ДМИТРІЄВА
Оксана Іллівна
oksanahnadu@gmail.com

УДК 314.7



к.е.н., доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ФАКТОРНІ ТА ПРОГНОЗНІ ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

FACTORS AND FORECAST ASSESSMENTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE

DOI: https://doi.org/10.37634/efp.2020.3(1).3

DMYTRIIEVA Oksana Illivna *– PhD in Economics, Associate Professor, Kharkiv National Automobile and Highway University*

Результати моделювання доводять, що розроблена імітаційна модель інноваційної поведінки об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону має значний потенціал по поясненню особливостей інноваційної їх поведінки, визначенню та впровадженню першочергових інноваційних проектів. Факторні та прогнозні оцінки інноваційного розвитку транспортної інфраструктури Київського регіону дозволяють оцінити вплив на інноваційну поведінку тих чи інших факторів, у т.ч. ступінь розвиненості елементів інноваційної інфраструктури та ефективність заходів державного регулювання інноваційної активності об'єктів транспортної інфраструктури у координатах двовимірної матриці «Ефективність-Надійність».

* * *

Результаты моделирования показывают, что разработанная имитационная модель инновационного поведения объектов транспортной инфраструктуры Киевского региона имеет значительный потенциал по объяснению особенностей их инновационного поведения, определению и внедрению первоочередных инновационных проектов. Факторные и прогнозные оценки инновационного развития транспортной инфраструктуры Киевского региона позволяют оценить влияние на инновационное поведение тех или иных факторов, в том числе степень развитости элементов инновационной инфраструктуры и эффективность мер государственного регулирования инновационной активности объектов транспортной инфраструктуры в координатах двумерной матрицы «Эффективность-Надежность».

* * *

Introduction. *Due to the introduction of the euro integration vector of the Ukrainian economy development, the modernization and adaptation of the transport infrastructure to the EU standards should take place. For ensuring the efficient operation of transport infrastructure, it is necessary to develop a new, more efficient management model in the form of a national innovative transport HUB.*

The purpose of the paper *is the offering of mechanism for the innovative development of transport infrastructure based on factor and forecast estimates.*

Results. *The proposed mechanism of the state regulation of development of national innovative transport HUB is to transform the impact of the environment as the main source of innovation change, which simultaneously serves as a source of resources that infrastructure as an open system uses at the input of its activities to ensure the expected result. The possibility of implementing the proposed mechanism of the state regulation of development of the national innovative transport HUB was analyzed on the basis of the results of activities of individual entities that are part of the transport infrastructure of the Kyiv region.*

Conclusion. *The simulation results prove that the developed simulation model of innovative behavior of the transport infrastructure objects has considerable potential for explaining the peculiarities of the innovative behavior of the transport infrastructure objects of the Kyiv region, identifying and implementing priority innovative projects. Factor and predictive assessments of the innovative development of transport infrastructure of the Kyiv region, allows to evaluate the impact on the innovative behavior of certain factors, including the degree of development of elements of innovative infrastructure and the effectiveness of measures for state regulation of innovative activity of transport infrastructure objects in the coordinates of two-dimensional matrix "Efficiency-Reliability".*

Ключові слова: *інноваційний розвиток, транспортна інфраструктура, національний інноваційний транспортний HUB*

Ключевые слова: *инновационное развитие, транспортная инфраструктура, национальный инновационный транспортный HUB*

Keywords: *innovative development, transport infrastructure, national innovative transport HUB*

ВСТУП

У зв'язку із впровадженням євроінтеграційного вектора розвитку економіки України має відбуватися модернізація й адаптація транспортної інфраструктури до стандартів ЄС, принципів управління, технічних умов і високих технологій у наданні транспортних послуг. Технічне забезпечення цього процесу виконує система транспортної інфраструктури. До об'єктів транспортної інфраструктури відносяться: шляхи сполучення; технічні споруди; вантажні та пасажирські вокзали і станції; агентства з продажу квитків і організації перевезень; логістичні центри; склади; інженерні мережі; транспортні комунікації. Для забезпечення ефективної роботи транспортної інфраструктури необхідно формування нової, більш ефективної моде-

лі управління у вигляді національного інноваційного транспортного HUB.

Проблемами організаційного та логістичного забезпечення функціонування транспортної інфраструктури займались закордонні вчені Є. Аткінсон, Р. Беллон, Р. Денехольц, Г. Домінгес, Дж.М. Кларк, Г. Ланкастер, Т. Левитт, Р. Мічман, Р. Снайдер, Р. Стюарт, Д. Уелд, Дж. Хескетт, А. Шоу. Напрями перспективного розвитку транспортної інфраструктури як ланки національного господарства, її модернізації та реструктуризації визначено в роботах вітчизняних та закордонних вчених: Л.Г. Абалкіна [1], О.О. Бакаєва [2], Н.І. Богомолової [3], Ю.Б. Голляка [4], В.Л. Диканя [5], Л.Г. Зайончика [6], Н.М. Колесникової [7], О.М. Котлубая [8], В.Н. Ливщица [9], М.В. Макаренка [10], Ю.С. Пащенка [11], В.І. Чекаловця [12] та ін. Практично всі ці автори свої дослідження присвятили розробленню теоретичних і методичних положень управління розвитком транспортної інфраструктури в умовах нестабільної економіки, раціональному плануванню розвитку транспортної інфраструктури, стратегії плану її розвитку. Для визначення оптимальних шляхів здійснення інновацій у транспортній інфраструктурі неможливо без розробки відповідного механізму та впровадження моделей факторних і прогнозних оцінок інноваційного розвитку транспортної інфраструктури.

