

Решетков Д.М.

<https://orcid.org/0000-0001-7281-962X>

Одеський національний морський університет

Павлова Н.Л.

<https://orcid.org/0000-0001-7528-2370>

Одеський національний морський університет

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВАНТАЖЕНОСТІ МОРСЬКИХ ПОРТІВ

Порти вважаються ключовими воротами до національної економіки, оскільки транспортування вантажів морським шляхом залишається найпоширенішим способом здійснення міжнародної торгівлі. Вони функціонують як основні вузли та важливі ланки логістичних ланцюгів. З одного боку, їхня базова діяльність – завантаження та розвантаження вантажів – має вирішальне значення для забезпечення ефективності морської торгівлі та перевезень. З іншого боку, порти відіграють важливу роль завдяки тому, що їхня частка послуг істотно впливає на формування загальної вартості логістичного ланцюга. Унаслідок цього портові ресурси потребують більше часу та зусиль для повного задоволення потреб логістичних ланцюгів, невід'ємною складовою яких вони є. Однією з ключових проблем, що перешкоджають узгодженню між попитом з боку логістичних ланцюгів і пропозицією портових послуг, є явище перевантаженості портів. Проблема перевантаженості є однією з найважливіших, з якими стикається портова та судноплавна галузь у світовому масштабі. Виникнення заторів має негативний вплив як на загальну вартість транспортування, так і на продуктивність і ефективність роботи портів. Порти, які стикаються з такими проблемами, повинні оперативно реагувати протягом визначеного періоду часу з метою їх вирішення. В іншому випадку такі порти можуть втратити свої позиції у конкурентній боротьбі із сусідніми портами. Інтеграція передових технологій, включаючи автоматизацію та аналіз даних, покращення портової інфраструктури та розширення інтермодальних зв'язків між портами та наземними транспортними мережами є важливими кроками до вирішення цієї проблеми. Для науковців та фахівців з морської галузі дуже важливо глибоко розуміти явище перевантаженості портів, точно визначати його причини та знаходити найточніші рішення для вирішення та усунення ситуацій перевантаженості портів. У даній статті проаналізовано фактори, що викликають перевантаженість портів. Охарактеризовано негативні наслідки заторів у портах. Означені напрямки ефективного вирішення проблеми. Доведена необхідність глибокого розуміння перевантаженості портів для покращення інфраструктури та підвищення ефективності управління портами в Україні.

Ключові слова: ланцюжок поставок, перевантаженість морського порту, інфраструктура, пропускна здатність, продуктивність, оптимізація портових операцій.

Постановка проблеми. Однією з проблемних питань, що перешкоджають узгодженню між попитом з боку логістичних ланцюгів та пропозицією послуг портів, є явище перевантаженості. З цією проблемою стикається портова та судноплавна галузь у всьому світі [1]. Для її вирішення порти повинні оперативно вживати відповідних заходів. В іншому випадку вони можуть втратити свої конкурентні позиції порівняно з іншими портами, що негативно вплине на економічне зростання як окремих регіонів, так і країни в цілому [2].

Здатність точно визначати та прогнозувати причини проблемних ситуацій перевантаженості портів може допомогти розподілити існуючі портові ресурси в короткостроковій перспективі та оцінити важливість розвитку інфраструктури в довгостроковій перспективі, якщо проблема не зникне. Для науковців та фахівців з морської галузі дуже важливо глибоко розуміти явище перевантаженості портів, точно визначати його причини та знаходити найточніші рішення для вирішення та усунення ситуацій перевантаженості портів [3].



Успішне та ефективне управління проблемою перевантаженості портів має починатися з введення точного та вичерпного визначення проблеми. Таким чином, існує потреба у розробці стандартного визначення проблем перевантаженості портів, яке можна узагальнити на всі ситуації перевантаженості портів та використовувати як основу для визначення найпоширеніших причин проблеми, у тому числі, в морських портах України [4-5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема перевантаженості портів є предметом широкого кола досліджень у сфері експлуатації та управління портовими системами. Більшість із них зосереджується на двох ключових аспектах проблеми, а також на відповідних стратегіях її зменшення або усунення — з боку пропозиції та попиту. Підходи з боку пропозиції спрямовані на нарощування портових потужностей, зокрема причалів, перевантажувальної техніки та складської інфраструктури. Натомість підходи з боку попиту передбачають управління та регулювання вантажопотоків до портів з метою кращого узгодження попиту і пропозиції на портові ресурси. Водночас чинники, що зумовлюють перевантаженість портів, залишаються складними, багатовимірними та характеризуються просторово-часовою невизначеністю [4-10].

