



Іванов С.В., чл.-кор. НАН України, д.е.н., проф.

Ляшенко В.І., д.е.н., проф.

Трушкіна Н.В., к.е.н.

Інститут економіки промисловості НАН України (м. Київ)

ПРОГНОЗНА ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРИДНІПРОВСЬКОГО ЕКОНОМІЧНОГО РАЙОНУ

Анотація. Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи Інституту економіки промисловості НАН України «Формування інституційного середовища модернізації економіки старопромислових регіонів України».

Виконано прогностичну оцінку показників, що характеризують розвиток регіональної транспортно-логістичної системи Придніпровського економічного району (ПЕР) з використанням економіко-математичного інструментарію, і на цій основі виявлено тенденції її функціонування. При цьому необхідно зазначити, що прогностичні оцінки варто вважати прогнозами – попередженнями. Тобто за умови збереження незначного рівня продуктивності праці та її зниження, низької капіталовіддачі капітальних інвестицій на найближчі роки суттєво можуть зменшитися обсяги діяльності транспорту (залізничного та автомобільного) Придніпровського економічного району.

Ключові слова: регіональна економіка, транспортно-логістична система, показники, прогностична оцінка, економіко-математичний інструментарій, тенденції.

Проблема дослідження та її актуальність. На даний час інтенсивний розвиток транспортної логістики й формування єдиного європейського транспортного простору в рамках транспортної політики TEN-T [1-2] обумовили необхідність пошуку якісно нових шляхів трансформації регіональних транспортно-логістичних систем. Особливо це актуально в сучасних умовах розвитку економічних районів України з урахуванням їх специфічних особливостей (географічних, соціально-демографічних, економічних, транспортних, логістичних тощо).

З огляду на це, *метою даного дослідження* є прогностична оцінка показників, що характеризують розвиток регіональної транспортно-логістичної системи Придніпровського економічного району з використанням економіко-математичного інструментарію, і на цій основі виявлення тенденцій її функціонування.

Методи дослідження. Алгоритми математико-статистичного моделювання досить детально розкрито в спеціальній літературі з математичної статистики, економетрії, статистичного моделювання та прогнозування [3-6].



Інфраструктура локального і регіонального розвитку

Основні моделі прогнозування базуються на трендових та інтегрованих авторегресійних моделях, що адекватно відображають тенденції й закономірності зміни рівнів рядів динаміки.

Вибір оптимальної моделі апроксимації базується на змістовній характеристиці результатів розрахунків та оптимальному сполученні формальних критеріїв апроксимації, зокрема, $\min \sum (y_t - \hat{y}_t)^2$, – критерій методу найменших квадратів (критерій МНК), $\min \varepsilon_{відн.}$, – мінімальне значення відносної помилки апроксимації та $\max F$ – критерій, – максимальне значення критерію Фішера-Снедекора. З усіх розрахованих варіантів моделей для аналізу та прогнозування на підґрунті визначених критеріїв вибирається оптимальний.

Динаміка відправлення вантажів Придніпровською залізницею за своїм змістом має автокореляційну складову, тому оптимальною моделлю є інтегрована авторегресійна модель, зокрема модель ковзної середньої та авторегресії (АРІКС) або модель, яка реалізована за алгоритмом ОЛІМП. Значення відносної помилки апроксимації ($\varepsilon_{відн.} = 5,5\%$) свідчить про статистичну точність моделі, а за умови, що $F_p > F_\alpha$ ($F_p = 6,4$; $F_\alpha = 3,26$), відповідна модель адекватно відображає закономірність зміни рівнів ряду динаміки та може бути використана для його моделювання та прогнозування.

Так, тенденція зміни обсягів вантажоперевезень Придніпровською залізницею відповідає АРІКС-моделі, а прогнозні оцінки на її підґрунті свідчать, що в найближчі п'ять років (2019-2023 рр.) обсяги можуть досягти від 101,1 (2019 р.) до 106,9 (2023 р.) млн т.

Прогнозні оцінки показують, що за 2005-2018 рр. склалися умови, які забезпечують незначне зростання обсягів відправлення вантажів Придніпровською залізницею. За останні п'ять років мало місце падіння обсягів вантажоперевезень на 10,4%. Але вже за прогнозними оцінками вони можуть зрости станом на 2020 р. до 104,5 млн т, або на 8,1% по відношенню до 2018 р., а за п'ять років (до 2023 р.) цей приріст може скласти 11,3%. Приблизно така ж закономірність склалася й за обсягами вантажообігу – вони можуть збільшитися до 36,2 млрд ткм на 2023 р., що складає 10,4% до 2018 р.

