

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РЕГІОНАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО ЕКОНОМІЧНОГО РАЙОНУ¹

FORECASTING REGIONAL DEVELOPMENT OF TRANSPORT AND LOGISTICS SYSTEM OF THE BLACK SEA ECONOMIC REGION

У статті виконано прогностичне оцінювання показників, що характеризують функціонування регіональної транспортно-логістичної системи Причорноморського економічного району, з використанням економіко-математичного інструментарію, на основі чого виявлено тенденції її розвитку на період до 2023 року. Встановлено, що для зміцнення логістичного потенціалу економічного району доцільно створити належні інституційні умови, які полягають в удосконаленні правового регулювання розвитку транспортної сфери з урахуванням регіональної складової частини; розробленні Стратегії комплексного розвитку регіональної транспортно-логістичної системи на основі модернізації транспортної інфраструктури та створення транспортно-логістичного кластеру; обґрунтуванні регіональної кластерної моделі організації логістичної діяльності; розробленні та практичній реалізації організаційно-економічного механізму управління розвитком транспортно-логістичної системи із застосуванням цифрової логістики, «зеленої» логістики та фінансових інструментів.

Ключові слова: регіональна економіка, Причорноморський економічний район, транспортно-логістична система, прогнозування, економіко-математичний інструментарій, тенденції, фінансові інструменти.

В статті виконано прогностичне оцінювання показателів, характеризуючих функціонування регіональної транспортно-логістичної системи Причорноморського економічного району, з використанням економіко-математичного інструментарію, на основі чого виявлені тенденції її розвитку на період до 2023 року. Установлено, що для укріплення логістичного потенціалу економічного району цілеспрямовано створити належні інституційні умови, які полягають в удосконаленні правового регулювання розвитку транспортної сфери з урахуванням регіональної складової частини; розробленні Стратегії комплексного розвитку транспортно-логістичної системи на основі модернізації транспортної інфраструктури та створення транспортно-логістичного кластера; обґрунтуванні регіональної кластерної моделі організації логістичної діяльності; розробленні та практичній реалізації організаційно-економічного механізму управління розвитком транспортно-логістичної системи з використанням цифрової логістики, «зеленої» логістики та фінансових інструментів.

Ключевые слова: региональная экономика, Причерноморский экономический район, транспортно-логистическая система, прогнозирование, экономико-математический инструментарий, тенденции, финансовые инструменты.

УДК 332:656

<https://doi.org/10.32843/bses.51-25>

Трушкіна Н.В.

к.е.н., старший науковий співробітник
відділу проблем регуляторної політики
і розвитку підприємництва
Інститут економіки промисловості
Національної академії наук України

Trushkina Nataliia

Institute of Industrial Economics of the
National Academy of Sciences of Ukraine

At present, the formation and development of the transport and logistics system is a priority area of the regional economy. This is due to the intensive development of transport logistics and the creation of a single European transport space within the framework of the European Union's TEN-T transport policy. The article makes a predictive assessment of the indicators that characterize the functioning of the transport and logistics system of the Black Sea Economic Region using economic and mathematical tools: freight and freight traffic of rail and road transport; cargo handling by stevedoring companies in seaports. The tendencies of development of the regional transport and logistic system are revealed. It is established that in order to strengthen the logistical potential of the Black Sea economic region, it is advisable to create appropriate institutional conditions, which are to improve the regulatory and regulatory regulation of the development of the transport sector, taking into account the regional component; development of a Strategy for the integrated development of the regional transport and logistics system on the basis of modernization of transport infrastructure and creation of transport and logistics cluster; substantiation of the regional cluster model of logistics activity organization; development and practical implementation of the organizational and economic mechanism for managing the development of the transport and logistics system of the economic area using the tools of digital logistics, "green" logistics, financial instruments (venture investing, crowdsourcing, factoring, international-private-public partnerships based on investment funds from credit institutions, foreign investment resources, grants from international financial institutions). Implementation of the mechanism of international-private-public partnership will facilitate successful planning of the development of transport infrastructure and provision of integrated multimodal logistics services in the Black Sea economic region; effective connection between different modes of transport and their integration with cities and territorial communities; enhancing the economic potential of transport and logistics infrastructure to attract private investment; reducing the cost of organizing logistics in the region.

Key words: regional economy, Black Sea economic region, transport and logistics system, forecasting, economic and mathematical tools, trends, financial instruments.

Постановка проблеми. Ключовим завданням стратегічного розвитку регіонів в Україні визнано підвищення якості й доступності транспортно-логістичних послуг з урахуванням внутрішніх та міжрегіональних зв'язків. Цього можна досягти шляхом модернізації транспортної інфраструктури та створення транспортно-логістичних кластерів «ядра» регіональної транспортно-логістичної

системи в умовах інтенсивного розвитку єдиного європейського транспортного простору.

З огляду на це доцільними є подальший розвиток теоретичних положень, обґрунтування науково-методичних підходів і розроблення пропозицій щодо вдосконалення інституційного забезпечення розвитку транспортно-логістичних систем у контексті модернізації економіки регіонів України.

¹ Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи Інституту економіки промисловості НАН України «Формування інституційного середовища модернізації економіки старопромислових регіонів України».

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вивченням питань, пов'язаних з розвитком наукових підходів (системного, інтегрованого, логістичного тощо) в теорії управління ланцюгами поставок та організації логістичних процесів, займаються А.К.С. Бересфорд, С.Дж. Петтіт, У. Уайттакер [1], А. Гунасекаран [2], Л. Хюмер [3], П. Блейк [4], П. Котлер, К.Л. Келлер [5], П.Р. Мерфі, Д.Ф. Вуд [6], Д.Дж. Бауерсокс, Д.Дж. Клосс [7], Х. Джигол [8; 9], А. Квілінські [10–11].

Теоретико-методологічні положення й практичні рекомендації щодо формування транспортно-логістичних кластерів відображені в роботах таких науковців, як Дж. Зробек [12], М. Сзустер [13], М. Кружек, З. Зебрукі [14], М. Франковська [15], Р. Дмуховські [16], С. Гриценко [17].

Багато уваги вітчизняними та зарубіжними дослідниками, такими як М. Григорак [18], С. Іванов, Ю. Харазішвілі [19], О. Никифорок, О. Стасюк, Л. Чмирьова, Н. Федяй [20–22], С. Ільченко, Г. Карпенко [23], А. Квілінські [24], приділено розробленню теоретико-методологічних і прикладних засад формування системи управління збалансованим розвитком ринку логістичних послуг як складової частини національної логістичної системи; визначенню напрямів підвищення ефективності транспортно-логістичної діяльності та ключових завдань і пріоритетів розвитку транспортного сектору в Україні; оцінюванню індикаторів інноваційного розвитку транспортної системи України для обґрунтування стратегічних орієнтирів; виявленню світових тенденцій цифровізації, до яких віднесено використання великих даних і хмарних технологій, поширення Інтернету речей, розвиток роботизації, поширення 3D-друку, технології блокчейну та краудсорсингу; розробленню функціональної схеми цифрової трансформації транспортного сектору в Україні; обґрунтуванню концептуальних положень стратегії розвитку транспортної системи України та заходів державної політики її реалізації.