Однією з потенційних прогалин у наявній літературі є те, що більшість досліджень зосереджується переважно на діяльності портових операторів і судноплавних ліній у контексті вирішення проблеми перевантаженості. Водночас морські логістичні ланцюги охоплюють значно ширше коло зацікавлених сторін, зокрема митні органи, митні агентства, вантажовласників, транспортні компанії, державні інституції, постачальників логістичних послуг, а також механізми управління та регуляторну політику.

На функціонування морських логістичних ланцюгів також впливають зовнішні невизначені (неконтрольовані) чинники. Частина з них пов'язана з поведінковою невизначеністю, зокрема раптовими змінами обсягів міжнародної торгівлі (наприклад, сезонними коливаннями), тоді як інші зумовлені невизначеністю зовнішнього середовища, зокрема погодними умовами [11].

Постановка завдання. Метою статті є всебічний аналіз явища перевантаженості портів, спрямований на точне визначення його причин, а також на обґрунтування підходів до усунення таких ситуацій і розроблення стратегій зниження їхнього впливу.

Виклад основного матеріалу. Різноманітність причин перевантаженості створює різноманітність у визначенні явищ перевантаженості портів. Нижче наведено приклади визначень, що відображають різні підходи до трактування перевантаженості портів.

Перевантаженість порту – це:

– ситуація, коли судам доводиться тривалий час чекати на швартування та розвантаження, оскільки порт перевантажений більшою кількістю суден, ніж він може ефективно обробити;

– ситуація, коли судна стикаються із затримками при завантаженні чи розвантаженні вантажів через вузькі місця в портах;

– ситуація, коли судна не можуть швартуватися, вивантажуватися або занурюватися через інтенсивний рух та обмежену пропускну спроможність порту;

– коли кількість суден, які очікують навантаження чи розвантаження, перевищує можливості порту ефективно з ними справлятися;

– ситуація, коли кількість суден, які очікують навантаження або розвантаження, перевищує пропускну спроможність порту, що призводить до заторів та затримок;

– ситуація, коли судам доводиться тривалий час чекати на швартування та розвантаження, оскільки порт перевантажений більшою кількістю суден, ніж він може ефективно обробити;

– коли порт досягає своєї максимальної пропускну спроможності і не може обслуговувати вантажовідправників, що залишилися;

– коли обсяг вантажів перевищує його можливості ефективної обробки вантажів;

– ситуація, коли робота порту утруднена через надмірне судноплавство, обмежений простір на причалі або неадекватну інфраструктуру;

– коли морські порти стикаються з більшим обсягом вантажів, ніж можуть обробити, через різні фактори, такі як брак робочої сили, обмежена кількість обладнання та неефективні процеси;

– коли існуюча інфраструктура та операційні потужності порту недостатні для ефективного управління обсягом вантажів, що надходять.

Різноманітність у визначенні проблеми перевантаженості портів у літературі виникла через те, що причини цієї проблеми є складними та багатовимірними. Вони також відрізняються від країни до країни, а в деяких випадках навіть від порту до порту.

час очікування судна: його збільшення свідчить про вищий рівень завантаженості;

коефіцієнт зайнятості причалів: високі значення вказують на роботу порту на межі або понад межами його пропускної спроможності;

час обороту суден: зростання цього показника може свідчити про неефективність портових операцій;

пропускна спроможність: її динаміка може використовуватися для оцінювання рівня завантаженості порту.

Огляд літератури показує багато причин виникнення перевантаженості портів [6, 7, 12]. Усі ці можливі причини були зібрані з різних ситуацій та за різних умов. Укрупнено їх можна систематизувати і представити таким чином (рис. 1).

Причини перевантаженості портів		
Збільшення обсягу торгівлі	Збої в глобальних ланцюжках постачання	Неефективне управління та застарілі технології
Недостатня інфраструктура порту	Зміни у законодавчому регулюванні	Сезонні коливання та час пікових навантажень
Процес впровадження автоматизації та інтеграція технологій	Збільшення розмірів сучасних суден	Несприятливі погодні умови
Нестача робочої сили	Екологічні обмеження	Дефіцит чи стрибки цін на бункерне паливо
Одностороннє прибуття великих суден судноплавних альянсів	Неефективне автомобільне, залізничне або внутрішнє водяне сполучення	Відмінності у робочому часі, святкових днях та умовах праці в портах по всьому світу

Рис. 1. Причини перевантаженості портів

Розуміння цих причин має вирішальне значення для розробки стратегій зниження їх впливу [4, 5].

