\}$ наведений у табл. 2, порядок їх визначення – на рис. 2.

Таблиця 2 – Індикатори коректності вибору об'єкта інновації $InKOбIn_j$, (розроблено автором на основі [1; 4; 7; 9; 11])

Індикатор	Зміст	Кількісна оцінка
$InKOбIn_{11}$	Характер впливу нинішнього стану ОбІн на розвиток НС	«Лімітуючий» – +1; «нелімітуючий» – -1
$InKOбIn_{12}$	Тип протиріччя, на розв'язання якого спрямована інновація	«Вузлове» – +1; «невузлове» – -1
$InKOбIn_{13}$	Еволюційний стан ОбІн стосовно інших елементів ТС або БС	«Найменш прийнятний» – +1; «найбільш прийнятний» за розбалансованого чи неприйнятного ЕС інших складових БС – -1; в інших випадках – за формулою $(1 - 2\alpha_{EC})$, де α_{EC} – надбавка за ризик унаслідок певного ЕС ОбІн, розрахована на основі «середнього класу інновації» [15]
$InKOбIn_{14}$	Співвідношення функціональної значущості і вартості ОбІн	«ОбІн знаходиться у зоні надлишкових витрат або має найменш прийнятне співвідношення функціональна значущість / витрати» – +1, інакше – -1
$InKOбIn_{15}$	Наявність ресурсів розвитку ОбІн	«ОбІн на ефективних стадіях ЖЦ або переходить на них у разі зміни в результаті інновації своєї ГФ» – +1; інакше – -1 за умови $InKOбIn_{17} = 1$
$InKOбIn_{16}$	Наявність ресурсів розвитку НС, у яку входить ОбІн	«Ресурси розвитку невичерпані» – +1, «вичерпані» – -1 за умови $InKOбIn_{17} = 1$
$InKOбIn_{17}$	Визначення головної функції (ГФ) ОбІн та об'єкта бізнесу	«Описані повно, з урахуванням усіх елементів пропозиції цінності» – +1, інакше – -1
$InKOбIn_{18}$	Ефективність власного ЕС ОбІн (етап ЖЦ ОбІн)	За формулою $(1 - 2\alpha_{EC})$, де α_{EC} – надбавка за ризик унаслідок ЕС ОбІн, розрахована за «середнім класом інновації» [15]

Інтегральний індикатор коректності обрання ОбІн, виходячи зі змісту його складових та їх впливу на ДРІП, пропонується розраховувати так:

$$InKOбIn_1 = InKOбIn_{18} \cdot \max_{j=1,4} \{K_{нев}(InKOбIn_j)\}, \quad (1)$$

де $K_{нев}$ – коефіцієнт впевненості [16, с. 190-192] в успішності реалізації проекту за фактором, відбитим відповідним частковим індикатором.

Коефіцієнти $K_{нев}(InKOбIn_j)$, $j = 1-4$ можна розрахувати за формулами (2)-(5):

$$K_{нев}(InKOбIn_{11}) = \begin{cases} InKOбIn_{11} | InKOбIn_{15} = 1 \wedge InKOбIn_{16} = 1, \\ 0 | InKOбIn_{15} = -1 \vee InKOбIn_{16} = -1; \end{cases} \quad (2)$$

$$K_{нев}(InKOбIn_{12}) = \begin{cases} InKOбIn_{12} | InKOбIn_{15} = 1 \wedge InKOбIn_{16} = 1, \\ 0 | InKOбIn_{15} = -1 \vee InKOбIn_{16} = -1; \end{cases} \quad (3)$$

