

УДК 656.225

А. В. СУСЛОВ^{1*}, К. І. ЗАГАЙКЕВИЧ^{2*}

^{1*}Каф. «Транспортні вузли», Український державний університету науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (096) 820 46 29, ел. пошта: akura.andriy@gmail.com, ORCID 0009-0006-8666-6031

^{2*}Каф. «Транспортні вузли», Український державний університету науки і технологій, вул. Лазаряна, 2, 49010, Дніпро, Україна, тел. +38 (097) 116 59 50, ел. пошта: K.Zahaikevych@gmail.com, ORCID 0009-0000-7714-406X

ОЦІНКА НЕРІВНОМІРНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ

Мета. Метою цієї статті є удосконалення методів прогнозування річних та місячних обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом. **Методика.** Дослідження у цій роботі виконані на підставі використання методів аналізу часових рядів та методів кореляційного аналізу. **Результати.** Виробництво зерна має широкий мультиплікативний ефект на інші галузі економіки, особливо на транспортний сектор. У зв'язку з цим дослідження особливостей зернових вантажопотоків є актуальною задачею для транспортної галузі України. Для планування задач розвитку інфраструктури та маневрових засобів залізничних станцій та під'їзних колій, що обслуговують елеватори, розвитку парку вагонів та контейнерів для перевезення зерна, розробки технологій перевезення зерна, формування вартості послуг на перевезення зерна необхідно використовувати дані довгострокових, середньострокових та короткострокових планів виробництва та експорту зерна. Залізничний транспорт є основним перевізником експортного зерна в Україні. Через це обсяги залізничних перевезень зернових вантажів мають тісний кореляційний зв'язок з обсягами експорту зерна. Однак, неспроможність освоїти зростаючі обсяги перевезень зернових призводить до розвитку конкуруючого автомобільного транспорту і, як наслідок, падіння частки залізничного транспорту в перевезеннях. У зв'язку з цим запропонована модель прогнозу обсягів перевезення зерна залізничним транспортом на основі прогнозу обсягів експорту зернових та провізної спроможності залізничної транспортної системи. Експортний потік зернових вантажів є неоднорідним за своєю структурою. При цьому, експорт різних видів зерна має відмінності у розподілі обсягів по місяцях. Встановлено, що між залишковою дисперсією коефіцієнта місячної нерівномірності та частками різних видів зернових культур існує кореляційна залежність. Зважаючи на це встановлення коефіцієнтів нерівномірності перевезень різних зернових культур та наявність прогнозу величини їх експорту дозволить підвищити точність прогнозу перевезень зернових вантажів протягом окремих місяців. **Наукова новизна.** Наукова новизна роботи полягає у тому, що в ній удосконалено метод прогнозування обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом на основі прогнозних обсягів експорту зерна. На відміну від існуючих, запропонована методика враховує обмеження провізної спроможності залізничної транспортної системи та конкуренцію за вантажопотоки між залізничним та автомобільним транспортом. Також в роботі вперше встановлено залежність залишкової дисперсії коефіцієнту місячної нерівномірності від співвідношення різних видів зернових вантажів у загальному експорті зерна. **Практична значимість** Практична значимість результатів полягає в тому, що вони дозволяють підвищити якість прогнозування перевезень зернових вантажів при плануванні роботи залізничного рухомого складу та при тарифікації транспортних послуг.

Ключові слова: залізничний транспорт, вантажні перевезення, зернові вантажі, прогнозування, нерівномірність перевезень

Вступ

Україна має надзвичайно сприятливі географічні та кліматичні умови для виробництва зерна, що робить аграрний сектор основою її національної економіки. Завдяки родючим чорноземам, які займають значну частину території, та помірно-континентальному клімату, країна здатна вирощувати великі обсяги якісного зерна, яке користується попитом на міжнародних ринках. Зерно є одним із ключових експортних товарів

України і його реалізація на зовнішніх ринках забезпечує значні надходження валюти. Виробництво зерна має широкий мультиплікативний ефект на інші галузі економіки, особливо на транспортний сектор. Ця галузь забезпечує логістику перевезення зерна від місць збору до елеваторів, а потім до портів, сухопутних переходів і переробних підприємств. Необхідно відмітити, що конкурентоспроможність українського зерна на зовнішніх ринках суттєво залежить не лише від ефективності аграрних технологій, а й від

провізної спроможності транспортної системи та величини логістичної складової у вартості зерна для кінцевих споживачів. У зв'язку з цим дослідження особливостей зернових вантажопотоків є актуальною задачею для транспортної галузі України.