Ця стаття є продовженням наукових розробок у напрямі обґрунтування концептуальних положень щодо формування й розвитку транспортно-логістичної системи в контексті модернізації промислових регіонів України (на прикладі Причорноморського економічного району). У попередніх дослідженнях виявлено, що формуванню та ефективному функціонуванню транспортно-логістичної системи в регіонах України перешкоджає безліч ключових бар'єрів, які умовно систематизовані за такими групами, як політичні, зовнішньоекономічні, інституційні, інвестиційно-фінансові, інфраструктурні й логістичні [25; 26]; розроблено пропозиції щодо активізації інноваційного розвитку транспортно-логістичної системи [27]; визначено складові частини механізму фінансового забезпечення управління інноваційним розвитком транспортно-логістичної системи [28]; виконано діа-

гностику сучасного стану й передумов створення транспортно-логістичного кластеру в Причорноморському економічному районі; на основі узагальнення стратегічних документів соціально-економічного розвитку регіонів на прикладі Одеської, Миколаївської та Херсонської областей встановлено, що в них не розроблено відповідних регіональних програм і стратегій розвитку транспортно-логістичного кластеру як ключової складової частини регіональної транспортно-логістичної системи, а також не прописано фінансовий механізм реалізації його функціонування із залученням нетрадиційних джерел інвестування й фінансових інструментів, зокрема за рахунок публічно-приватного партнерства [29].

Водночас, незважаючи на таку пильну увагу до окресленої проблеми з боку вчених, актуальним і необхідним залишається проведення подальших наукових досліджень у напрямі виявлення тенденцій та закономірностей розвитку регіональної транспортно-логістичної системи Причорноморського економічного району.

Постановка завдання. Метою статті є прогнозне оцінювання показників, що характеризують розвиток регіональної транспортно-логістичної системи Причорноморського економічного району, з використанням економіко-математичного інструментарію, на основі чого слід визначити тенденції її функціонування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зміна обсягів вантажоперевезень і вантажообігу Одеської залізниці та автомобільного транспорту за 2005–2018 роки представлена рядами динаміки (табл. 1).

Статистичні методи моделювання рядів динаміки базуються на визначенні вихідних компонент, які формують зміну рівнів рядів динаміки. Здебільшого рівні рядів динаміки (y_t) можна представити як суму компонент, що відображають закономірність і випадковість закономірностей розвитку:

$$y_t = f_{(t)} + V_t + S_t + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де $f_{(t)}$ – довготривала тенденція розвитку, яка детермінована часом або попередніми рівнями; V_t – періодична складова частина; S_t – сезонна складова частина; ε_t – випадкова компонента.

Формування довготривалої або детермінованої еволюції розвитку визначається закономірностями трьох видів, а саме інерцією розвитку, інерцією взаємозв'язку між послідовними рівнями та інерцією взаємозв'язку між показником, що досліджується (y_t), та зовнішніми чинниками його формування. Визначені закономірності моделюються на підґрунті трендових моделей (інерція розвитку), авторегресійних (інерція взаємозв'язку між послідовними рівнями) та регресійних (парних або множинних) за наявності впливу зовнішніх чинників [32, с. 26].

За змістовним аналізом рядів динаміки, які оцінюють зміну обсягів вантажообігу, можна при-

Таблиця 1

Динаміка показників, що характеризують функціонування транспортно-логістичної системи Причорноморського економічного району

Роки	Показники									
	У ₁	У ₂	У ₃	У ₄	У ₅	У ₆	У ₇	У ₈	У ₉	У ₁₀
2005	24,6	51,6	65,2	23,0	30,8	11,4	2 750,9	1 264,0	848,3	638,6
2006	25,1	53,5	67,2	24,7	30,7	11,8	3 371,3	1 476,6	1 140,8	753,9
2007	29,3	58,5	65,5	25,6	27,3	12,6	3 745,9	1 593,5	1 178,9	973,5
2008	34,2	60,7	72,9	30,5	28,3	14,1	5 222,0	2 592,3	1 459,0	1170,7
2009	22,8	51,3	61,9	26,6	22,0	13,3	5 094,3	2 636,6	1 460,3	997,4
2010	27,5	54,1	61,8	26,3	21,9	13,6	5 063,5	2 531,0	1 393,4	1 139,1
2011	31,1	63,3	62,8	26,0	21,8	15,0	5 957,1	2 509,0	2 156,0	1 292,1
2012	29,7	63,4	57,9	25,2	20,5	12,2	5 585,0	2 555,2	1 669,6	1 360,2
2013	30,0	60,7	54,4	22,7	19,5	12,2	5 411,1	2 778,2	1 306,7	1 326,2
2014	27,6	62,2	51,8	21,0	19,4	11,4	5 461,9	2 707,9	1 324,5	1 429,5
2015	29,7	66,1	52,6	22,2	19,5	10,9	5 314,6	2 776,8	1 268,7	1 269,1
2016	31,3	58,5	56,7	22,6	23,0	11,1	5 469,6	2 796,2	1 406,7	1 266,7
2017	32,4	61,6	58,0	24,1	20,5	13,4	5 706,9	2 886,9	1 466,5	1 353,5
2018	31,5	59,5	64,3	29,0	21,3	14,0	6 856,6	3 828,8	1 656,8	1 371,0

Умовні позначення: вантажоперевезення Одеською залізницею (у₁), млн. т; вантажообіг Одеської залізниці (у₂), млрд. ткм; обсяги перевезення вантажів автомобільним транспортом у ПЕР (у₃), млн. т, зокрема в Одеській області (у₄), Миколаївській (у₅), Херсонській (у₆); вантажообіг автомобільного транспорту в ПЕР (у₇), млн. ткм; зокрема в Одеській області (у₈), Миколаївській (у₉), Херсонській (у₁₀)

Джерело: складено й розраховано за даними джерел [30, с. 49, 54; 31, с. 46, 50, 51]

пустити, що основні компоненти формування тенденцій їх зміни пов'язані з двома складовими частинами, такими як інерція розвитку та інерція взаємозв'язків поміж послідовними рівнями. За цих умов для моделювання рядів динаміки використовуються трендові та змішані авторегресійні моделі. Під час застосування трендових моделей параметри незмінні за весь термін, за який наведено значення рівнів.