Світова економіка демонструє стале зростання, що супроводжується збільшенням обсягів міжнародної торгівлі. У результаті порти обробляють значно більше вантажів, ніж раніше, нерідко перевищуючи власні пропускні можливості, що створює передумови для виникнення заторів.

Суттєвий вплив мають також збої в глобальних ланцюгах постачання, спричинені пандеміями, геополітичною напруженістю чи стихійними лихами. Такі події змінюють звичні маршрути та обсяги перевезень, викликаючи нерівномірне навантаження на окремі порти.

Проблема посилюється через недостатній рівень розвитку портової інфраструктури. Брак сучасних причалів, складських приміщень і технічного оснащення ускладнює ефективну обробку зростаючих вантажопотоків і призводить до затримок.

Не менш важливим чинником є нестача робочої сили. Страйки, наслідки пандемій або інші соціально-економічні обставини можуть обмежувати кількість працівників, необхідних для безперебійної роботи портів.

Хоча автоматизація та цифровізація покликані підвищити ефективність, на етапі впровадження вони іноді супроводжуються технічними збоями та недостатньою підготовкою персоналу, що тимчасово уповільнює операційні процеси.

Додаткові труднощі виникають унаслідок неефективного управління та недостатньої координації між учасниками портової діяльності. Використання застарілих технологій і недосконалих управлінських практик також негативно впливає на швидкість обробки вантажів.

Зміни у регуляторному середовищі, зокрема у сфері митного контролю чи екологічного законодавства, можуть створювати додаткові перешкоди. Посилення перевірок або запровадження нових процедур часто призводить до затримок у оформленні вантажів.

Важливу роль відіграє і якість транспортного сполучення з внутрішніми районами. Обмежена пропускна здатність автомобільних доріг, залізничних мереж чи внутрішніх водних шляхів ускладнює своєчасне вивезення контейнерів із портів.

Зростання розмірів сучасних суден також створює нові виклики. Великі контейнеровози потребують більше часу для обробки та спеціалізованої інфраструктури, якої не всі порти мають у достатній кількості.

Координація в межах судноплавних альянсів може призводити до одночасного прибуття кількох великих суден, що спричиняє пікові навантаження та перевантаження портових потужностей.

На роботу портів впливають і екологічні обмеження, спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля. Такі заходи можуть обмежувати інтенсивність портових операцій.

Несприятливі погодні умови, зокрема шторми, сильний туман або урагани, здатні тимчасово призупинити роботу портів, а подальше відновлення діяльності часто супроводжується накопиченням черг.

Сезонні коливання, особливо у періоди пікового попиту, наприклад перед святами, також спричиняють різке зростання вантажопотоку, до якого не всі порти готові.

Додатковий вплив мають зміни у доступності та вартості бункерного палива, що можуть змінювати маршрути суден і створювати додаткове навантаження на окремі порти.

Нарешті, відмінності у режимах роботи, святкових днях та трудових практиках у різних країнах призводять до неузгодженості графіків, що також може спричинити затримки в обробці вантажів.

На підставі детального аналізу причин перевантаженості портів, представлених у попередніх дослідженнях, доцільно згрупувати їх за п'ятьма основними категоріями:

1) Природні причини. Зупинки та затримки в роботі портів, спричинені несприятливими погодними умовами, повенями або припливами, призводять до накопичення суден і формування черг перед входом у порт. Такі чинники, за винятком припливів, зазвичай не залежать від діяльності портових операторів і користувачів портових послуг.

2) Економічні причини. Більшість світових портів функціонують на межі своєї фізичної пропускної спроможності, тому будь-яке раптове зростання обсягів морської торгівлі призводить до перевантаженості портів і створює додаткове навантаження на глобальні ланцюги постачання.

3) Технічні причини. До них належать як очевидні проблеми (поломки та нестача портового обладнання), так і менш явні — неефективна експлуатація та управління портовими ресурсами, а також недосконалість портової інфраструктури.