Мета

Метою цієї статті є удосконалення методів прогнозування річних та місячних обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом.

Методика

Ефективне інформаційне забезпечення процесів формування державної політики, прогнозування ринкових тенденцій та прийняття стратегічних рішень в бізнес-середовищі, як в Україні, так і в усьому світі, вимагає налагодження систематичного збору та аналізу статистичної інформації. Ця інформація охоплює ключові аспекти функціонування зернового ринку за такими основними напрямками:

- виробництво зерна, що включає дані про валовий збір, урожайність, посівні площі та інші агротехнічні показники;
- експорт зерна, що включає дані щодо обсягів, вартості та географічних напрямків експорту;
- обсяги перевезення, що включає систематизовані дані про вантажопотоки зерна за видами транспорту.

Вказані статистичні дані широко використовуються в дослідженнях з аграрної економіки та сільського господарства. Ця інформація є необхідним інструментом для аналізу тенденцій щодо обсягів виробництва зерна, експорту різних культур у розрізі країн та територіального розподілу виробництва зернової продукції в межах держави. Такі дослідження виконано у роботах [3, 4, 9, 10]. В якості методу дослідження в цих роботах використовуються методи якісного аналізу. В роботах [8, 18] для прогнозування обсягів збору зернових використовуються методи аналізу часових рядів. Разом із загальними трендами, обсяги виробництва зерна підлягають впливу великої кількості факторів, частина яких має прогнозований характер, а частина є випадковими. Дослідженням впливу характеристик погоди, ґрунтів, економічних умов на величину урожаю зернових присвячено роботи [16, 17]. В цих роботах передбачення

здійснюється на основі методів машинного навчання. Питанням оцінки відхилення урожаю зернових від прогнозованої величини присвячено роботу [2]. В цій роботі дослідження виконані на основі методів статистичного аналізу. Зважаючи на важливість виробництва зерна для економіки України, прогнози збору зернових надаються в публікаціях Мінагрополітики та в пояснювальних записках до державного бюджету України. Спільними рисами прогнозів урожаю зернових, що описані у наукових роботах у галузі сільського господарства та економіки, є те, що вони спрямовані на встановлення річних обсягів виробництва.

Обсяги виробництва зерна є одним із ключових факторів, що визначають обсяги перевезень зернових вантажів залізничним транспортом. Разом з цим, на обсяги перевезень впливають й інші чинники, такі як розподіл вантажопотоків між різними видами транспорту та попит на зерно на світовому ринку. Дослідження динаміки обсягів перевезень зернових вантажів здійснюється у розрізі річних обсягів перевезень методами якісного аналізу у роботах [5, 13, 14], а також методами аналізу часових рядів [15]. Дослідження місячних коливань обсягів перевезень зернових вантажів виконано у роботі [1]. Для оцінки величини відхилень місячних обсягів перевезень від середніх річних в [11] застосовуються коефіцієнти нерівномірності. Необхідно відмітити, що потік зернових вантажів є суттєво неоднорідним за структурою. Виконані у [6] дослідження показують, що структура вагонопотоку, який надходить у переробку здійснює суттєвий вплив на завантаження залізничної транспортної системи. У цій роботі в якості методів дослідження використано методи аналізу часових рядів та методи кореляційного аналізу.

Результати

Ефективне управління роботою підприємств залізничного транспорту у сфері перевезення зернових вантажів передбачає розв'язання задач, що охоплюють стратегічне та операційне планування. До таких задач відносяться задачі розвитку інфраструктури та маневрових засобів залізничних станцій та під'їзних колій, що обслуговують елеватори, розвитку парку вагонів та контейнерів для перевезення зерна, розробки технологій перевезення зерна, формування вартості послуг на перевезення зерна. Для планування цієї діяльності

використовуються дані довгострокових, середньострокових та короткострокових планів виробництва та експорту зерна. При цьому, довгострокові та середньострокові прогнози містяться в державних та галузевих програмах таких як [7, 12], короткострокові прогнози містяться в пояснювальній записці до Державного бюджету України, в аналітичних документах Міністерства аграрної політики та продовольства України, Департаменту сільського господарства США (USDA) та ін.