Однак за досить тривалого терміну спостереження, особливо тоді, коли суттєво змінюються зовнішні умови формування рівнів рядів динаміки, доцільно припустити, що параметри моделей протягом всього терміну можуть змінюватися. У цьому разі вихідні трендові моделі можна представити таким чином. Наприклад, для моделювання основної тенденції використовується лінійний тренд: $\hat{y}_t = a_0 + a_1 t$. Допускаємо, що параметр a_1 щорічно змінюється також за лінійною функцією, тобто $a_1 = b_0 + b_1 t$. Тоді загальна модель тенденції такого ряду динаміки відповідатиме параболічній моделі такого вигляду:

$$\hat{y}_t = a_0 + (b_0 + b_1 t)t = a_0 + b_0 t + b_1 t^2. \quad (2)$$

Моделювання авторегресійної складової частини здебільшого ґрунтується на використанні інтегрованих авторегресійних моделей, а саме моделі Бокса-Дженкінса, або АРІКС-моделі, та моделі ОЛІМП як модифікованого варіанта АРІКС-моделі [32, с. 106–123; 33; 34; 35].

Вибір оптимального варіанта базується на сполученні змістовного аналізу параметрів моделі та формальних критеріїв апроксимації за таким їх сполученням:

– найменше значення критерія найменших квадратів: $\min \sum (y_t - \hat{y}_t)^2$

– найменше значення відносної похибки апроксимації: $\min \varepsilon_{\text{відн.}}$, при цьому $\varepsilon_{\text{відн.}} \leq 15,0\%$;

– найбільше значення критерія Фішера-Снедекора: $\max F$ – критерій, при цьому $F_p > F_a$, де y_t – розрахункові (теоретичні) значення рівнів ряду динаміки; t – порядковий номер року; $t = \overline{1, n}$; n – довжина терміну спостереження; F_p, F_a – розрахункове й табличне значення F -критерія відповідно; α – рівень достовірності моделі.

За наведеними алгоритмами визначені прогностичні оцінки всіх показників вантажообігу Одеської залізниці та автомобільного транспорту, що наведено в табл. 2.

Наприклад, показники зміни обсягів відправлення вантажів Одеською залізницею, які представлені рядом динаміки y_1 (табл. 1), відповідають закономірностям зміни параболічного тренду, який надано моделлю (3):

$$\hat{y}_1 = 25,55 + 0,572t - 0,011t^2; \quad (3)$$

$$\varepsilon_{\text{відн.}} = 6,6\%; F_p = 28,2; F_a \left\{ \begin{matrix} \alpha = 1 \\ V_1 = 2 \\ V_2 = 11 \end{matrix} \right\} = 2,81; F_p > F_a.$$

Наведене рівняння (3) відповідає критеріям статистичної точності ($\varepsilon_{\text{відн.}} \leq 15,0\%$) та достовірності ($F_p > F_a$, при $\alpha = 0,1$), що забезпечує об'єктивність прогностичних оцінок на короткострокові терміни упередження (до п'яти років). Так, на підґрунті екстраполяції моделі (3) прогностичні обсяги відправлення вантажів можуть досягти станом на 2020 рік 31,9 млн. т, на 2021 рік – 32,2 млн. т, на

Прогнозні моделі та результати прогнозування на 2020–2023 роки

Показник, умовні позначення	Оптимальна модель апроксимації, $\varepsilon_{\text{відн.}}$	Факт, 2018 рік	Прогнозні оцінки за роками			
			2020	2021	2022	2023
<i>Залізничний транспорт (Одеська залізниця)</i>						
Відправлення вантажів (y_1), млн. т.	Параболічний тренд: $\hat{y}_1 = 25,55 + 0,572t - 0,011t^2$; (3) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 6,6\%$; $F_p = 28$	31,5	31,9	32,2	32,3	32,4
Вантажообіг (y_2), млрд. ткм	$\hat{y}_2 = 49,68 + 2,26t - 0,106t^2$; (4) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,3\%$; $F_p = 5,07$	59,5	58,7	57,4	56,0	54,3
<i>Автомобільний транспорт</i>						
Обсяги перевезення вантажів у ПЕР (y_3), млн. т	$\hat{y}_3 = 73,37 - 3,025t + 0,141t^2$; (5) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,7\%$; $F_p = 6,0$	64,3	61,2	62,8	64,7	66,9
зокрема, Одеська область (y_4)	Авторегресійна модель Бокса- Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 7,4\%$	29,0	29,8	30,1	30,5	30,8
Миколаївська область (y_5)	$\hat{y}_5 = 34,86 - 2,903t + 0,141t^2$; (6) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,1\%$; $F_p = 4,7$	21,3	24,5	26,3	28,3	30,7
Херсонська область (y_6)	Авторегресійна модель (АМ) ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 7,1\%$; $F_p = 3,1$	14,0	13,5	13,0	12,8	12,9
Вантажообіг ПЕР (y_7), млн. ткм	Логарифмічний тренд: $\hat{y}_7 = 2779,04 + 1274,42 \ln t$ (7); $\varepsilon_{\text{відн.}} = 6,9\%$; $F_p = 60,1$	6 856,6	6 312,5	6 389,7	6 462,6	6 531,5
зокрема, Одеська область (y_8)	$\hat{y}_8 = 1123,22 + 762,5 \ln t$ (8); $\varepsilon_{\text{відн.}} = 9,3\%$; $F_p = 49,5$	3 828,8	3 237,3	3 283,5	3 327,1	3 368,1
Миколаївська область (y_9)	Інтегрована АМ ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 8,9\%$; $F_p = 18,2$	1 656,8	1 483,8	1 522,4	1 506,2	1 514,0
Херсонська область (y_{10})	Інтегрована АМ ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 5,9\%$; $F_p = 16$	1 371,0	1 361,5	1 312,0	1 363,4	1 363,9

Джерело: складено й розраховано за даними джерел [30, с. 49, 54; 31, с. 46, 50, 51]

2023 рік – 32,5 млн. т. Як видно за наведеними оцінками, обсяги відправлення вантажів Одеською залізницею практично не зростають: середньорічні темпи приросту складатимуть лише 0,63%. Аналогічна закономірність склалася за обсягами вантажообігу, однак з незначною регресивною тенденцією, адже за п'ять наступних років, тобто до 2023 року, можливе їх падіння щорічно на 1,8%. Співставлення закономірностей зміни обсягів відправлення та вантажообігу свідчить про те, що в найближчі п'ять років зменшиться відстань відправлення вантажів. Наприклад, станом на 2018 рік середня відстань складала близько 1 890 км, а вже за прогнозними оцінками вони знизяться в середньому на 200–220 км і складатимуть уже 1 670 км. Приблизно аналогічна ситуація склалася за обсягами роботи автомобільного транспорту Причорноморського економічного району. За обсягами перевезення вантажів загалом по району можливе незначне зростання, а саме лише на 4%, при цьому найбільші темпи при-

росту можуть скластися по Миколаївській області (майже на 44,1%), по Одеській області можливе зростання на 6,2%, а по Херсонській, за прогнозними оцінками, склалась негативні тенденції, які можуть призвести до зниження обсягів перевезення вантажів до 2023 року майже на 8%.