4) Політичні причини. Перевантаженість може бути зумовлена неефективною державною або портовою політикою та регуляторними обмеженнями, зокрема запровадженням надмірного митного контролю (наприклад, обов'язкової 100% інспекції вантажів). У країнах, що розвиваються, додатковими чинниками виступають неефективні управлінські практики, а також політика, що сприяє монополізації та бюрократизації державного сектору.

5) Соціальні причини. Зростання чисельності працівників у традиційних державних портах без відповідного підвищення продуктивності, а також посилення впливу портових профспілок можуть призводити до збільшення кількості страйків, зниження ефективності роботи портів і, як наслідок, посилення перевантаженості.

Слід зазначити, що більшість науковців розглядають явище перевантаженості портів як проблему, яка спричинена технічними проблемами [12]. Значна кількість портових інфраструктур не справляється зі зростаючими вимогами до обробки вантажів. Обмежений простір терміналів, нестача обладнання та постійна нестача робочої сили створюють вузькі місця в роботі портів. Розширення портової інфраструктури для ефективного задоволення зростаючого попиту – складне і дороге завдання, що часто ускладнюється бюрократичними перешкодами та екологічними міркуваннями (рис.2).

Технічні причини проблеми перевантаженості портів, які виявлені з наукової літератури та інших джерел	
Дефіцит, поломки та неефективна експлуатація портового обладнання	Погана та недостатня інфраструктура для порту або в країні в цілому
Неефективне управління портовими ресурсами	Неефективне управління вантажними операціями
Неефективне управління операціями "від судна до причалу"	Неефективне управління роботою портових воріт та доступом
Неефективне управління операціями штабелювання та зберігання вантажів	Неефективне управління експлуатацією портових ресурсів у країнах, що розвиваються

Рис. 2. Технічні причини проблеми перевантаження портів

Дефіцит, технічні несправності та неефективна експлуатація портового обладнання є важливими чинниками перевантаженості портів. Дослідження свідчать, що порти, оснащені застарілим або невідповідним обладнанням, частіше стикаються із затримками через його поломки та простої в операціях. Крім того, неефективне управління використанням обладнання може додатково загострювати проблему. Хоча автоматизація та цифровізація спрямовані на підвищення ефективності, на початкових етапах їх впровадження можливі тимчасові збої. Окремо зазначається, що дефіцит буксирних послуг істотно впливає на час очікування суден як на рейді, так і біля причалів.

Недостатній розвиток портової та суміжної інфраструктури також є вагомим фактором перевантаженості. У багатьох, особливо старих, портах обмежені площі для розміщення кранів, причалів і складів, відсутні можливості рейдової обробки суден, а також ускладнений зв'язок із внутрішніми районами через нерозвинену інфраструктуру, зокрема відсутність сухих портів. Водночас модернізація інфраструктури є дорогим і тривалим процесом.

Водночас значна кількість досліджень підкреслює, що ключовими причинами перевантаженості часто є не стільки обмеженість ресурсів, скільки неефективне управління та експлуатація наявних потужностей. Ефективне управління портом передбачає узгодження численних взаємопов'язаних рішень, зокрема щодо скорочення часу очікування суден, оптимізації використання обладнання, раціонального завантаження складських потужностей і зменшення заторів на підходах до порту.

Неефективне управління операціями «судно–причал» також сприяє виникненню заторів. Складність розподілу причалів зумовлена варіативністю часу прибуття суден, їх розмірів, характеристик причалів і продуктивності перевантажувального обладнання. За таких умов важливим

є досягнення балансу між мінімізацією часу очікування суден і ефективним використанням портових ресурсів.

Проблеми управління вантажними операціями проявляються у збільшенні часу обробки суден, що перевищує нормативні показники. Це призводить до затримок, особливо на контейнерних терміналах, і часто пов'язане з неефективним використанням технічних засобів.

Неефективне управління процесами штабелювання та зберігання вантажів також ускладнює роботу портів. Розподіл складських площ і організація переміщення техніки потребують прийняття складних управлінських рішень щодо оптимального розміщення вантажів і використання кранів та транспортних засобів. Недоліки в цих процесах призводять до накопичення вантажів і зростання заторів, особливо в контейнерних портах.

Окремою проблемою є неефективне управління роботою портових воріт і доступом до них. Дослідження пов'язують черги вантажівок із недостатньою пропускною спроможністю воріт, наявністю помилок у документації перевізників, а також низьким рівнем координації та обміну інформацією між учасниками портової діяльності.