МЕТА роботи полягає у розробленні механізму інноваційного розвитку транспортної інфраструктури на основі врахування факторних і прогнозних оцінок.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У статті використані такі загальнонаукові та специфічні методи дослідження: аналіз і синтез, узагальнення, економічне моделювання.

РЕЗУЛЬТАТИ

Запропонований механізм державного регулювання інноваційним розвитком національного інноваційного транспортного HUB наглядно представлено на рис. 1.

Виходом у рамках запропонованого механізму (рис. 1) відповідно до запропонованого змісту шести складових національного інноваційного транспортного HUB є нова конфігурація цих складових та процесів, які відповідають за інноваційний розвиток національного інноваційного транспортного HUB, та додатково створюють потенціал його зростання.

Основним «рушійним елементом» взаємодії складових всередині механізму є прийняття відповідних рішень стосовно методів державного регулювання інноваційним розвитком HUB. Ця сукупність методів представляє собою варіативну складову, що залежить від наявності потенціалу змін і впливу зовнішніх факторів. Прийняття управлінських рішень стосовно методів державного регулювання інноваційним розвитком HUB реалізується відповідними керівниками структурних підрозділів та окремих об'єктів транспортної інфраструктури. Ці керівники мають реалізувати стратегічні плани інноваційного розвитку HUB, науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки щодо реалізації запланованих проектів інноваційних змін HUB, забезпечувати постійний моніторинг процесу впровадження запланованих заходів. Аналіз можливості впровадження запропонованого механізму державного регулювання інноваційним розвитком національним інноваційним транспортним HUB було здійснено на основі результатів діяльності окремих об'єктів, що входять до складу транспортної інфраструктури Київського регіону. За даними діяльності цих об'єктів за 2019 р. було проведено кластерний аналіз (рис. 2).

Як свідчать дані рис. 2, найвищий рівень розвитку мають об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 4 (рис. 3).

Як свідчать дані рис. 3 до кластера 4 потрапили три об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону: 1 – міжнародні автомобільні дороги; 2 – швидкісний залізничний експрес до аеропорту «Бориспіль»; 6 – залізничні станції.

Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 3 (наступний за рівнем розвитку), наведені на рис. 4.

Як свідчать дані рис. 4, до кластера 3 потрапили вісім об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону: 3 – головні колії Південно-Західній залізниці в області; 4 – міжнародні аеропорти; 5 – магістральні залізничні напрями; 8 – аеропорти, аеродроми; 9 – комбіновані та однопілонові вантові мости; 10 – залізнично-автомобільні мости; 11 – автомобільні мости; 13 – залізничні мости.

Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 2 (наступний за рівнем розвитку), наведені на рис. 5.

Як свідчать дані рис. 5, до кластера 2 потрапили 12 об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону: 7 – національні автомобільні дороги; 11 – тролейбусні депо; 14 – лінії/маршрути трамвая; 15 – лінії / маршрути тролейбуса; 16 – пункти технічного обслуговування, контрольно-технічного обслуговування вантажних вагонів, контрольні пости, промивочно-пропарювальні підприємства, пункти екіпірування рефрижераторних секцій, пости безпеки та сортування; 17 – спеціалізовані виробничі дільниці, експлуатаційні підприємства технічного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (трамвай); 18 – спеціалізовані виробничі дільниці, експлуатаційні підприємства технічного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (тролейбус); 19 – організації, підприємства, пункти з ремонту, технічного обслуговування залізничного транспорту; 20 – авторемонтні і шиноремонтні підприємства, станції та бази технічного обслуговування автомобілів; 21 – спеціалізовані виробничі дільниці, підрозділи технічного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (метрополітен); 22 – організації, підприємства, пункти технічного обслуговування, ремонту і екіпірування пасажирських поїздів; 23 – регіональні автомобільні дороги.

Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 1 (найнижчий за рівнем розвитку), наведені на рис. 6.