Прогнозні оцінки зміни обсягів вантажообігу автомобільним транспортом як загалом по Причорноморському економічному районі, так і за окремими його областями (табл. 2) свідчать про те, що за умови тих тенденцій, що склалася протягом 2005–2018 років, буде їх скорочення: середньорічні темпи зниження на найближчі п'ять років будуть коливатися в межах 97,5–99,0%. З огляду на те, що за обсягами перевезень склалася позитивні тенденції, така закономірність свідчить про одночасне скорочення відстані їх перевезення.

Загалом за наведеними прогнозними оцінками обсягів перевезень і вантажообігу залізничного та автомобільного транспорту Причорноморського економічного району видно, що практично відсутні

позитивні зрушення. Навіть ті незначні позитивні тенденції свідчать про те, що якщо збережуться ті умови функціонування цих видів транспорту, то практично вичерпано ресурси їх розвитку. Така ситуація обумовлює формування стратегічних програм трансформації транспортно-логістичної системи, пов'язаних перш за все із забезпеченням інвестиційної привабливості транспортної та логістичної сфери, розроблення інфраструктурних проектів з використанням інноваційних та інформаційних технологій тощо.

Важливе місце в транспортному сполученні Причорноморського економічного району посідають морські перевезення. За прогнозними оцінками, які наведені в табл. 3, загальні обсяги переробки вантажів стивідорними компаніями загалом по району зростуть до 2023 року майже на третину (+28,7%) за щорічних темпах приросту протягом 2018–2023 років у 105,2%. Однак цей приріст буде забезпечено в результаті суттєвого зростання обсягів за трьома морськими портами, такими як Чорноморськ, Миколаївський та Одеський.

При цьому найбільші потенційні можливості збільшення обсягів переробки вантажів склалися по морському порту Чорноморськ, адже за п'ять років вони зросли на 76,7%, та Миколаївському (на 63,5%). Одночасно в інших портах (Ізмаїльський, Ренійський, Херсонський та Південний) склалися негативні тенденції, які можуть призвести до суттєвого зменшення обсягів переробки. Так, по Херсонському порту це падіння може досягти

майже 16%, по Ренійському – 13,8%. На 3,3% і 1,2% можливим є зниження в Південному та Ізмаїльському морських портах відповідно.

За наведеними розрахунками можна зробити висновок щодо того, що перспективи Ренійського та Херсонського морських портів за цим видом діяльності практично відсутні, перерозподіл відбудеться на користь більш потужних, таких як Миколаївський, Чорноморськ та Одеський. Станом на 2018 рік частка цих трьох портів у загальному обсязі переробки вантажів складала 58,2%, а вже у 2023 році вона може зрости на 10,7%, досягнувши 68,9%.

За обсягами переробки експортних вантажів стивідорними компаніями також окремі морські порти мають різновекторні тенденції зміни (табл. 4). У п'яти морських портах (Чорноморськ, Миколаївський, Одеський, Херсонський та Південний) склалися позитивні тенденції, при цьому майже вдвічі (199,6%) можуть збільшитися обсяги переробки експортних вантажів по Миколаївському морському порту, близько 40% їх приросту може бути досягнуто в Херсонському порту та Чорноморськ, на рівні 8% зростуть обсяги в портах Південний та Одеський. Практично втрачаються перспективи щодо переробки експортних вантажів у Ренійському порту. Внаслідок визначених змін змінюється структура за окремими портами, при цьому майже на 11% зміниться частка Миколаївського морського порту в загальному обсязі переробки експортних вантажів.

Таблиця 3

Прогнозні оцінки загальних обсягів переробки вантажів стивідорними компаніями в морських портах Причорноморського економічного району

Морські порти	Прогнозна модель, відносна похибка апроксимації ($\varepsilon_{\text{відн.}}$)	Факт, 2018 рік	Прогнозні оцінки за роками			
			2020	2021	2022	2023
Ізмаїльський (Y_{11}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 8,8\%$	4 683,3	4 257,7	4 373,8	4 533,8	4 628,7
Чорноморськ (Y_{12}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{12} = 19063,22 - 1758,3t + 278,4t^2$ (9)	21 535,5	25 788,6	29 319,8	33 407,8	38 052,5
Миколаївський (Y_{13}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 5,7\%$	29 204,8	38 992,1	42 171,5	45 030,2	47 756,0
Одеський (Y_{14}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 3,0\%$	21 398,4	26 657,2	25 250,5	22 704,7	24 017,6
Ренійський (Y_{15}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,5\%$	1 332,7	1 148,2	1 119,9	1 139,9	1 148,6
Херсонський (Y_{16}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,6\%$	3 074,7	2 829,6	2 729,5	2 662,2	2 586,2
Південний (Y_{17}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 7,5\%$	42 702,2	41 987,3	41 752,0	41 520,9	41 290,6
Усього (Z), тис. т	Аддитивна модель: $Z = Y_{11} + Y_{12} + Y_{13} + Y_{14} + Y_{15} + Y_{16} + Y_{17}$; (10)	123 931,6	141 660,7	144 217,0	151 000,0	159 480,2

Джерело: складено й розраховано за інформаційними матеріалами Адміністрації морських портів України

Прогнозні оцінки переробки експортних вантажів стивідорними компаніями в морських портах Причорноморського економічного району

Морські порти	Прогнозна модель, відносна похибка апроксимації ($\varepsilon_{\text{відн.}}$)	Факт, 2018 рік	Прогнозні оцінки за роками			
			2020	2021	2022	2023
Ізмаїльський (Y_{18}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{18} = 1020,5 + 673,4t - 42,853t^2$; (11) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 13,5\%$; $F_p = 21,7$	3 518,3	3 610,0	3 469,2	3 242,7	2 930,5
Чорноморськ (Y_{19}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 26\%$	16 477,6	19 119,6	20 142,8	21 841,2	23 037,0
Миколаївський (Y_{20}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{20} = 7827,3 + 386,86t + 118,3t^2$; (12) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 4,1\%$; $F_p = 14,9$	22 035,7	28 278,9	32 887,9	38 123,3	43 985,0
Одеський (Y_{21}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 1,8\%$	15 785,8	16 684,4	17 539,5	17 615,4	17 148,2
Ренійський (Y_{22}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 14,9\%$	26,8	19,7	19,66	19,65	19,65
Херсонський (Y_{23}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 10,8\%$	1 946,5	2 943,2	2 783,2	2 698,5	2 740,4
Південний (Y_{24}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 7,3\%$	29 557,5	35 795,0	32 978,5	30 750,2	31 826,3
Усього (Y_{25}), тис. т	Аддитивна модель: $Y_{25} = \sum Y_{18} + \dots + Y_{24}$ (13)	105 134,0	106 450,8	109 820,8	114 291,0	121 687,1

Джерело: складено й розраховано за інформаційними матеріалами Адміністрації морських портів України

Динаміка зміни показників, які характеризують обсяги переробки імпортованих вантажів стивідорними компаніями, свідчить про те, що їх закономірність суттєво пов'язана з подіями 2014–2018 років, коли мало місце значне падіння за всіма морськими портами району. За окремими з них склався досить високий рівень варіації. За цих причин більшість моделей не відповідає критеріям статистичної точності та достовірності, це моделі по таких портах, як Ізмаїльський, Чорноморськ, Ренійський та Херсонський.