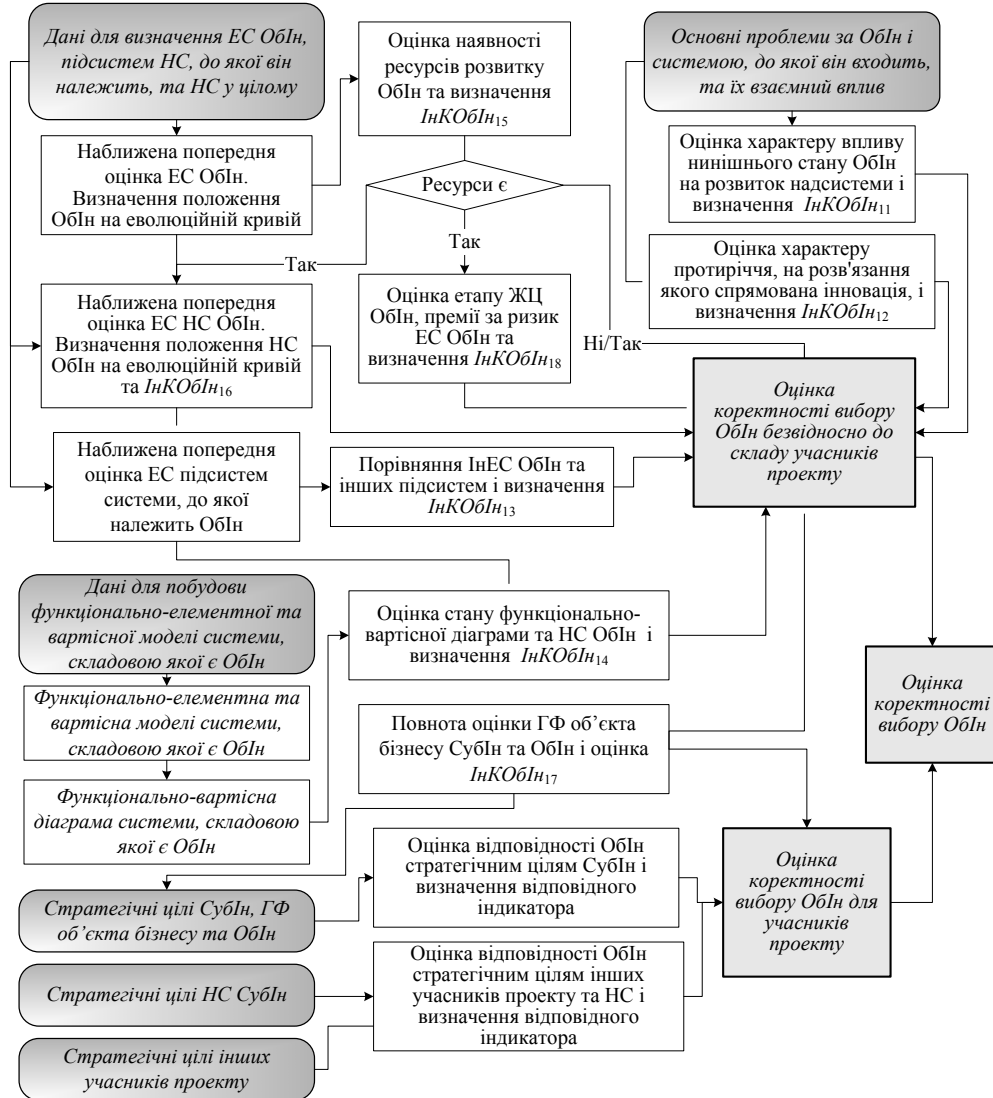


Рисунок 2 – Оцінка коректності вибору ОбІн, (розроблено автором)

$$K_{нев}(InCOBIn_{13}) = \begin{cases} InCOBIn_{13} | InCOBIn_{15} = 1 \wedge InCOBIn_{16} = 1, \\ 0 | InCOBIn_{15} = -1 \vee InCOBIn_{16} = -1; \end{cases} \quad (4)$$

$$K_{нев}(InCOBIn_{14}) = \begin{cases} InCOBIn_{14} | InCOBIn_{15} = 1 \wedge InCOBIn_{16} = 1, \\ 0 | InCOBIn_{14} = -1 \vee InCOBIn_{16} = -1. \end{cases} \quad (5)$$