Прогнозні оцінки обсягів перевезення вантажів автомобільним транспортом у Придніпровському економічному районі розроблено на підґрунті адитивної моделі, інтегрованих авторегресійних моделей ОЛІМП і Бокса-Дженкінса (АРІКС), параболічного тренду. Розрахунки свідчать, що в цілому по району в найближчі п'ять років обсяги перевезень можуть зрости на 15,7% та досягти 467,8 млн т. Як наслідок, збільшується і вантажообіг, – за п'ять років темпи приросту можуть скласти 24,3%. Необхідно також звернути увагу, що загальний приріст вантажообігу збільшується на 15,7% у результаті збільшення обсягів перевезення вантажів з одночасним зростанням відстані їх перевезень на 7,4%.



Варто відмітити, що за прогнозними оцінками найбільші темпи приросту обсягів перевезення вантажів становлять по Кіровоградській області, – станом на 2023 р. їх приріст може досягти майже 36,4%, а вантажообіг – на 22,8%. Таке співвідношення свідчить, що можливе незначне скорочення відстані перевезень вантажів по області.

Найнижчі темпи приросту обсягів вантажів у Дніпропетровській області, за п'ять років вони можуть зрости на 12,1% при збільшенні вантажообігу на 20%. По Запорізькій області за прогнозними оцінками можливе зростання до 2023 р. обсягів вантажообігу на 40,8% як за рахунок безпосередньо обсягів перевезень на 20,5%, так і суттєвого збільшення відстані перевезень, – на 16,8%.

Вихідні дані. Показники, які характеризують розвиток транспортно-логістичної системи Придніпровського економічного району: вантажоперевезення Придніпровською залізницею (млн т); вантажообіг Придніпровської залізниці (млрд ткм); відстань (км); обсяги перевезення вантажів автомобільним транспортом у ПЕР (млн т), зокрема в Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській областях; вантажообіг автомобільного транспорту в ПЕР (млн ткм), зокрема в Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській областях; середньооблікова кількість штатних працівників у сфері транспорту (тис. осіб); капітальні інвестиції у сфері транспорту та складського господарства (у фактичних цінах, млн грн).

Результати дослідження. Розглянемо факторну модель зміни результатів діяльності транспорту Придніпровського економічного району. Результати роботи транспорту, які представлені загальними обсягами відправлення вантажів залізничним та автомобільним транспортом, залежать від чисельності зайнятих та продуктивності їх праці, а також від капітальних інвестицій у сфері транспорту й складського господарства. Для визначення впливу наведених чинників використовуються багатфакторні регресійні залежності наступного виду:

– лінійна модель:

$$\hat{y}_{xi} = 763,5 - 5,92x_1 + 0,012x_2 - 6,117t;$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0,825; \varepsilon_{відн.} = 2,2\%; F_p = 7,84;$$

$$F\alpha = \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 0,05 \\ V_1 = 3 \\ V_2 = 5 \end{array} \right\} = 5,41; F_p > F\alpha \quad (1)$$

– степенева модель:

$$\hat{y}_{xi} = 1749,4x_1^{-0,423} \cdot x_2^{0,053} e^{-0,012t};$$

$$D_{\hat{y}_{xi}} = 0,821; \varepsilon_{відн.} = 0,3\%; F_p = 7,67 \quad (2)$$

де: y_t – обсяги перевезення вантажів транспортом Придніпровського економічного району за 2010-2018 рр., млн т; x_1 – середньооблікова кількість штатних працівників у сфері транспорту, тис. осіб; x_2 – капітальні інвестиції у сфері



Інфраструктура локального і регіонального розвитку

транспорту та складського господарства (у фактичних цінах), млн грн;
 $t = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ – фактор часу або порядковий номер року.

Включення фактору часу (t) у рівняння регресії як додаткової незалежної змінної обумовлено тим, що за об'єкти спостереження беруться ряди динаміки, – для забезпечення незалежності рівнів рядів динаміки за об'єктами спостереження.

Статистична достовірність та точність моделей ($\varepsilon_{\text{відн.}} \leq 15,0\%; F_p > F_\alpha$) свідчить, що визначені міри зв'язку носять об'єктивний характер та можуть бути розповсюджені за межі періоду спостереження.