Отже, змістовний аналіз моделей, які можуть бути використані для прогнозних оцінок, проведено лише за тими, що відповідають наведеним критеріям. Загальні обсяги переробки імпортованих вантажів загалом по Причорноморському економічному району апроксимовані на підґрунті інтегрованої авторегресійної моделі, яку розраховано за алгоритмом моделі ОЛІМП з відносною похибкою в 10,6%. Ці умови забезпечують об'єктивність та достовірність прогнозних оцінок на термін до 2023 року. За розрахунками через 5 років обсяги переробки можуть зрости на 44,4%, або на 7,6% щорічно, і станом на 2023 рік досягти 32 812,4 тис. т. Досить високі темпи зростання складаються по Південному (150,0%), Миколаївському (117,0%) та Одеському (105,1%) портах. З іншого боку, статистична неточність окремих моделей не дає можливості оцінити зміни структури окремих портів у переробці імпортованих вантажів.

За оцінками можливих обсягів переробки імпортованих вантажів (табл. 5) видно, що найвищі темпи зростання можуть скластися станом на 2023 рік.

Наступний вид транспортних робіт пов'язаний з обсягами переробки транзитних вантажів стивідорними компаніями в морських портах Причорноморського економічного району. За вихідними даними видно, що станом на 2018 рік Херсонський порт не виконує цих видів робіт, тому він буде виключений із загального аналізу тенденцій та прогнозних оцінок. У зв'язку з недостовірністю моделей по Миколаївському порту та порту Чорноморськ прогнозні оцінки зміни обсягів сумнівні та виключені зі змістовного аналізу (табл. 6).

Визначені прогнозні оцінки обсягів переробки транзитних вантажів стивідорними компаніями всіма морськими портами свідчать про загальне їх скорочення протягом наступних п'яти років на 2,4% за щорічного падіння обсягів на рівні 0,5%. Найбільше зниження може статися по Одеському порту, а саме майже на 40,7%, тобто щорічне падіння протягом 2018–2023 років складе близько 10%, на 18,5% зменшаться обсяги переробки транзитних вантажів у Ренійському порту, а на 15,4% – в Південному порту. Одночасно в Ізмаїльському порту можливим є зростання цих видів робіт на 18,6%.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, у Причорноморському економічному районі існує значний логістичний потенціал для розвитку регіональної транспортно-логістичної системи. Однак

Таблиця 5

Прогнозні оцінки переробки імпортованих вантажів стивідорними компаніями в морських портах Причорноморського економічного району

Морські порти	Прогнозна модель, відносна похибка апроксимації ($\varepsilon_{\text{відн.}}$)	Факт, 2018 рік	Прогнозні оцінки за роками			
			2020	2021	2022	2023
Ізмаїльський (Y_{26}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 50,5\%$	134,2	202,4	197,6	197,7	198,0
Чорноморськ (Y_{27}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 19,3\%$	4 202,4	2 106,0	2 198,3	3 785,7	3 867,0
Миколаївський (Y_{28}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 10,2\%$	5 948,1	6 353,5	6 556,1	6 758,1	6 961,0
Одеський (Y_{29}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 14,3\%$	4 503,4	4 614,8	4 657,8	4 694,3	4 733,0
Ренійський (Y_{30}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 57\%$	38,5	42,8	44,4	50,1	53,6
Херсонський (Y_{31}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{31} = 621,63 - 184,8t + 22,12t^2$; (14) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 17,1\%$; $F_p = 4,4$	447,8	749,6	985,0	1264,7	1588,5
Південний (Y_{32}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель Бокса-Дженкінса; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 6,9\%$	7 445,1	8 799,5	9 588,9	10 379,6	11 170,3
Усього (Y_{33}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 10,6\%$	22 719,8	26 190,1	28 165,4	30 399,8	32 812,4

Джерело: складено й розраховано за інформаційними матеріалами Адміністрації морських портів України

Таблиця 6

Прогнозні оцінки переробки транзитних вантажів стивідорними компаніями в морських портах Причорноморського економічного району

Морські порти	Прогнозна модель, відносна похибка апроксимації ($\varepsilon_{\text{відн.}}$)	Факт, 2018 рік	Прогнозні оцінки за роками			
			2020	2021	2022	2023
Ізмаїльський (Y_{34}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 8,3\%$	1 014,8	1 213,2	1 221,3	1 210,2	1 203,6
Чорноморськ (Y_{35}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{35} = 6806,0 - 1509,4t + 86,64t^2$; (15) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 28,8\%$; $F_p = 28,1$	804,3	239,4	376,2	686,2	1169,5
Миколаївський (Y_{36}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 75,0\%$	232,5	296,1	714,0	343,2	640,5
Одеський (Y_{37}), тис. т	Параболічний тренд: $\hat{Y}_{37} = 8521,1 - 1530,2t + 73,7t^2$; (16) $\varepsilon_{\text{відн.}} = 8,0\%$; $F_p = 52,9$	1 301,6	719,2	589,3	606,8	771,8
Ренійський (Y_{38}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 5,0\%$	1 267,4	902,0	1 079,1	1 152,4	1 032,3
Південний (Y_{39}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 14,7\%$	5 552,2	4 863,9	4 764,8	4 719,8	4 697,0
Усього (Y_{40}), тис. т	Інтегрована авторегресійна модель ОЛІМП; $\varepsilon_{\text{відн.}} = 14,1\%$	10 172,7	10 068,4	10 100,8	9 946,8	9 926,9

Джерело: складено й розраховано за інформаційними матеріалами Адміністрації морських портів України

для цього потрібно створити належні інституційні умови, а саме:

- вдосконалити нормативно-правове регулювання розвитку транспортної сфери та організації логістичної діяльності з урахуванням регіональної складової частини;
- розробити Стратегію комплексного розвитку регіональної транспортно-логістичної системи

на основі модернізації транспортної інфраструктури та створення транспортно-логістичного кластеру;

- підвищити ефективність організації логістичної діяльності та функціонування припортової інфраструктури в морських торгових портах;
- сформувати оптимальні мультимодальні логістичні ланцюги та обґрунтувати регіональну

кластерну модель організації логістичної діяльності в Причорноморському економічному районі;

– розробити та реалізувати організаційно-економічний механізм управління розвитком транспортно-логістичної системи економічного району з використанням інструментів цифрової логістики та «зеленої» логістики;

– вдосконалити механізм фінансового забезпечення управління розвитком транспортно-логістичної системи шляхом застосування таких фінансових інструментів, як венчурне інвестування, краудінвестинг, факторинг, міжнародно-приватно-державне партнерство на основі залучення приватних інвестицій, коштів кредитних установ, іноземних інвестиційних ресурсів, грантів міжнародних фінансових організацій.