InCOBIn₁₈ пропонується розраховувати за табл. 2 за загальними правилами

розрахунку коефіцієнтів упевненості на основі їх зв'язку між ними та ймовірностями успіху і провалу проекту [16, с. 190-192]:

$$InKOB_{In_18} = 1 - 2\alpha_{EC} \cdot \quad (6)$$

У разі $InKOB_{In_1} \leq 0$ вибір ОбІн є некоректним, і реалізація пов'язаного з ним проекту є недоцільною. Якщо $InKOB_{In_1} > 0$, проект підлягає подальшому розгляду, а значення $InKOB_{In_1}$ необхідно урахувати у надбавці за еволюційний ризик у процесі розрахунку дисконтної ставки проекту.

Висновки та напрями подальших досліджень. Еволюційна коректність вибору об'єкта інновації є обов'язковою умовою доцільності реалізації інноваційного проекту і підлягає першочерговій оцінці у процесі формування і відбору інноваційних інвестиційних альтернатив. Запропонована методика проведення такої оцінки за набором індикаторів, кожен з яких відбиває один із факторів потенційної некоректності вибору об'єкта інновації з урахуванням впливу інших факторів, дає змогу виявити коректність та ризик вибору ОбІн на основі перспективності його власного еволюційного стану, стану його надсистеми та інших складових інновативної системи, тобто коректність вибору ОбІн без урахування конкретних учасників проекту. Для остаточного прийняття рішення про ДРІП необхідно оцінити коректність вибору об'єкта інновації з погляду відповідності стратегічним цілям учасників проекту; розроблення методики такої оцінки є предметом подальших досліджень.

1. Гліненко Л.К. Методологічні засади індикативної оцінки еволюційної доцільності інновацій / Л.К. Гліненко // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 3. – Т. 2. – С. 191-198.
2. Caetano M. Strategic Innovation Planning and Partnerships: Aligning Market, Products/Services, Processes and Technologies / M. Caetano, D.C. Amaral // Technology and Investment. – 2013. – Vol. 4. – № 1. – P. 18-25.
3. Pricop O.C. Critical aspects in the strategic management theory / O.C. Pricop // Procedia. Social and Behavioral Sciences. – 2012. – № 58. – P. 98-107.
4. Mann D. Evolutionary-Potential in Technical and Business Systems [Електронний ресурс] / D. Mann, S. Dewulf // Journal of TRIZ. – 2002. – № 6. – Режим доступу: <http://www.triz-journal.com/archives/2002/06/f/index.htm>.
5. Mann D. Hands-On Systematic Innovation for Business and Management / D. Mann –UK : IFR Press, 2004. – 532 p.
6. Mann D.L. Systematic Software Innovation / D.L. Mann. – UK IFR Press, 2008. – 466 p.
7. Zlotin B. TRIZ to Invent Your Future Utilizing Directed Evolution Methodology / B. Zlotin, A. Zusman, F. Hallfell // Procedia Engineering. – 2011. – № 9. – P. 126-134.
8. Petrov V. Laws of Development of needs [Електронний ресурс] / V. Petrov. – Режим доступу: <http://www.triz-journal.com/archives/2006/03/02.pdf>.
9. Sawaguchi M. Innovation Activities Based on S-curve Analysis and Patterns of Technical Evolution / M. Sawaguchi // Procedia Engineering. – 2011. – № 9. – P. 596-610.
10. Шнейдер А. Наука побеждать в инвестициях, менеджменте и маркетинге / А. Шнейдер, Я. Кацман, Г. Топчишвили. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2002. – 232 с.
11. Герасимов О.М. Технология выполнения инновационных проектов по методике G3-ID, 2008 [Електронний ресурс] / О.М. Герасимов, И.И. Петий. – Режим доступу: <http://www.gen3.ru/3605/3974/>.
12. Cascini G. Networks of Trends: Systematic Definition of Evolutionary Scenarios / G. Cascini, F. Rotini, D. Russo // Procedia Engineering. – 2011. – № 9. – P. 355–367.
13. Стратегии бизнеса: анализ. Справочник / под ред. Г.Б. Клейнера. – М. : КОНСЭКО, 1998. – 331 с.
14. Schulz A. Development and Integration of Winning Technologies as Key to Competitive

Advantage / A. Schulz, D. Clausing, H. Negele, E. Fricke // Systems Engineering. – 2000. – Vol. 3. – P. 180-211.