Динаміка обсягів експорту зерна з України наведена на рис. 1.

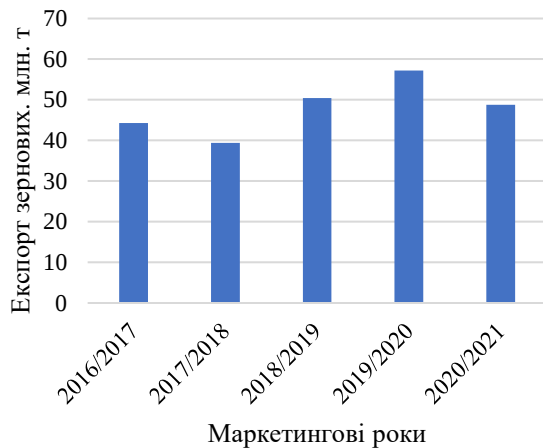


Рис. 1. Динаміка експорту зернових з України

Аналіз рис. 1 показує, що в період з 2016/2017 по 2020/2021 маркетингові роки експорт зернових з України мав тенденцію до зростання, збільшуючись в середньому на 2,7 млн. т. на рік. Основними перевізниками зерна в Україні є залізничний та автомобільний транспорт. Залежність між обсягами експорту та обсягами перевезень зернових вантажів наземними видами транспорту наведена на рис. 2. При цьому, якщо на початку 2010-х років спостерігався сильний зв'язок між обсягами експорту зерна та обсягами перевезення зернових вантажів залізничним транспортом (рис. 3), то у останні п'ять років перед повномасштабним російським вторгненням цей зв'язок було втрачено. Через прогресуюче старіння основних засобів залізничного транспорту додаткові обсяги перевезень зернових вантажів перевозяться автомобільним транспортом. В таких умовах додаткові потужності автомобільного транспорту, що створюються в роки збільшення експорту, конкурують за зернові вантажопотоки з залізничним транспортом в роки зменшення обсягів експорту. Аналіз рис. 4 показує, що починаючи з 2016/2017 маркетингового року

відбувається перерозподіл обсягів перевезень зернових вантажів між залізничним та автомобільним видами транспорту на користь останнього.

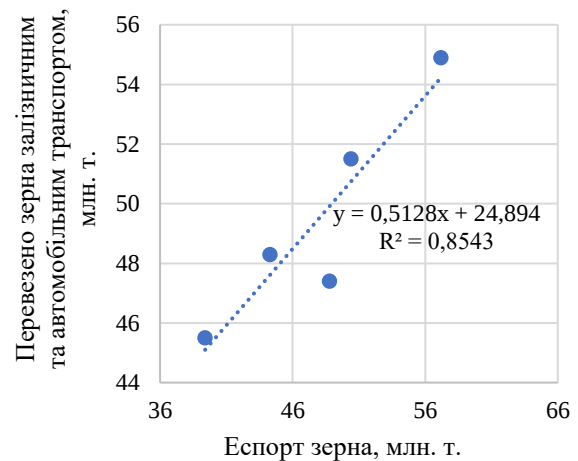


Рис. 2. Зв'язок між обсягами експорту зерна з України та обсягами перевезення зернових вантажів наземними видами транспорту.

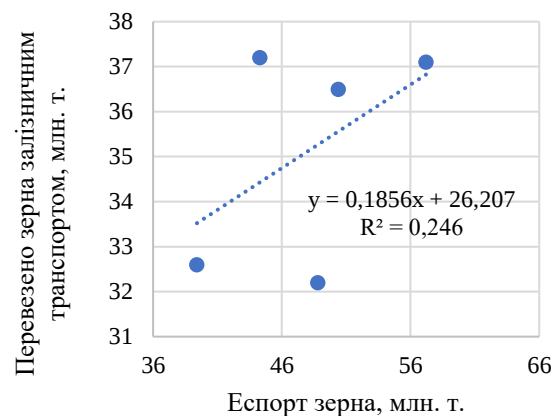


Рис. 3. Зв'язок між обсягами експорту зерна з України та обсягами перевезення зернових вантажів залізничним транспортом.