Дослідження «Державно-приватне партнерство в інфраструктурі», проведене Центром транспортних стратегій та компанією “Deloitte”, доводить, що 85% респондентів (експерти міжнародних фінансових організацій (МФО), вантажовідправники, діючі оператори портового та залізничного бізнесу, які контролюють понад 90% вантажопотоку України) розглядають залучення приватного капіталу як ключову мету державно-приватного партнерства (ДПП) для розвитку великих інфраструктурних проєктів. 77% опитаних вважають ДПП варіантом, коли держава не може реалізувати проєкт самостійно. До інших цілей проєктів відносять підвищення якості інфраструктури (35%); зниження корупції (35%); підвищення рівня та якості обслуговування інфраструктури (31%); зниження вартості проєктів (19%); скорочення рівня ризиків держави та спрощення реалізації (12%).

Всі учасники ринку транспортних послуг визнають ДПП найкращим механізмом фінансування проєктів. Однак єдиної думки про переваги ДПП порівняно з бюджетним фінансуванням у респондентів не склалося. Вантажовідправники, портові оператори та МФО найбільш суттєвим називають чинник зниження ризиків неефективного та надмірного витрачання бюджетних коштів (58% експертів); залізничні оператори – швидку реалізацію планів модернізації транспортної інфраструктури (46%). Водночас 35% респондентів зазначають, що ДПП стане важливим чинником підвищення інвестиційної привабливості країни; 46% опитаних однозначними перевагами вважають якість побудованих об'єктів і терміни реалізації. Також бізнес (50% респондентів) віддає перевагу ДПП як найбільш прозорому механізму інвестування порівняно з бюджетним, але МФО цю думку зовсім не розділяє.

Слід відзначити, що 85% респондентів зазначають, що саме морські та річкові порти мають найвищий потенціал розвитку ДПП в Україні. 65% опитаних бачать розвиток ДПП у залізничній

галузі; 54% – у сфері автодорожнього транспорту; лише 27% назвали аеропорти, а 8% – муніципальний транспорт.

Більшість респондентів (92%) називає концесію основною формою партнерства між державою та бізнесом, а саме портові оператори та МФО (100%), вантажовідправники (89%), залізничні оператори (83%). Незважаючи на те, що концесію визнають пріоритетним інструментом, для кожного інфраструктурного проєкту вибір механізму співпраці має бути індивідуальним: 50% респондентів оптимальною формою ДПП вважають спільну діяльність; 44% – оренду майна; 35% – приватизацію держмайна. При цьому 23% опитаних сходяться на думці про те, що управління державним майном не є кращим прикладом ДПП.

Як засвідчують результати дослідження «Вдосконалення управління портовою галуззю України», проведеного фахівцями Світового банку, для управління портовою галуззю в регіонах доцільно реалізовувати модель «порт-лендлорд», яка застосовується в низці країн світу (наприклад, у портах Антверпена, Роттердама, Сінгапуру). Ця модель управління передбачає наявність портової адміністрації, яка здійснює контроль над портовим майном, що дає їй змогу розробляти політику використання земель та послідовне планування, передаючи доступ до майна постачальникам послуг та інвесторам шляхом укладання договорів (концесій).

Модель «порт-лендлорд» базується на таких засадах:

- портова адміністрація, яка має право власності або іншим чином здійснює контроль за користуванням портовими територіями, відповідає за планування та комплексний розвиток портів;
- приватні оператори здійснюють стивідорну діяльність за договором концесії або оренди активів і землі з портовою адміністрацією.