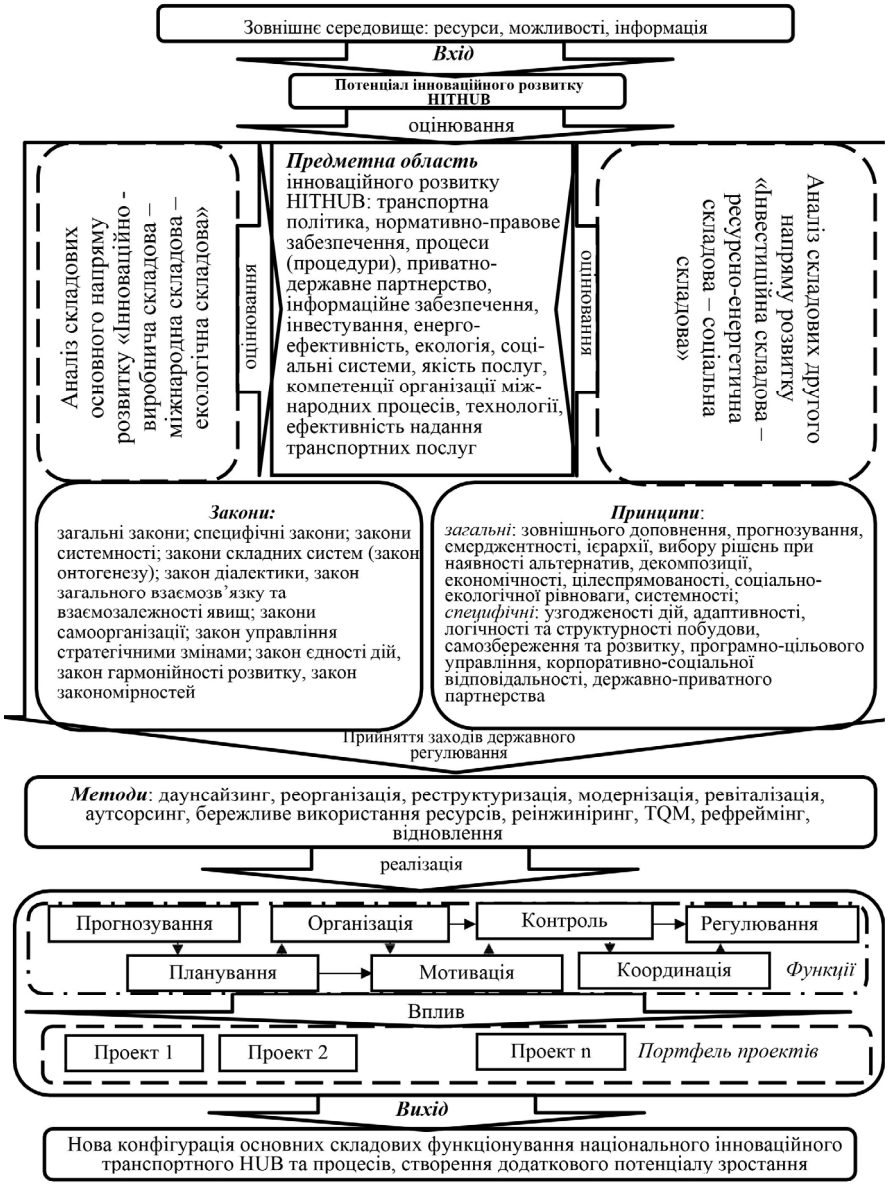


Рис. 1. Механізм державного регулювання інноваційним розвитком національним інноваційним транспортним HUB [авторська розробка]

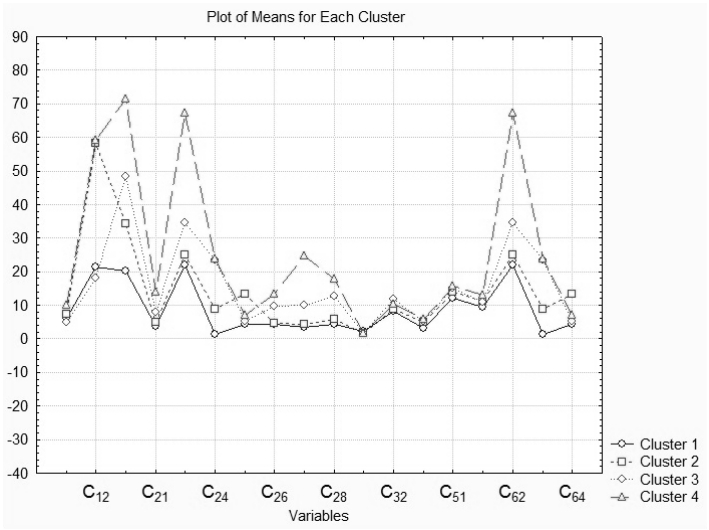


Рис. 2. Результати кластерного аналізу рівня розвитку окремих об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону [розраховано автором]

Members of Cluster Number 4 (Вих.дан)
and Distances from Respective Cluster Center
Cluster contains 3 cases

Case No. C 1	Case No. C 2	Case No. C 6
11,13897	7,748605	10,22619

Рис. 3. Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 4 [розраховано автором]

Members of Cluster Number 3 (Вих.дан)
and Distances from Respective Cluster Center
Cluster contains 8 cases

	Case No. C 3	Case No. C 4	Case No. C 5	Case No. C 8	Case No. C 9	Case No. C 10	Case No. C 12	Case No. C 13
Distance	4,464052	6,870947	4,746743	3,355895	3,719732	6,000688	4,752769	5,217041

Рис. 4. Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 3 [розраховано автором]

Members of Cluster Number 2 (Вих.дан)
and Distances from Respective Cluster Center
Cluster contains 12 cases