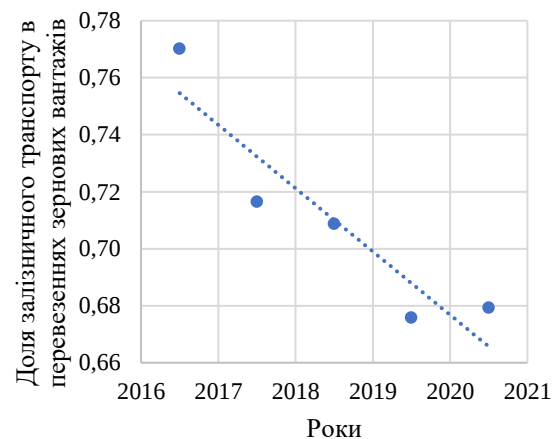


Рис. 4. Зміна частки залізничного транспорту в перевезеннях зернових вантажів

В таких умовах прогнозні річні обсяги перевезень залізничним транспортом $Q_{\text{зал}}$ у млн. т можуть бути визначені за виразом

$$Q_{\text{зал}} = Q_{\text{експ}} \alpha(Q_{\text{експ}}),$$

$$Q_{\text{зал}} \leq Q_{\text{мах}}$$

де $Q_{\text{експ}}$ – прогнозні річні обсяги експорту зернових вантажів, млн. т;

$Q_{\text{мах}}$ – провізна спроможність залізничного транспорту з перевезення зернових вантажів, млн. т;

$\alpha(Q_{\text{експ}})$ – доля залізничного транспорту в перевезеннях зернових вантажів в залежності від прогнозного річного обсягу експорту зернових вантажів.

Зміна залежності $\alpha(Q_{\text{експ}})$ відбувається, як правило, при оновленні максимальних обсягів експорту зернових вантажів.

Для перевезень зернових вантажів, у порівнянні з іншими масовими вантажами, характерна суттєва місячна нерівномірність [19].

В якості міри відхилення середніх обсягів перевезень протягом місяця по відношенню до середніх річних обсягів перевезень у цій статті використовується коефіцієнт

$$k_{ij} = \frac{q_{ij} D_i}{Q_i d_{ij}},$$

де i, j – відповідно порядковий номер маркетингового року та місяця у маркетинговому році;

Q_i, q_{ij} – відповідно обсяги перевезень у i -му маркетинговому році та у j -му місяці i -го маркетингового року;

D_i, d_{ij} – відповідно кількість днів у i -му маркетинговому році та у j -му місяці i -го маркетингового року.

Величини коефіцієнтів, що характеризують відхилення місячних обсягів перевезень від середніх річних, за період з 2016/2017 по 2020/2021 маркетинговий рік наведено на рис. 5. Найбільших значень нерівномірність перевезень досягала у січні-лютому 2020 року. Це пов'язано з обмеженнями перевезень, що виникли у зв'язку з пандемією COVID-19. Для того, щоб цей разовий випадок не впливав на результати оцінки місячної нерівномірності в подальших розрахунках обсяги перевезень зерна у січні-лютому 2020 року були усереднені.

Прогнозні місячні обсяги перевезень зерна можуть бути визначені за виразом

$$q_{п,j} = Q_{\text{зал}} k_{м,j}, \quad (1)$$

де $k_{м,j}$ – коефіцієнт місячної нерівномірності для j -го місяця.