Реалізація механізму міжнародно-приватно-державного партнерства сприятиме успішному плануванню розвитку транспортної інфраструктури та надання інтегрованих мультимодальних логістичних послуг у Причорноморському економічному районі; ефективному забезпеченню сполученості між різними видами транспорту та їх інтеграції з містами й територіальними громадами; підвищенню економічного потенціалу об'єктів транспортно-логістичної інфраструктури для залучення приватних інвестицій; зниженню витрат на організацію логістичної діяльності в регіоні.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають в узагальненні та застосуванні передового світового досвіду створення транспортно-логістичних кластерів у сучасних умовах регіонального розвитку Причорноморського економічного району.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Beresford A.K.C., Pettit S.J., Whittaker W. Improving supply chain performance through quality management in a global distribution environment. *International Journal of Services and Operations Management*. 2005. Vol. 1. No. 1. P. 75–89. DOI: 10.1504/IJSOM.2005.006319
2. Gunasekaran A. Editorial: New service and manufacturing environments: challenges for operations management researchers and practitioners. *International Journal of Services and Operations Management*. 2005. Vol. 1. No. 1. P. 1–6. DOI: 10.1504/IJSOM.2005.006313
3. Huemer L. Supply Management: Value creation, coordination and positioning in supply relationships. *Long Range Planning*. 2006. Vol. 39. No. 2. P. 133–153. DOI: 10.1016/j.lrp.2006.04.005
4. Blaik P. Logistyka. Konceptcja zintegrowanego zarzadzania. Warszawa : Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2010. 480 s.
5. Kotler P., Keller K.L. Marketing Management. 14th edition. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, 2014. 720 p.
6. Мэрфи П.Р., Вуд Д.Ф. Современная логистика. 8-е изд. Москва : ООО «И.Д. Вильямс», 2017. 720 с.
7. Бауэрсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд. Москва : Олимп-Бизнес, 2017. 640 с.
8. Dźwigoł H., Dźwigoł-Barosz M. Scientific research methodology in management sciences. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*. 2018. Vol. 2. No. 25. P. 424–437.
9. Dźwigoł H. Research methods and techniques in new management trends: research results. *Virtual Economics*. 2019. Vol. 2(1). P. 31–48. DOI: [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01(2))
10. Kwilinski A. Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*. 2018. Vol. 4. P. 116–128. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11>.
11. Kwilinski A. Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the information economy. *Research Papers in Economics and Finance*. 2018. Vol. 3(1). P. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1>
12. Zrobek J. Marketing w klastrach logistycznych. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*. 2011. No. 251. S. 5–16.
13. Szuster M. Rola klastrów we wspieraniu innowacyjności [The role of clusters in innovation supporting]. *Ekonomiczne Problemy Usług*. 2012. No. 94. S. 311–325.
14. Kruczek M., Zebrucki Z. Konceptcja klastrów logistycznych. *Zeszyty naukowe Politechniki Slaskiej. Seria: Organizacja i zarzadzanie*. 2014. No. 70. S. 229–241.
15. Frankowska M. Klastry logistyczne jako ogniwa globalnych lancuchow dostaw. *Logistyka*. 2015. No. 3. S. 5633–5637.
16. Дмуховскі Р. Поняття логістичних кластерів та ефективності економічних підприємств. *Журнал європейської економіки*. 2019. Т. 18. № 3(70). С. 296–306. DOI: <https://doi.org/10.35774/jec2019.03.351>
17. Гриценко С. Моделювання системи цінностей еколанцюга постачань як домінанта транспортно-логістичних кластерів. *Вісник економічної науки України*. 2019. № 1(36). С. 31–34.
18. Григорак М. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепції, методологія, компетентність : монографія. Київ : Сік Груп Україна, 2017. 516 с.
19. Іванов С., Харазішвілі Ю. Інноваційні фактори розвитку транспортної системи України. *Вісник економічної науки України*. 2017. № 2. С. 47–55.
20. Никифорок О. Модернізація наземних транспортних систем України : монографія. Київ : Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2014. 440 с.
21. Розвиток інфраструктурних секторів як чинник реалізації пріоритетних напрямів економічної політики України : колективна монографія / ред. О. Никифорок. Київ : НАН України, ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2017. 522 с.
22. Никифорок О., Стасюк О., Чмирьова Л., Федяй Н. Цифровізація в транспортному секторі: тенденції та індикатори розвитку. Ч. 1. *Статистика України*. 2019. № 3. С. 70–81. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.3\(86\)2019.03.08](https://doi.org/10.31767/su.3(86)2019.03.08)
23. Ilchenko S., Karpenko H. Assessment of the transport infrastructure impact on the regional development. *Економічні інновації* : збірник наукових праць. № 65. Одеса : Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2017. С. 67–72. DOI: 10.31520/ei.2017.19.3(65).67-72
24. Kwilinski A. Implementation of Blockchain Technology in Accounting Sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. 2019. Vol. 23 (SI2). P. 1–6. URL: <https://www.abacademies.org/articles/Implementation-of-Blockchain-Technology-in-Accounting-Sphere-1528-2635-23-SI-2-412.pdf> (дата звернення: 21.02.2020).
25. Трушкіна Н. Формування інтегрованої транспортно-логістичної системи в Україні: фінансово-правовий аспект. *Emergence of public development: financial and legal aspects : monograph*. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2019. P. 619–629.
26. Іванов С., Ляшенко В., Трушкіна Н. Особливості розвитку транспортно-логістичної системи Придніпровського економічного району. *Регіональна економіка та управління*. 2019. № 3(25). С. 22–27.
27. Іванов С., Ляшенко В., Трушкіна Н. Інноваційний розвиток транспортно-логістичної системи в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення. *Інституціональна модель інноваційної економіки* : колективна монографія / за ред. В. Ляшенка, О. Прокопенко, В. Омеляненка. Київ : НАН України, Інститут економіки промисловості, 2019. С. 114–130.
28. Trushkina N. Financial ensuring mechanism of management innovative development of the transport-logistics system. *Organizational-economic mechanism of management innovative development of economic entities* : collective monograph / ed. by M. Bezpartochnyi : in 3 vol. / Higher School of Social and Economic. Przeworsk : WSSG, 2019. Vol. 3. P. 227–236.
29. Іванов С., Ляшенко В., Трушкіна Н. Передумови формування та перспективи розвитку транспортно-логістичного кластера в Причорноморському економічному районі. *Причорноморські економічні студії*

дії. 2019. Вип. 46. Ч. 2. С. 16–24. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.46-25>

30. Транспорт і зв'язок України у 2010 році : статистичний збірник. Київ : Державна служба статистики України, 2011. 267 с.

31. Транспорт і зв'язок України у 2018 році : статистичний збірник. Київ : Державна служба статистики України, 2019. 154 с.

32. Шамилева Л. Статистическое моделирование и прогнозирование. Донецк : ДонНУ, 2008. 304 с.

33. Єрина А. Статистичне моделювання та прогнозування. Київ : КНЕУ, 2001. 170 с.

34. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов: прогноз и управление / пер. с англ. Москва : Мир, 1974. Вып. 1. 405 с.

35. Шелобаев С. Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 367 с.

REFERENCES:

1. Beresford A.K.C., Pettit S.J., Whittaker W. (2005) Improving supply chain performance through quality management in a global distribution environment. *International Journal of Services and Operations Management*, vol. 1, no. 1, pp. 75–89. DOI: 10.1504/IJSOM.2005.006319

2. Gunasekaran A. (2005) Editorial: New service and manufacturing environments: challenges for operations management researchers and practitioners. *International Journal of Services and Operations Management*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6. DOI: 10.1504/IJSOM.2005.006313

3. Huemer L. (2006) Supply Management: Value creation, coordination and positioning in supply relationships. *Long Range Planning*, vol. 39, no. 2, pp. 133–153. DOI: 10.1016/j.lrp.2006.04.005

4. Blaik P. (2010) *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarzadzania*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

5. Kotler P., Keller K.L. (2014) *Marketing Management*. 14th edition. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.

6. Murphy P.R., Wood D.F. (2017) *Sovremennaja logistika* [Modern Logistic]. 8th edition. Moscow : I.D. Williams LLC. (in Russian)

7. Bowersox D.J., Closs D.J. (2017) *Logistika: integrirovannaja cep' postavok* [Logistic: Integrated Supply Chain]. 2nd edition. Moscow : Olymp-Business. (in Russian)

8. Dźwigoł H., Dźwigoł-Barosz M. (2018) Scientific research methodology in management sciences. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, vol. 2, no. 25, pp. 424–437.

9. Dźwigoł H. (2019) Research methods and techniques in new management trends: research results. *Virtual Economics*, vol. 2, no. 1, pp. 31–48. DOI: [https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2019.02.01(2))

10. Kwilinski A. (2018) Mechanism of modernization of industrial sphere of industrial enterprise in accordance with requirements of the information economy. *Marketing and Management of Innovations*, vol. 4, pp. 116–128. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2018.4-11>

11. Kwilinski A. (2018) Mechanism for assessing the competitiveness of an industrial enterprise in the infor-

mation economy. *Research Papers in Economics and Finance*, vol. 3, no. 1, pp. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.18559/ref.2018.1.1>

12. Zrobek J. (2011) Marketing w klastrach logistycznych. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia economica*, no. 251, pp. 5–16.