	Case No. C 7	Case No. C 11	Case No. C 14	Case No. C 15	Case No. C 16	Case No. C 17	Case No. C 18	Case No. C 19	Case No. C 20	Case No. C 21	Case No. C 22	Case No. C 23
Distance	9,046165	6,102861	6,078459	10,66630	7,820067	4,700593	9,290796	3,553383	6,095329	6,101097	5,059995	4,326123

Рис. 5. Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 2 [розраховано автором]

Members of Cluster Number 1 (Вих.дан)
and Distances from Respective Cluster Center
Cluster contains 20 cases

Case No. C 25	Case No. C 26	Case No. C 27	Case No. C 28	Case No. C 29	Case No. C 30	Case No. C 31	Case No. C 32	Case No. C 33	Case No. C 34	Case No. C 35	Case No. C 36	Case No. C 37	Case No. C 38	Case No. C 39	Case No. C 40	Case No. C 41	Case No. C 42	Case No. C 43
7,163511	4,794461	3,347438	6,363785	3,161841	4,026736	2,896927	2,916484	3,146239	1,201364	3,895316	2,279973	2,624239	3,308602	3,934019	1,996135	2,388647	3,334339	2,731850

Рис. 6. Об'єкти транспортної інфраструктури Київського регіону, які потрапили до кластера 1 [розраховано автором]

Як свідчать дані рис. 6, до кластера 1 потрапили 20 об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону: 24 – балкові автомобільні мости; 25 – автостанції для забезпечення міжнародного, міжміського та приміського автобусного сполучення; 26 – трамвайні зупинки; 27 – метромости; 28 – станції метрополітену; 29 – лінії метрополітену; 30 – територіальні автомобільні дороги; 31 – тягові підстанції; 32 – трамвайні депо; 33 – двосторонні трамвайні шляхи; 34 – швидкісна лінія трамваю; 35 – трамвайно-залізничний гейт; 36 – міжміські та приміські (внутрішньообласні) автобусні маршрути загального користування, що не виходять за межі території Київської області; 37 – автобусні парки; 38 – споруди енергетичного господарства і зв'язку; 39 – лінії маршрутних таксі; 15 – лінії/маршрути тролейбуса; 40 – лінії/станції фунікулера; 41 – річкові вокзали, порти; 42 – траси міського електропоїзда (міської електрички); 43 – станції міського електропоїзда (міської електрички).

Для визначення першочергових проектів інноваційного розвитку HUB доцільно використати показники ентропії, що повною мірою дозволить пояснити механізм поширення інновацій. Ентропія (постійний приріст зовнішньої ентропії) здійснює стимулюючу дію, підштовхуючи до інноваційних перетворень. Для того щоб прийняти рішення про необхідність впроваджування того або іншого інноваційного проекту, необхідно так чи інакше оцінити ефективність його інноваційного розвитку. Методикою, яка враховує надійність економічних систем, є методика обліку альтернативи «Ефективність-Надійність» [13, с. 13] (рис. 7).

Побудову фактичної діаграми «Ефективність-Надійність» реалізації інноваційних проектів розвитку транспортної інфраструктури Київського регіону пропонується здійснити за допомогою інтегральних показників за критеріями «Ефективність/Надійність», розрахованих методом таксономії.

Етапи розрахунків:

1. Спочатку складається вихідна матриця часткових показників всіх об'єктів транспортної інфраструктури:

– для оцінки ефективності:

$$\text{E} = \left[E_i^{C_{16}}; E_i^{C_{21}}; E_i^{C_{24}}; E_i^{C_{25}}; E_i^{C_{27}}; E_i^{C_{32}}; E_i^{C_{41}}; E_i^{C_{52}}; E_i^{C_{53}} \right],$$

– для оцінки надійності:

$$\text{H} = \left[H_i^{C_{13}}; H_i^{C_{14}}; H_i^{C_{15}}; H_i^{C_{23}}; H_i^{C_{26}}; H_i^{C_{28}}; H_i^{C_{31}}; H_i^{C_{62}}; H_i^{C_{63}}; H_i^{C_{64}} \right].$$

Попередньо всі часткові показники шести складових національного інноваційного транспортного HUB, які за результатами факторного аналізу були віднесені до значущих, були поділені на дві категорії: перша – ті, що мають найбільший вплив на ефективність реалізації інновацій; друга – на надійність функціонування системи.

2. Перетворюємо ці матриці до безрозмірного стандартизованого вигляду:

– для оцінки ефективності:

$$\text{e} = \left[e_i^{C_{16}}; e_i^{C_{21}}; e_i^{C_{24}}; e_i^{C_{25}}; e_i^{C_{27}}; e_i^{C_{32}}; e_i^{C_{41}}; e_i^{C_{52}}; e_i^{C_{53}} \right],$$

– для оцінки надійності:

$$\text{н} = \left[н_i^{C_{13}}; н_i^{C_{14}}; н_i^{C_{15}}; н_i^{C_{23}}; н_i^{C_{26}}; н_i^{C_{28}}; н_i^{C_{31}}; н_i^{C_{62}}; н_i^{C_{63}}; н_i^{C_{64}} \right],$$

де $\overline{E}$; $\overline{H}$ – середнє значення за рядками; $e_i = \frac{E_i}{\overline{E}}$; $н_i = \frac{H_i}{\overline{H}}$.