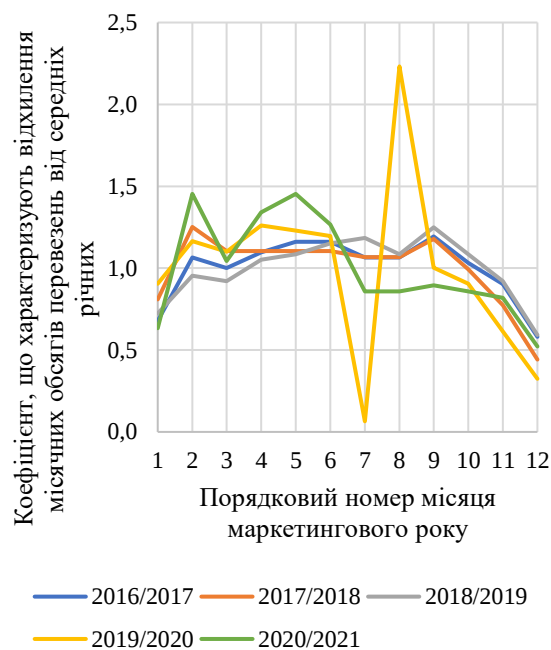


Рис. 5. Величини коефіцієнтів, що характеризують відхилення місячних обсягів перевезень від середніх річних, за період з 2016/2017 по 2020/2021 маркетинговий рік

Величина коефіцієнтів місячної нерівномірності визначається за формулою

$$k_{м,j} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{ij}}{n}, \quad (2)$$

де n – кількість маркетингових років, що використовуються для оцінки нерівномірності перевезень.

Графічно величину коефіцієнтів місячної нерівномірності в полі точок, що характеризує фактичну нерівномірність перевезень зерна в період з 2016/2017 по 2020/2021 маркетинговий рік, представлено на рис. 6.

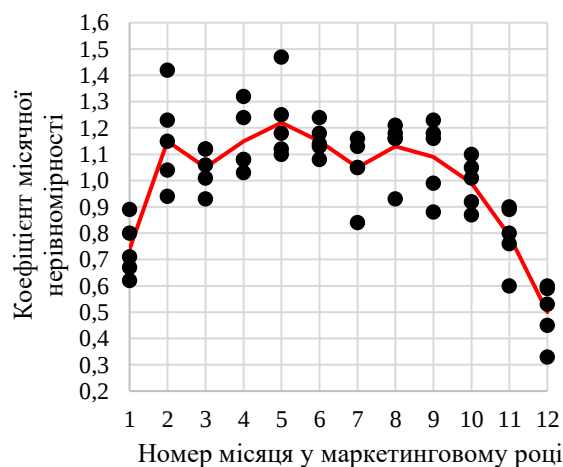


Рис. 6. Нерівномірність перевезення зернових вантажів протягом маркетингового року

Обсяги перевезення зернових вантажів залізничним транспортом являють собою випадкові величини. У зв'язку з цим при використанні виразів (1) та (2) для прогнозування місячних обсягів перевезення зернових вантажів виникає похибка. Прогнозні значення для періоду з 2016/2017 по 2020/2021 маркетинговий рік відрізняються від фактичних в межах від +23,5% до -34%, при цьому залишкова дисперсія при визначенні коефіцієнтів місячної нерівномірності за виразом (2) складає 0,0126. Найбільше відхилення від прогнозного значення коефіцієнта місячної нерівномірності перевезень у бік збільшення спостерігається в серпні, що є другим місяцем маркетингового року. Така тенденція пов'язана з масовим експортом зернових культур, зокрема вівса та ріпаку, які зазвичай мають короткий термін зберігання на елеваторах. Найбільше відхилення від прогнозного значення коефіцієнта місячної нерівномірності перевезень у бік зменшення спостерігається у червні, що є останнім місяцем маркетингового року. Така тенденція пов'язана з експортом залишків зерна та звільненням елеваторів для прийому нового врожаю.

Вантажопотік зернових вантажів є неоднорідним за своєю структурою, оскільки включає перевезення пшениці, кукурудзи, ячменю, сої, ріпаку тощо. При цьому співвідношення цих зернових культур змінюється з кожним маркетинговим роком. Частка кожної зернової культури в загальному обсязі експорту зображена на рис. 7.