За 2010-2018 рр. вплив чисельності штатних працівників у сфері транспорту на обсяги перевезення вантажів транспортом Придніпровського економічного району має обернений характер, тобто зростання контингенту працівників супроводжується зменшенням обсягів відправлення вантажів. Наприклад, за рівнянням (2) кожний відсоток приросту чисельності штатних працівників супроводжується зменшенням обсягів відправлення вантажів залізничним та автомобільним транспортом ПЕР на 0,423% за умови, що одночасно впливають і зміни обсягів капітальних інвестицій. Визначена міра зв'язку свідчить, що використання витрат праці на транспорті Придніпровського економічного району має навіть не екстенсивний, а деінтенсивний характер та супроводжується зниженням продуктивності праці. Вплив капітальних інвестицій на обсяги перевезення вантажів транспортом Придніпровського економічного району має прямий характер, але статистичний зв'язок незначущий. Фактор часу свідчить, що за останні дев'ять років у цілому склалася негативна тенденція, особливо до 2016 р. Незважаючи на незначне зростання обсягів перевезення транспортом Придніпровського економічного району в 2017-2018 рр., у цілому зберігається статистична тенденція до їх зменшення. Всі фактори, залучені в модель, на 82,1% визначають зміни загальних обсягів вантажоперевезень транспортом Придніпровського економічного району.

На підґрунті наведених регресійних моделей можна визначити прогностичні значення обсягів відправлення вантажів з урахуванням як тенденцій зміни факторів, так і міри їх впливу на обсяги вантажів. На першому етапі методом екстраполяції за оптимальною моделлю відповідного ряду (x_1, x_2) розраховуються їх прогностичні оцінки. Другий етап включає розрахунки вже безпосередньо результативної ознаки (y_t) за конкретним рівнянням регресії.

Слід зазначити, що зміни обсягів капітальних інвестицій мають досить високий рівень варіації протягом всього терміну, наприклад, за 2014-2016 рр. їх обсяги були майже в 3-3,5 рази менші, ніж в 2011 р. або вже в 2018 р. Така закономірність визначила й доволі невисокий рівень адекватності та статистичної точності цього ряду, – $\varepsilon_{\text{відн.}} = 20\%$, тому і прогностичні оцінки обсягів капітальних інвестицій за моделлю мають вірогідність їх реалізації на рівні 80%.



Інфраструктура локального і регіонального розвитку

За умови збереження тенденцій зміни факторів та сили й напрямку їх впливу на загальні обсяги перевезення вантажів транспортом Придніпровського економічного району за прогнозними оцінками надалі відбуватиметься скорочення останніх. Так, станом на 2020 р. обсяги перевезення вантажів можуть бути на рівні 482,6 млн т, що на 3,7% менше, ніж у 2018 р., а до 2023 р. це зниження може скласти вже 12%. Майже однакові значення прогнозних оцінок одержано як за рівнянням (1), так і за рівнянням (2), що підтверджує точність розрахунків.

Таким чином, наведені прогнозні оцінки можна вважати прогнозами – попередженням. Тобто за умови збереження незначного рівня продуктивності праці та її зниження, низької капіталовіддачі капітальних інвестицій на найближчі роки суттєво можуть зменшитися обсяги роботи транспорту (залізничного та автомобільного) Придніпровського економічного району.

Власна імплікація отриманих результатів дослідження. У результаті попередніх досліджень [7-10] доведено, що на даний час ефективний розвиток Придніпровського економічного району гальмується через сукупність ключових бар'єрів, які умовно можна розподілити за такими групами: *політичні*, які стосуються нестабільної політичної ситуації у країні; *інституційні*, до яких належать недосконала законодавча та нормативно-правова база, відсутність регіональної програми і стратегії розвитку транспортно-логістичного кластеру; *інвестиційно-фінансові*, які охоплюють недостатній обсяг фінансування транспортного сектору через неефективну реалізацію механізму публічно-приватного партнерства; обмеженість інструментів для приватного інвестування в об'єкти логістичної інфраструктури; *інфраструктурні*, зумовлені значними порушеннями існуючих об'єктів логістичної інфраструктури; *екологічні*, які стосуються недостатнього застосування концепції «зеленої» логістики у транспортній сфері; *інформаційні* внаслідок недостатнього використання інформаційно-комунікаційних технологій та інструментів цифрової логістики; *логістичні* через недостатньо ефективну організацію логістичної діяльності; зниження рівня обслуговування та якості транспортно-логістичних послуг.