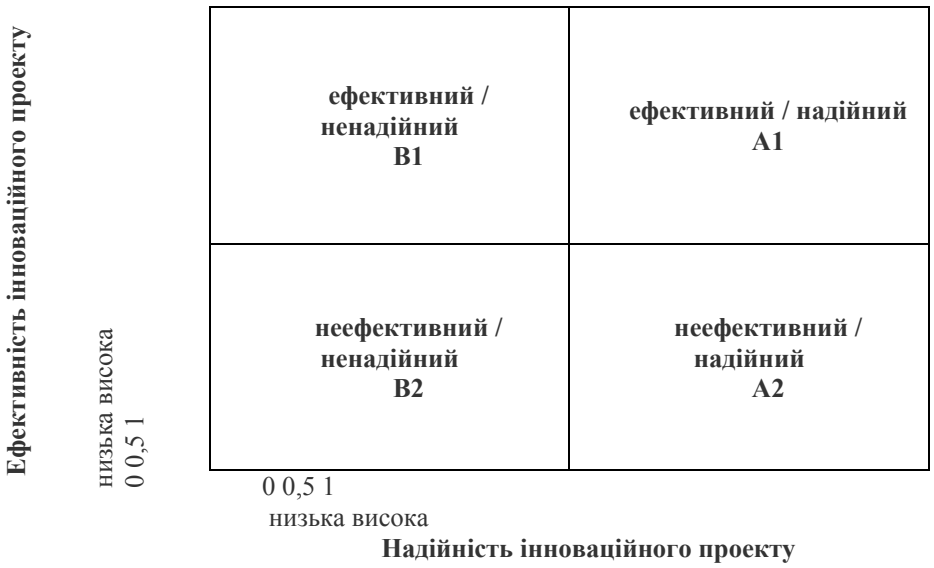


Рис. 7. Діаграма «Ефективність-Надійність» реалізації інноваційних проектів розвитку транспортної інфраструктури [запропоновано автором за даними [13, С. 13]]

3. Складаємо вектори-еталони, де 0 – краще значення за стовпцями:

− для оцінки ефективності:

$$e_0 = \left[e_0^{C_{16}}; e_0^{C_{21}}; e_0^{C_{24}}; e_0^{C_{25}}; e_0^{C_{27}}; e_0^{C_{32}}; e_0^{C_{41}}; e_0^{C_{52}}; e_0^{C_{53}} \right],$$

− для оцінки надійності:

$$н_0 = \left[н_0^{C_{13}}; н_0^{C_{14}}; н_0^{C_{15}}; н_0^{C_{23}}; н_0^{C_{26}}; н_0^{C_{28}}; н_0^{C_{31}}; н_0^{C_{62}}; н_0^{C_{63}}; н_0^{C_{64}} \right].$$

4. Визначаємо багатовимірну евклідову відстань від векторів-еталонів до кожного об'єкта транспортної інфраструктури за відповідними формулами:

− для оцінки ефективності:

$$L_i^e = [(e_i^{c_{ij}} - e_0)^2]^{1/2},$$

− оцінки надійності:

$$L_i^н = [(н_i^{c_{ij}} - н_0)^2]^{1/2}.$$

5. Визначаємо середнє значення евклідової відстані від усіх об'єктів транспортної інфраструктури до ідеалу за відповідними формулами:

− для оцінки ефективності:

$$\overline{L^e} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} L_i^e,$$

− для оцінки надійності:

$$\overline{L^н} = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^{N} L_i^н,$$

де N – кількість досліджуваних об'єктів транспортної інфраструктури певного регіону.

6. Подальша обробка статистичної інформації проводиться шляхом обчислення середньоквадратичних відхилень багатовимірних відстаней і відповідних узагальнюючих показників розвитку кожного об'єкта транспортної інфраструктури за показниками ефективності та надійності:

− для оцінки ефективності:

$$\sigma^e = \left[\frac{1}{\mathrm{N}} \sum_{i=1}^{N} \left(L_i^e - \overline{L^e} \right)^2 \right]^{1\backslash 2},$$

− для оцінки надійності:

$$\sigma^н = \left[\frac{1}{\mathrm{N}} \sum_{i=1}^{N} \left(L_i^н - \overline{L^н} \right)^2 \right]^{1\backslash 2}.$$

7. Отримуємо два інтегральних показника. Перший інтегральний показник – показник рівня інноваційного розвитку досліджуваних об'єктів транспортної інфраструктури за рівнем ефективності реалізації інновацій. Відповідно, другий інтегральний показник – показник рівня інноваційного розвитку досліджуваних об'єктів транспортної інфраструктури за рівнем надійності впровадження інновацій.

− для оцінки ефективності:

$$\eta_i^e = 1 - \frac{L_i^e}{\overline{L^e} + 2\sigma^e},$$

− для оцінки надійності:

$$\eta_i^н = 1 - \frac{L_i^н}{\overline{L^н} + 2\sigma^н}.$$

Математична інтерпретація отриманої величини інтегральних показників наступна. Чим ближче величина показника до одиниці – тим більш високий ступінь ефективності (надійності) реалізації інноваційного проекту на об'єкті транспортної інфраструктури.