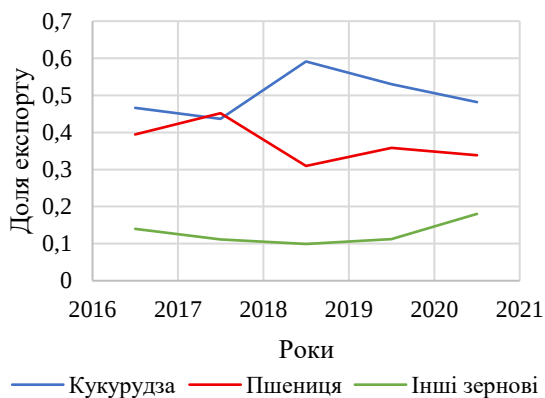


Рис. 7. Частка зернових культур у загальному експорті

Експорт різних зернових культур має відмінності у розподілі обсягів протягом року. Для прикладу, на рис. 8 та 9 наведено помісячні обсяги експорту кукурудзи та ріпаку відповідно.

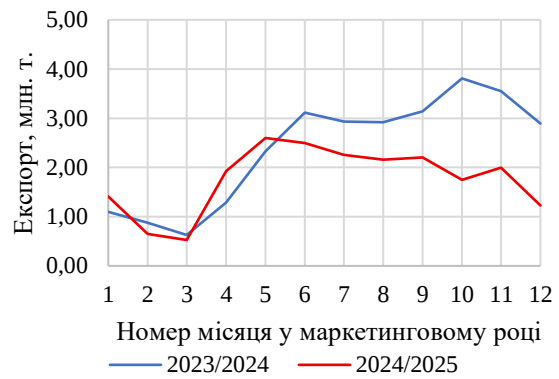


Рис. 8. Динаміка експорту кукурудзи

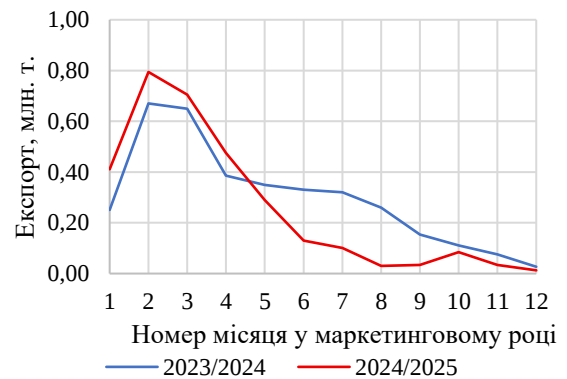


Рис. 9. Динаміка експорту ріпаку

Кореляційна залежність між залишковою дисперсією коефіцієнту місячної нерівномірності D_i та частками різних видів зернових культур має вигляд

$$D_i = 0,0469\beta_{k,i} - 0,01520\beta_{п,i} - 0,0076,$$

де $\beta_{k,i}$, $\beta_{п,i}$ – відповідно частка кукурудзи, та пшениці у величині експорту за i -й маркетинговий рік так

Враховуючи, що зміна коефіцієнтів $\beta_{k,i}$ та $\beta_{п,i}$ та відбувається в межах $\pm 15,5\%$ (див. рис. 7), то урахування долі різних видів зернових вантажів потенційно може підвищити якість помісячних прогнозів експорту зернових вантажів. Однак, враховуючи, що офіційні дані з помісячного експорту зернових вантажів у натуральних показниках почали надаватися Мінагрополітики лише з 2022 року, а обсяги експорту зернових у 2022/2023 та 2023/2024 суттєво залежали від перебігу бойових дій, то для виконання подальших досліджень потрібно накопичення додаткової статистичної інформації.

Наукова новизна та практична значимість

Наукова новизна роботи полягає у тому, що в ній удосконалено метод прогнозування обсягів перевезень зернових вантажів залізничним транспортом на основі прогнозних обсягів експорту зерна. На відміну від існуючих, запропонована методика враховує обмеження провізної спроможності залізничної транспортної системи та конкуренцію за вантажопотоки між залізничним та автомобільним транспортом. Також в роботі вперше встановлено залежність залишкової дисперсії коефіцієнту місячної нерівномірності від співвідношення різних видів зернових вантажів у загальному експорті зерна.

Практична значимість результатів полягає в тому, що вони дозволяють підвищити якість прогнозування перевезень зернових вантажів при плануванні роботи залізничного рухомого складу та при тарифікації транспортних послуг.