15. Инновационная деятельность малых предприятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dist-cons.ru/modules/innova/index.html.

16. Менеджмент та маркетинг інновацій : монографія / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. С.М. Ілляшенка. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. – 616 с.

Л.К. Гліненко, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри електронних средств інформаційно-комп'ютерних технологій НУ «Львівська політехніка»

Індикативна оцінка еволюційної коректності вибору об'єкта інновації

В статті досліджені фактори, що визначають еволюційну коректність вибору об'єкта інновації, і виділені частинні індикатори, що відображають їх стан. Представлено методику кількісної оцінки кожного з цих індикаторів за показателями еволюційного стану складових інноваційної системи та алгоритм розрахунку інтегрального індикатора еволюційної коректності вибору об'єкта інновації, який є складовою частиною розрахунку індикатора еволюційної коректності інноваційного проекту.

Ключевые слова: еволюційна коректність, інноваційний проект, індикатор, об'єкт інновації.

L.K. Hlinenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Electronic Information and Computer Technology of Lviv Polytechnic National University

Indicative assessment of evolutionary correctness of innovation object selection

The aim of the article. The purpose of research was to develop a method of evolutionary correctness estimation of innovation object choice on basis of exploration results of the influencing factors.

The results of the analysis. Increase of efficiency of innovative alternatives selection at the early stages of their development is possible in case of their verification by criterion of evolutionary correctness, assessed by direction and size of change of the evolutionary state and potential of development of each of the innovative system constituents (object of innovation, market and innovator) as a result of project realization. The evolutionary correctness estimation of project is carried out in a certain sequence and acquires at some stages «gate» character, in particular, at the first stage – stage of estimation of innovation object choice correctness. Existing methods are based only on certain factors of choice correctness – evolutionary state of the innovation object, character of related to its problems, etc. It is necessary to develop a method of system estimation of innovation object choice correctness taking into account all factors of correctness as well as their mutual impact. The analysis of reasons and manifestations of flawed choice of the innovation object proved evolutionary correctness of the choice to be dependent on several factors. They are: the kind of innovation object impact on the development including its system or supersystem, on evolutionary state of the innovation object in comparison with evolutionary states of other constituents of the innovative system, on cost-value ratio of the innovation object and on state of resources of its further development. As a result, an indicator of evolutionary correctness of innovation object choice appears to be an integral indicator, value of which is determined by values of several partial indicators reflecting each of these factors. It is proved that while the innovation object itself and the system keep a potential for development, the innovation object choice will be correct under any of below mentioned terms: the innovation object restrains the development of the system which it enters as a subsystem; the innovation object is a carrier of a the key system development contradiction; the evolutionary state of innovation object is beyond the range necessary for maintaining the state of stable equilibrium of the business system, to which the innovation object belongs, or demonstrates a stable tendency to leave this range; the cost of the innovation object significantly exceeds its functional value. So far at least four partial indicators of the innovation object choice correctness reflect these terms: the indicator of limiting influence on system development; the indicator of the kind of related contradiction; the indicator of improper evolutionary state ratio and the indicator of unreasonable cost-value ratio.