Для досліджуваних об'єктів транспортної інфраструктури, кластери яких було виокремлено на рис. 2, доцільно використовувати наступні методи регулювання / управління інноваційним розвитком об'єктів транспортної інфраструктури (табл. 1).

Таким чином, завдання оптимізації вибору інноваційного проекту з усієї сукупності наявних альтернатив може бути зведена до двохстадійної максимізації узагальненого виграшу:

1) $\Delta \mathrm{S_i} = \max(S_i^+ - S_i^-)$

2) $\mathrm{I_{opt}} = \max \Delta S_i$, за умови $S_i^- < S_{зап}$

де $S_{зап}$ – запас міцності системи, що дорівнює різниці між поточним рівнем економічної надійності та критичним, за якого настане руйнування системи (банкрутство об'єкта транспортної інфраструктури).

Крім того, у моделі враховано нелінійні залежності між факторами. Для простоти припустимо, що залежність для всіх проектів однакова і виражається у двох аспектах: у скороченні часу на реалізацію проекту на 5 % за умови збільшення капітальних витрат на 10 %; у збільшенні ймовірності отримання додаткового прибутку (успішності проекту) на 10% за умови збільшення капітальних витрат на 10%. Імітаційне моделювання прогнозу інноваційного розвитку транспортної інфраструктури здійснено у середовищі AnyLogic. Інструмент має сучасний графічний інтерфейс і дозволяє використовувати Java для розробки моделей. За результатами імітації виходить, що загалом відбір проектів за ентропійним виграшем дозволяє обрати оптимальні за ознаками «Ефективність–Надійність» об'єкти транспортної інфраструктури для реалізації інновацій (рис. 8).

Таблиця 1

Обґрунтування методів регулювання/управління інноваційним розвитком об'єктів транспортної інфраструктури

Кластер	Рівні інноваційного розвитку складових HITHUB						Квадранти предметної області реалізації інноваційного розвитку HITHUB			
	Інноваційно - виробнича	Міжнародна	Екологічна	Інвестиційна	Ресурсно - енергетична	Соціальна	A1 «ефективний / надійний»	A2 «неефективний / надійний»	B1 «ефективний / ненадійний»	B2 «неефективний / ненадійний»
1	Н	Н	ДН	ДН	Н	С	*Аутсорсинг*	*Реструктуризація*	*Реінжиніринг*	
								Реінжиніринг	*Бережливе виробництво*	*Даунсайзинг*
2	Н	Н	Н	ДН	Н	С	*TQM*	*Реорганізація*	*Реорганізація*	*Реорганізація*
3	В	С	Н	ДН	С	В	*Аутсорсинг*	*Бережливе виробництво*	*Ревіталізація*	*Відновлення*
4	ДВ	ДВ	Н	ДН	С	ДВ	*TQM*	*TQM*	*Реінжиніринг*	*Ревіталізація*

Умовні позначки: ДВ – дуже високий (0,8 – 1), В – високий (0,6 – 0,8), С – середній (0,4 – 0,6), Н – низький (0,2 – 0,4), ДН – дуже низький (0,0 – 0,2)

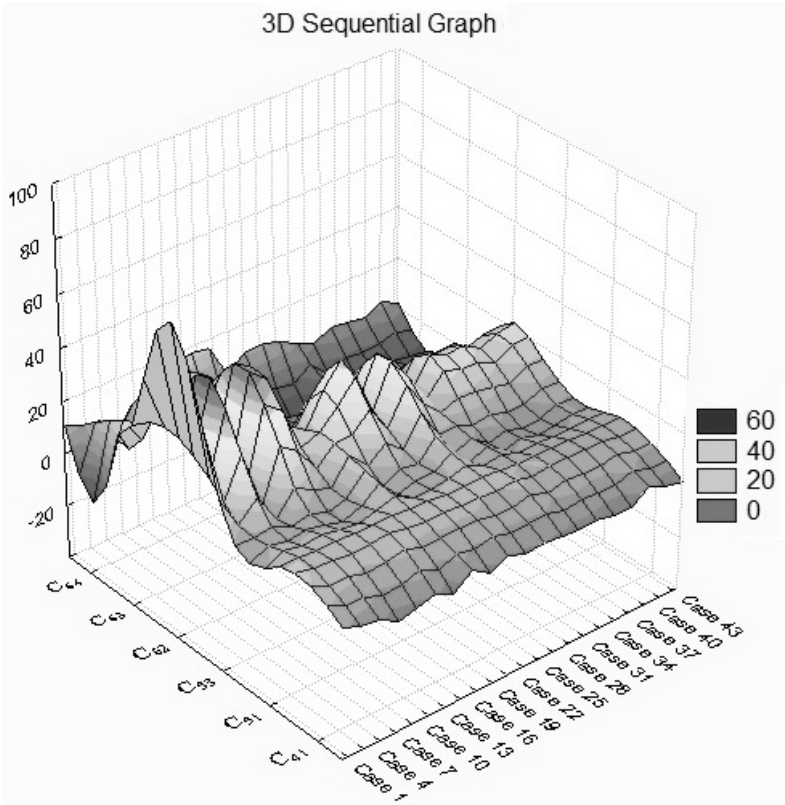


Рис. 8. Результати імітації відбору інноваційних проектів для реалізації об'єктами транспортної інфраструктури [побудовано автором]