Висновки

1. Залізничний транспорт є основним перевізником експортного зерна в Україні. Через це обсяги залізничних перевезень зернових вантажів мають тісний кореляційний зв'язок з обсягами експорту зерна. Однак, неспроможність освоїти зростаючі обсяги перевезень зернових призводить до розвитку конкуруючого автомобільного транспорту і, як наслідок, падіння частки залізничного транспорту в перевезеннях. У зв'язку з цим запропонована модель прогнозу обсягів перевезення зерна залізничним транспортом на основі прогнозу обсягів експорту зернових та провізної спроможності залізничної транспортної системи.

2. Експортний потік зернових вантажів є неоднорідним за своєю структурою. При цьому, експорт різних видів зерна має відмінності у розподілі обсягів по місяцях. Встановлено, що між залишковою дисперсією коефіцієнта місячної нерівномірності та частками різних видів зернових культур існує кореляційна залежність. Зважаючи на це встановлення коефіцієнтів нерівномірності перевезень різних зернових культур та наявність прогнозу величини їх експорту дозволить підвищити точність прогнозу перевезень зернових вантажів протягом окремих місяців.

БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Болвановська Т. В., Боричева С. В., Германюк Ю. М. Дослідження динаміки зміни обсягів перевезення вантажів залізничним та морським транспортом у міжнародному сполученні. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2019. № 18. С. 16–22. – DOI: 10.15802/tstt2019/182577
2. Грицюк П. М., Гаврилюк М. С., Джоші О. І. Ідентифікація закону розподілу трендових залишків врожайності як інструмент моделювання ризиків зерновиробництва. *Штучний інтелект*. 2025. № 30(2). С. 72–83. – DOI: 10.15407/jai2025.02.072
3. Дорофєєв О. В. Напрями нарощення експортного потенціалу підприємств зернової галузі України. *Український журнал прикладної економіки*. 2020. Т. 5, № 2. С. 197–205. – DOI: 10.36887/2415-8453-2020-2-24
4. Розвиток ринку зерна в Україні та його стабілізація / М. М. Ільчук та ін. *Економіка АПК*. 2019. № 4(26). С. 29–38. – DOI: 10.32317/2221-1055.201904029
5. Кобилух О. Я. Вантажні перевезення залізничним транспортом: проблеми та перспективи розвитку в Україні. *Академічні візії*. 2023. № 25. С. 1–11. – DOI: 10.5281/zenodo.10471804
6. Козаченко Д. М., Горбова О. В. Визначення розрахункових обсягів роботи залізничних станцій за умов зміни структури вагонопотоків. *Транспортні системи та технології перевезень*. 2015. № 10. С. 50–56. – DOI: 10.15802/tstt2015/57067
7. Наказ № 757/101 від 23.10.2007 Про затвердження комплексної галузевої програми "Розвиток зерновиробництва в Україні до 2015 року" | Аналітично-правова система ZAKONONLINE. URL: https://zakononline.com.ua/documents/show/24570__24570 (дата звернення: 01.05.2025)
8. Прогнозування обсягів виробництва сільськогосподарської продукції за допомогою методів інтелектуального аналізу даних / С. М. Концеба та ін. *Системні дослідження та інформаційні технології : міжнародний науково-технічний журнал*. 2021. № 1. С. 87–97. – DOI: 10.20535/SRIT.2308-8893.2021.1.07
9. Лотиш О. Роль України на світовому ринку зерна: виклики і загрози. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. – DOI: 10.32782/2524-0072/2022-45-56
10. Материнська О. А. Виробництво та експорт зерна в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 10. С. 49–53.
11. Мямлін С. В., Козаченко Д. М., Вернигора Р. В. Проблеми та перспективи перевезень зернових вантажів залізничним транспортом в Україні. *Залізничний транспорт України*. 2013. № 2(99). С. 32–34.
12. Наказ № 271 від 28.07.2004 Про затвердження Програми "Зерно України 2005-2010" та організаційні заходи по проведенню збирання зернових культур, формування та функціонування зернового ринку урожаю 2004 року | Аналітично-правова система ZAKONONLINE. URL:

https://zakononline.com.ua/documents/show/72248___72248 (дата звернення: 01.05.2025).