13. Szuster M. (2012) Rola klastrów we wspieraniu innowacyjności [The role of clusters in innovation supporting]. *Ekonomiczne Problemy Usług*, no. 94, pp. 311–325.

14. Kruczek M., Zebrucki Z. (2014) Koncepcja klastrów logistycznych. *Zeszyty naukowe Politechniki Slaskiej. Seria: Organizacja i zarzadzanie*, no. 70, pp. 229–241.

15. Frankowska M. (2015) Klastry logistyczne jako ogniwa globalnych lancuchow dostaw. *Logistyka*, no. 3, pp. 5633–5637.

16. Dmukhovski R. (2019) Poniattia lohistrychnykh klasteriv ta efektyvnosti ekonomichnykh pidpriemstv [The concept of logistics clusters and efficiency of economic enterprises]. *Journal of the European Economy*, vol. 18, no. 3 (70), pp. 296–306. DOI: <https://doi.org/10.35774/jec2019.03.351> (in Ukrainian)

17. Hrytsenko S. (2019) Modeliuvannia systemy tsinnostei ekolantsiuha postachan yak dominanta transportno-lohistrychnykh klasteriv [Modeling the system of values of the ecological supply chain as the dominant transport and logistics clusters]. *Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no. 1(36), pp. 31–34 (in Ukrainian)

18. Hryhorak M. (2017) *Intelektualizatsiia rynku lohistrychnykh posluh: kontseptsii, metodolohiia, kompetentnist* [Intellectualization of the logistics services market: concepts, methodology, competence] : monograph. Kyiv : Juice Groups Ukraine. (in Ukrainian)

19. Ivanov S., Kharazishvili Ju. (2017) Innovacijni faktory rozvytku transportnoji systemy Ukrajinny [Innovative factors of development of the transport system of Ukraine]. *Bulletin of Economic Science of Ukraine*, no 2, pp. 47–55. (in Ukrainian)

20. Nykyforuk O. (2014) *Modernizatsiia nazemnykh transportnykh system Ukrainy* [Modernization of land transport systems of Ukraine] : monograph. Kyiv : Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine. (in Ukrainian)

21. Nykyforuk O. (ed.) (2017) *Rozvytok infrastrukturykh sektoriv yak chynnyk realizatsii priorytetnykh napriamiv ekonomichnoi polityky Ukrainy* [Development of infrastructure sectors as a factor of realization of priority directions of economic policy of Ukraine] : collective monograph. Kyiv : Institute of Economics and Forecasting of NAS of Ukraine. (in Ukrainian)

22. Nykyforuk O., Stasiuk O., Chmyrova L., Fedaii N. (2019) Tsyfrovizatsiia v transportnomu sektori: tendentsii ta indykatory rozvytku. Ch. 1 [Digitization in the transport sector: trends and indicators of development. P. 1]. *Statistics of Ukraine*, no. 3, pp. 70–81. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.3\(86\)2019.03.08](https://doi.org/10.31767/su.3(86)2019.03.08) (in Ukrainian)

23. Ilchenko S., Karpenko H. (2017) Assessment of the transport infrastructure impact on the regional development. *Economic Innovations*, no. 65. Odessa : IPMEER NAS of Ukraine, pp. 67–72. DOI: 10.31520/ei.2017.19.3(65).67-72

24. Kwilinski A. (2019) Implementation of Blockchain Technology in Accounting Sphere. *Academy of Account-*

ing and Financial Studies Journal, vol. 23 (SI2), pp. 1–6. URL: <https://www.abacademies.org/articles/Implementation-of-Blockchain-Technology-in-Accounting-Sphere-1528-2635-23-SI-2-412.pdf> (accessed: 21 February 2020).

25. Trushkina N. (2019) Formuvannja integhrovanoji transportno-loghistychnoji systemy v Ukrajinі: finansovo-pravovyj aspekt [Formation of integrated transport and logistics system in Ukraine: financial and legal aspect]. *Emergence of public development: financial and legal aspects*. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, pp. 619–629. (in Ukrainian)

26. Ivanov S., Liashenko V., Trushkina N. (2019) Osoblyvosti rozvytku transportno-loghistychnoji systemy Prydniprovskogho ekonomichnogho rajonu [Features of development of transport-logistical system of the Prydniprovsky economic region]. *Regional Economics and Management*, no. 3(25), pp. 22–27. (in Ukrainian)

27. Ivanov S., Liashenko V., Trushkina N. (2019) Innovatsiyni rozvytok transportno-loghistychnoi systemy v Ukraini: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia [Innovative development of the transport and logistics system in Ukraine: problems and solutions]. In: Liashenko V., Prokopenko O., Omelyanenko V. (ed.). *Institutsionalna model innovatsiynoi ekonomiky* [Institutional model of innovative economy] : collective monograph. Kyiv : Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine, pp. 114–130. (in Ukrainian)

28. Trushkina N. (2019) Financial ensuring mechanism of management innovative development of the transport-logistics system. *Organizational-economic mechanism of*

management innovative development of economic entities : in 3 vol. Przeworsk : WSSG, vol. 3, pp. 227–236.

29. Ivanov S., Liashenko V., Trushkina N. (2019) Peredumovy formuvannia ta perspektyvy rozvytku transportno-lohistychnoho klastera v Prychornomorskomu ekonomichnomu raioni [Prerequisites for formation and development prospects of the transport and logistics cluster in the Black sea economic region]. *Black Sea Economic Studies*, vol. 46, issue 2, pp. 16–24. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.46-25> (in Ukrainian)

30. *Transport i зв'язok Ukrainy za 2017 rik* [Transport and Communication of Ukraine for 2017] (2018). Kyiv : State Statistics Service of Ukraine. (in Ukrainian)

31. *Transport i зв'язok Ukrainy za 2018 rik* [Transport and Communication of Ukraine for 2017] (2019). Kyiv : State Statistics Service of Ukraine. (in Ukrainian)

32. Shamileva L. (2008) *Statisticheskoe modelirovanie i prognozirovanie* [Statistical modeling and forecasting]. Donetsk : DonNU. (in Russian)

33. Yerina A. (2001) *Statystychne modeliuвання ta prohnozuvannia* [Statistical modeling and forecasting]. Kyiv : KNEU. (in Ukrainian)

34. Box J., Jenkins G. (1974) *Analiz vremennykh ryadov: prognoz i upravlenie* [Time Series Analysis: Forecast and Management]. Moscow : World, issue 1. (in Russian)

35. Shelobaev S. *Matematicheskie metody i modeli v ekonomike, finansakh, biznese* [Mathematical methods and models in economics, finance, business]. Moscow : UNITY-DANA. (in Russian)