Як свідчать дані рис. 8, для об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону під номерами 16-22 найбільш ефективними та надійними стосовно впровадження є інноваційні проекти. Цими об'єктами транспортної інфраструктури Київського регіону є: 16 – пункти технічного обслуговування, контрольно-технічного обслуговування вантажних вагонів, контрольні пости, промивочно-пропарювальні підприємства, пункти

екіпіровки рефрижераторних секцій, пости безпеки та сортування; 17 – спеціалізовані виробничі дільниці, експлуатаційні підприємства технічного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (трамвай); 18 – спеціалізовані виробничі дільниці, експлуатаційні підприємства технічного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (тролейбус); 19 – організації, підприємства, пункти ремонту, технічного обслуговування залізничного транспорту; 20 – авторемонтні і шиноремонтні підприємства, станції та бази технічного обслуговування автомобілів; 21 – спеціалізовані виробничі дільниці, підрозділи технікного обслуговування і ремонту пасажирського рухомого складу (метрополітен); 22 – організації, підприємства, пункти технічного обслуговування, ремонту і екіпірування пасажирських поїздів. Ці інфраструктурні об'єкти відносяться до зони підвищеної соціально-корпоративної відповідальності та приватно-держаного партнерства стосовно виконання трьох важливих вимог: по-перше, забезпечення надання якісних транспортних послуг; по-друге, від їх діяльності та стану залежить рівень задоволеності споживачів, імідж того чи іншого виду транспорту та відповідно його вибір під час рішення стосовно виконавця транспортних послуг; по-третє, надійність і безпека роботи транспорту. Впровадження інноваційних проектів на цих об'єктах дозволить створити нові робочі місця і підвищити рівень продуктивності праці на транспорті.

Першочергове впровадження інновацій на цих об'єктах транспортної інфраструктури має здійснюватися у наступній послідовності.

Для реалізації першої вимоги (забезпечення якості транспортних послуг) доцільно впроваджувати наступні інноваційні проекти: забезпечення розвитку нових видів транспорту шляхом використання високотехнологічного рухомого складу на всіх його видах – залізниці (швидкісні поїзди, швидкісні залізничні експреси), автомобільні дороги (електромобілі, гібридні автомобілі, електробуси), електротранспорт (швидкісний трамвай), водні шляхи (швидкісний катер, швидкісний електрокатер); забезпечення якості трансграничних транспортних послуг завдяки використанню цифрових транспортних коридорів та електронної логістики шляхом організації на їх базі безпаперової торгівлі, використання взаємовизнаного електронного товаросупровідного документообігу; технічне забезпечення та організація на залізницях високошвидкісного пасажирського руху (до 400 км/год.), експрес та прискореної доставки цінних вантажів (до 350 км/год.) і контейнерів (не менш як 200 км/год.); підвищення регіональної мобільності шляхом реконструкції мережі магістральних автомобільних доріг за стандартами мережі TEN-T для організації з'єднання обласних центрів та м. Києвом.

Для реалізації другої вимоги (підвищення рівня задоволеності споживачів, іміджу транспорту) доцільно впроваджувати наступні інноваційні проекти: формування інтелектуальних мережевих логістичних транспортних систем інноваційного типу для обслуговування пасажирів та обробки вантажів; підвищення інформаційної прозорості, діджиталізації інтерфейсу взаємодії користувача з транспортною системою на базі надійно функціонуючої клієнтоорієнтованої національної мультимодальної транспортної мережі; організація ефективної взаємодії між замовником та безпосереднім виконавцем перевезень в системі B2B шляхом диджиталізації «дружнього» інтерфейсу супроводу бізнес-процесу «торгівля – транспорт».

Для реалізації третьої вимоги (підвищення рівня надійності та безпеки роботи транспорту) доцільно впроваджувати наступні інноваційні проекти: перехід систем управління рухом на наземному та водному транспорті на стандарти інтелектуальних транспортних систем типу ERTMS, ITS, SST та LRIT, RIS; СМАРТ-тахографи; поступова імплементація стандартів технології навігації GNSS, європейської навігаційної супутникової системи Galileo; поступовий перехід до вимог стандартів ІКАО до фізичних і технікних характеристик, конфігурації, матеріальної частини, персоналу, правил роботи аеропортової інфраструктури; поступове збільшення вдвічі частки доріг загального користування державного значення з твердим покриттям відповідно до нормативних вимог (з 30% до 70% у 2030 р.).

ВИСНОВКИ

Таким чином, результати моделювання дозволяють стверджувати, що розроблена імітаційна модель інноваційної поведінки об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону має значний потенціал з пояснення особливостей інноваційної поведінки об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону, визначення та впровадження першочергових інноваційних проектів. Модель досить адекватно відображає оптимальну поведінку об'єктів транспортної інфраструктури Київського регіону, дозволяє оцінити вплив на інноваційну поведінку тих чи інших факторів, в тому числі ступінь розвиненості елементів інноваційної інфраструктури й ефективність заходів державного регулювання інноваційної активності об'єктів транспортної інфраструктури.