Conclusions and directions of further researches. Assuming the content of partial indicators and their cross effect formulas for the calculation of each partial indicator as well as sets of legitimate values were proposed. The integral indicator of innovation object choice correctness is supposed to be calculated by multiplying the indicator of innovation object life cycle stage indicator by a maximal value of all other partial indicators, taking on a value from -1 to 1. If the calculated value is positive the choice correctness is considered to be acceptable and the integral indicator value is to be taken into account while estimation of evolutionary risk premium in the discount rate of a project; otherwise the innovation object choice is considered to be false and related to the object project is judged as inexpedient. In general the proposed method of estimation of evolutionary correctness of innovation object choice on basis of the set of indicators reflecting the corresponding factors of potential incorrectness of the choice makes it possible to find out reasonable objects for innovation and to eliminate from further development or examination innovative projects related to incorrectly chosen objects.

Keywords: evolutionary correctness, innovative project, indicator, object of innovation.

1. Hlinenko, L.K. (2009). Metodolohichni zasady indykatyvnoi otsinki evoliutsiinoi dotsilnosti innovatsii [Methodological foundations of indicative appraisal of innovation expediency]. *Mechanism Regulivannia Ekonomiky – Mechanism of Economics Regulation*, 3 (2), 191-198 [in Ukrainian].
2. Caetano, M., & Amaral, D.C. (2013). Strategic Innovation Planning and Partnerships: Aligning Market, Products/Services, Processes and Technologies. *Technology and Investment*, 4 (1), 18-25 [in English].
3. Pricop, O.C. (2012). Critical aspects in the strategic management theory. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 58, 98-107 [in English].
4. Mann, D., & Dewulf, S. (2002). Evolutionary-Potential™ in Technical and Business Systems. *Journal of TRIZ*, 6. Retrieved from <http://www.triz-journal.com/archives/2002/06/f/index.htm> [in English].
5. Mann, D. L. (2004). *Hands-On Systematic Innovation for Business and Management*. Clevedon, UK: IFR Press [in English].
6. Mann, D.L. (2008). *Systematic Software Innovation*. Clevedon, UK: IFR Press [in English].
7. Zlotin, B., & Zusman, A., & Hallfell, F. (2011). TRIZ to Invent Your Future Utilizing Directed Evolution Methodology. *Procedia Engineering*, 9, 126-134 [in English].
8. Petrov, V. (2006). Laws of Development of needs. *Journal of TRIZ*, 3. Retrieved from <http://www.triz-journal.com/archives/2006/03/02.pdf> [in English].
9. Sawaguchi, M. (2011). Innovation Activities Based on S-curve Analysis and Patterns of Technical Evolution. *Procedia Engineering*, 9, 596-610 [in English].
10. Shneider A., & Katsman, Ya., & Topchishvilli, H. (2002). *Nauka pobezhdat v investitsiakh, menezhmente i marketinhe [Science of winning in investments, management and marketing]*. Moscow: OOO «Izdatelstvo AST» [in Russian].
11. Herasimov, O.M., & Petii, I.I. (2008). *Tekhnolohia vypolnennia innovatsionnykh proektov po metodike G3-ID [Technology for innovation project development by methodic G3-ID, 2008]*. Retrieved from <http://www.gen3.ru/3605/3974/> [in Russian].
12. Cascini, G., Rotini, F., & Russo, D. (2011). Networks of Trends: Systematic Definition of Evolutionary Scenarios. *Procedia Engineering*, 9, 355-367 [in English].
13. Schulz, A., Clausing, D., Negele, H., & Fricke, E. (2000). Development and Integration of Winning Technologies as Key to Competitive Advantage. *Systems Engineering*, 3, 180211 [in English].
14. Kleiner, G.B. (Eds). (1998). *Stratighii bisnesa [Strategies of business]*. Moscow: KONSEKO [in Russian].
15. *Innovatsionnaia deiatelnoct malykh predpriatii [Innovative activity of small enterprises]*. Retrieved from www.dist-cons.ru/modules/innova/index.html [in Russian].
16. Illiashenko, S.M. (Eds). (2004). *Menedzhment ta marketynh innovatsii [Management and marketing of innovations]*. Sumy: VTD «Universytetska knyha» [in Ukrainian].

Отримано 30.08.2013 р.