Для усунення вищеперелічених бар'єрів доцільно розробити комплекс заходів, реалізація яких дозволить трансформувати транспортно-логістичну систему Придніпровського економічного району, яка відповідатиме сучасним умовам господарювання. Серед них: розроблення Стратегії розвитку транспортно-логістичного кластеру як складової регіональної транспортно-логістичної системи; розроблення й реалізація механізму фінансового забезпечення управління розвитком транспортно-логістичного кластеру, суть якого полягає в застосуванні таких фінансових інструментів, як венчурне інвестування, краудінвестинг, факторинг, публічно-приватне партнерство на основі залучення приватних інвестицій, коштів кредитних установ, іноземних інвестиційних ресурсів, грантів міжнародних фінансових організацій; реконструкція існуючих і створення нових об'єктів належної логістичної інфраструктури; створення оптимальних



Інфраструктура локального і регіонального розвитку

мультиmodalних логістичних ланцюгів, у тому числі за рахунок розширеного використання енергоефективних видів транспорту; залучення приватних інвестицій у технічну модернізацію припортової інфраструктури Бердянського морського порту; активізація інноваційної діяльності із застосуванням різних форм преференцій (кредитів, гарантій, податкових пільг, дотацій) для розвитку морського порту; передача портових потужностей у концесію або оренду; використання інформаційних технологій для управління транспортно-логістичною системою регіону на основі впровадження «фізичного» інтернету, заснованого на Інтернеті речей; розробки й реалізації інформаційних рішень щодо доставки «останньої милі»; створення цифрових краудсорсингових платформ при доставці продукції споживачам; реалізація концепції «зеленої» логістики задля збереження екосистеми й довкілля району із використанням екологічно чистих технологій у сфері транспорту й складського господарства; впровадження цифрової логістики як механізму розвитку транспортно-логістичної системи району шляхом розробки й реалізації цифрових сервісів на всіх видах транспорту; застосування цифрових платформ при організації перевезень вантажів; електронного документообігу з різними органами влади; застосування сучасних форм розрахунків.

У подальшому планується дослідити й узагальнити європейський досвід формування й розвитку транспортно-логістичних кластерів та розробити кластерну модель організації логістичної діяльності в економічних районах України з урахуванням їх особливостей.

Список літературних джерел:

1. Белая книга – Транспорт. Стратегический план для единой европейской транспортной зоны: в направлении к конкурентоспособной и ресурсоэффективной транспортной системе. Люксембург: Бюро официальных публикаций Европейского Союза, 2011. 28 с.
2. Transport in the European Union. Current Trends and Issues. Mobility and Transport. European Union. April 2018. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-transport-in-the-eu-current-trends-and-issues.pdf>.
3. Шелобаев С.И. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 367 с.
4. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування. Київ: КНЕУ, 2001. 170 с.
5. Геєць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Іванов В.В., Дубровіна Н.А., Ставицький А.В. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування. Харків: ІНЖЕК, 2005. – 396 с.
6. Шамилева Л.Л. Статистическое моделирование и прогнозирование. Донецк: ДонНУ, 2008. – 304 с.



7. Іванов С.В. Транспортно-логістичні кластери в контексті розвитку транспортної системи України та окремо взятого економічного району // *Економічний вісник Донбасу*. – 2018. – № 1(51). – С. 15-22.

8. Trushkina N.V., Rynkevich N.S. Proposals for the creation of the appropriate institutional conditions of the formation and development of logistic clusters in the economic regions of Ukraine. *Економічні інновації*: зб. наук. праць. Т. 21. Вип. 3(72). Одеса: Ін-т проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2019. – С. 138-149. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://doi.org/10.31520/ei.2019.21.3\(72\)](https://doi.org/10.31520/ei.2019.21.3(72))

9. Іванов С.В., Ляшенко В.І., Трушкіна Н.В. Особливості розвитку транспортно-логістичної системи Придніпровського економічного району// *Регіональна економіка та управління*. – 2019. – № 3(25). – С. 22-27.

10. Trushkina N., Rynkevich N. Optimization of information flows in transport logistics [Оптимизация информационных потоков в транспортной логистике]. Contemporary issues of sustainable development: monograph / Edited by T. Pokusa, O. Nestorenko. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019. – P. 137-146.

Уголькова О. З., к.е.н.

Національний університет «Львівська політехніка»

РОЛЬ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

Анотація. У тезі розглядається сучасний стан розвитку інноваційної інфраструктури в Україні, здійснено аналіз складових цієї інфраструктури та визначено їх роль у забезпеченні розвитку регіону, розглянуто можливість та особливості застосування інноваційних фінансових інструментів.

Ключові слова: інноваційна інфраструктура, бізнес-інкубатор, бізнес-акселератор, краудфандинг.

Проблема дослідження та її актуальність. Відсутність покращення макроекономічних та погіршення геополітичних умов, високий рівень турбулентності, що спостерігається на світових енергетичних та фінансових ринках, зумовлюють необхідність у розвитку інноваційної діяльності усіх суб'єктів економіки. Вивчення питання ефективності взаємодії усіх складових інфраструктури, що забезпечують здійснення інноваційної діяльності є актуальним напрямом наукових досліджень для вітчизняних вчених та практиків.