13. Сас І., Висоцька О., Литовченко В. Аналітичний огляд ринку зернових культур в умовах війни: дилеми експортних перевезень залізничним транспортом України. *Академічні візії*. 2022. № 13. – DOI: 10.5281/zenodo.7331107

14. Ткачук О., Некрасенко Л. Актуальні проблеми зернової логістики в Україні. Економіка та управління. *Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій*. 2024. № 56. С. 59–66. – DOI: 10.32703/2664-2964-2024-56-59-66

15. Шелехань Г. І., Сузак Р. О. Аналіз експортних вантажних перевезень України у залізнично-морському сполученні. *Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура*. 2021. Т. 3, № 163. С. 199–205. – DOI: 10.33042/2522-1809-2021-3-163-199-205

16. Basit J., Arshad H., Bibi A. Optimizing Crop Yield Forecasts Using Quantum Machine Learning

Techniques with High-Dimensional Soil and Weather Data. *Journal of Computers and Intelligent Systems*. 2025. No. 3(1). P. 1–15.

17. Linear Regression Approach to Predict Crop Yield / R. Murugan et al. *Asian Journal of Computer Science and Technology*. 2020. Vol. 9, no. 1. P. 40–44. – DOI: 10.51983/ajcst-2020.9.1.2152.

18. Vasylieva N., Pugach A. Economic assessment of technical maintenance in grain production of Ukrainian agriculture. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2017. No. 23(2). P. 198–203.

19. Research of unit train loading technologies at the sidings of grain elevators with their shunting locomotives / R. Vernyhora et al. *Transport technologies*. 2024. Vol. 2024, no. 1. P. 72–83 – DOI: 10.23939/tt2024.01.072

Надійшла в редколегію 19.05.2025

Прийнята до друку 10.07.2025

A. SUSLOV, K. ZAHAIKEVYCH

ASSESSMENT OF UNEVENNESS IN THE TRANSPORTATION OF GRAIN CARGO BY RAILWAY TRANSPORT IN UKRAINE

Purpose. The purpose of this article is to improve the methods for forecasting annual and monthly volumes of grain transportation by rail. **Methodology.** The research in this work was carried out using time series analysis methods and correlation analysis methods. **Results.** Grain production has a wide multiplicative effect on other sectors of the economy, especially the transport sector. In this regard, the study of the characteristics of grain freight traffic is a pressing task for Ukraine's transport industry. To plan for the development of infrastructure and shunting facilities at railway stations and access tracks serving elevators, to develop the fleet of wagons and containers for grain transportation, to develop grain transportation technologies, and to set the cost of services for grain transportation, it is necessary to use data from long-term, medium-term, and short-term plans for grain production and export. Rail transport is the main carrier of export grain in Ukraine. Therefore, the volume of rail transportation of grain cargo has a close correlation with the volume of grain exports. However, the inability to handle growing volumes of grain transportation leads to the development of competing road transport and, as a result, a decrease in the share of rail transport in transportation. In this regard, a model for forecasting the volume of grain transportation by rail is proposed, based on the forecast of grain export volumes and the carrying capacity of the railway transport system. The export flow of grain cargo is heterogeneous in its structure. In addition, the export of different types of grain has differences in the distribution of volumes by month. It has been established that there is a correlation between the residual variance of the monthly unevenness coefficient and the shares of different types of grain crops. Taking this into account, determining the unevenness coefficients for the transportation of various grain crops and having a forecast of their export volume will increase the accuracy of forecasting grain transportation volumes during individual months. **Originality.** The scientific novelty of the work lies in the fact that it improves the method of forecasting the volume of grain transportation by rail based on forecast grain export volumes. In contrast to existing methods, the proposed methodology takes into account the limitations of the carrying capacity of the railway transport system and the competition for freight traffic between rail and road transport. The paper also, for the first time, establishes a correlation between the residual variance of the monthly unevenness coefficient and the ratio of different types of grain cargo in the total grain export. **Practical value.** The practical significance of the results lies in the fact that they make it possible to improve the quality of forecasting grain transportation volumes when planning the work of railway rolling stock and when pricing transport services.

Keywords: railway transport, freight transportation, grain cargo, forecasting, unevenness in transportation