Список використаних джерел

1. Абалкин Л.И. Логика экономического роста. Москва: Ин-т экономики РАН, 2002. 228 с.

2. Международные транспортные коридоры Украины: сети и моделирование / А.А. Бакаев и др. Киев: КУЭТТ, 2003. Т. 1. 518 с.

3. Богомолова Н.І. Організаційно-економічні основи прискорення залізничних перевезень: монографія. Ніжин: ТОВ «Вид-во» «Аспект–Поліграф», 2009. 240 с.

4. Голляк Ю.Б. Економічний механізм реалізації міжгалузевих відносин в авіаційній промисловості: монографія. Київ: ТОВ «ПанТот», 2010. 188 с.

5. Данько М.І., Дикань В.Л., Конратюк М.В. Удосконалення організаційної структури залізничного комплексу України в сучасних умовах: монографія. Харків: УкрДАЗТ, 2010. 190 с.

6. Транспортні технології в системах логістики / М.Ф. Дмитриченко та ін. Київ: ІНФОРМАВТОДОР, 2007. 676 с.

7. Колесникова Н.М. Теорія адаптивно-гармонізаційного механізму ціноутворення на залізничному транспорті: монографія. Київ: КУЕТТ, 2007. 349 с.

8. Котлубай О.М. Теорія і методологія розвитку транспортно-технологічних систем перевезення вантажів. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2012. 200 с.

9. Лившиц В.Н. Системный анализ экономических процессов на транспорте. Москва: Транспорт, 1986. 240 с.

10. Макаренко М.В. Основи управління економічними процесами на залізничному транспорті України: монографія. Київ: КУЕТТ, 2003. 478 с.

11. Пащенко Ю.Є. Розвиток та розміщення транспортно-дорожнього комплексу України. Київ: Науковий світ, 2003. 467 с.

12. Золотарев В.И., Примаков Н.Т., Чекаловец В.И. Экономика морского транспорта. Москва: Транспорт, 1986. 240 с.

13. Глеков С.Л. Механизм принятия инвестиционных решений с учетом альтернативы «эффективность – надежность»: автореф. дисс. ... канд. экон. наук. Москва, 2011. 26 с.

14. Статистичний збірник «Транспорт і зв'язок України – 2018». Державна служба статистики України / за ред. І. Петренко. Київ: Вид-во: ТОВ «Бук–Друк», 2019. 152 с.

References

1. Abalkin L.I. The logic of economic growth. Moscow: Institute of Economics of RAS, 2002. 228 p. (in Russian)

2. International transport corridors of Ukraine: networks and modeling / A.A. Bakaev et.al. Kyiv: KUETT, 2003. Vol. 1. 518 p. (in Russian)

3. Bohomolova N.I. Organizational and economic bases of acceleration of rail transportation: monograph. Nizhyn: Aspect-Polygraph LLC, 2009. 240 p. (in Ukrainian)

4. Holliak Yu.B. Economic mechanism of implementation of inter-branch relations in the aviation industry: monograph. Kyiv: PanTot LLC, 2010. 188 p. (in Ukrainian)

5. Danko M.I., Dykan V.L., Konratiuk M.V. Improvement of organizational structure of railway complex of Ukraine in modern conditions: monograph. Kharkiv: UkrDAZT,2010. 190 p. (in Ukrainian)

6. Transportation technologies in logistics systems / M.F. Dmytrychenko et.al. Kyiv: INFORMAVTODOR, 2007. 676 p. (in Ukrainian)

7. Kolesnykova N.M. Theory of adaptive-harmonization mechanism of pricing on railway transport: monograph. Kyiv: KUETT, 2007. 349 p. (in Ukrainian)

8. Kotlubai O.M. Theory and methodology of development of transport and technological systems of cargo transportation. Odessa: IPREED of NAS of Ukraine, 2012. 200 p. (in Ukrainian)

9. Livshits V.N. System analysis of economic processes in transport. Moscow: Transport, 1986. 240 p. (in Russian)

10. Makarenko M.V. Fundamentals of management of the economic processes in rail transport of Ukraine: monograph. Kyiv: KUETT, 2003. 478 p. (in Ukrainian)

11. Pashchenko Yu.Ye. Development and deployment of the transport and road complex of Ukraine. Kyiv: Scientific world, 2003. 467 p. (in Ukrainian)

12. Zolotarev V.I., Primakov N.T., Chekalovets V.I. Economics of maritime transport. Moscow: Transport, 1986. 240 p. (in Russian)

13. Glekov S.L. Mechanism for making investment decisions, taking into account the alternative "efficiency – reliability": abstract diss. ... cand. econ. sciences. Moscow, 2011. 26 p. (in Russian)

14. Statistical Yearbook "Transport and Communications of Ukraine – 2018". State Statistics Service of Ukraine / ed. I. Petrenko. Kyiv: Book-Print LLC, 2019. 152 p. (in Ukrainian)