Більшість досліджень проблеми перевантаженості портів у країнах, що розвиваються, дійшли тих самих вищезазначених результатів, хоча ефективне управління експлуатацією в цих країнах важко досягти. Погана підготовка портових працівників, відсутність схеми стимулювання, які пов'язують високу продуктивність праці з грошовими стимулами (як це застосовується в більшості портів розвинених країн) зазвичай призводять до зниження продуктивності та ефективності операцій.

Перевантаженість портів має значні наслідки, що впливають на різних учасників ланцюгів постачання – від портів і судноплавних компаній до кінцевих споживачів. (рис. 3).

Вплив перевантаженості портів	
Економічний вплив <ul style="list-style-type: none"> • Збільшення вартості доставки • Інфляційний тиск 	Вплив на глобальні ланцюжки поставок <ul style="list-style-type: none"> • Затримки поставок • Дефіцит товарів та проблеми із запасами
Вплив на довкілля <ul style="list-style-type: none"> • Збільшення викидів • Відходи та використання ресурсів 	Соціальний вплив <ul style="list-style-type: none"> • Проблеми з робочою силою • Вплив на спільноту

Рис. 3. Наслідки перевантаженості портів

Перевантаженість портів призводить до збільшення вартості доставки. Затримки в завантаженні та розвантаженні суден зумовлюють зростання зборів за простій. Поряд із цим, перевізники

можуть запроваджувати надбавки за перевантаженість з метою компенсації витрат, пов'язаних із затримками, які в підсумку перекладаються на споживачів.

Зростання витрат, пов'язане з перевантаженістю портів, спричиняє посилення інфляційного тиску. Підвищення вартості доставки веде до зростання цін на товари, що може мати каскадний ефект для економіки, зокрема спричиняти підвищення споживчих цін і зниження купівельної спроможності.

Одним із найбільш безпосередніх наслідків перевантаженості портів є затримки поставок. У разі накопичення товарів у портах виробники та роздрібні підприємства стикаються з дефіцитом, що призводить до збоїв у виробничих графіках і системах управління запасами. Це особливо критично для галузей, які використовують концепцію «точно в строк», за якої матеріали постачаються безпосередньо в момент їх використання у виробничому процесі.

Перевантаженість портів може призводити до дефіциту товарів і ускладнень в управлінні запасами, оскільки затримки поставок спричиняють вичерпання запасів у роздрібних продавців. Це не лише негативно впливає на обсяги продажів, але й завдає шкоди репутації компаній та рівню задоволеності споживачів. У відповідь підприємства змушені підтримувати вищі рівні запасів, що, своєю чергою, збільшує витрати на складування та зберігання.

Перевантаженість портів також сприяє зростанню викидів парникових газів. Судна, що простоюють у портах або обирають довші маршрути з метою уникнення перевантажених вузлів, споживають більше палива, що посилює забруднення повітря та негативно впливає на клімат. Водночас самі порти є значними джерелами викидів через інтенсивне використання важкої техніки та транспортних засобів.

Крім того, перевантаженість портів може зумовлювати збільшення обсягів відходів і підвищене використання ресурсів. Зокрема, швидкокопсувні товари можуть втрачати якість або псуватися внаслідок затримок, що призводить до додаткових втрат. Паралельно зростає навантаження на контейнери, портову інфраструктуру та інші ресурси.

Перевантаженість портів часто супроводжується ускладненнями у сфері трудових ресурсів, зокрема зростанням навантаження та тривалості робочого часу портових працівників. Це може спричинити трудові конфлікти та страйки, що

додатково загострює проблему. В окремих випадках спостерігається також дефіцит робочої сили.

Вплив перевантаженості портів поширюється і на місцеві громади. Збільшення інтенсивності вантажоперевезень і рівня викидів може призводити до погіршення якості повітря та підвищення шумового навантаження. Разом з цим, зростання транспортної активності створює додатковий тиск на місцеву інфраструктуру та може спричинити соціальні незручності для населення.

Негативний вплив перевантаженості на функціонування порту представлено на рис. 4.

Негативний вплив перевантаженості на роботу порту	
Зниження продуктивності	Операційна неефективність
Збільшення експлуатаційних витрат	Вплив на навколишнє середовище
Напружена інфраструктура	Невдоволення клієнтів

Рис. 4. Негативний вплив навантаження на роботу порту

Перевантаженість портів призводить до зниження продуктивності, оскільки затори уповільнюють обробку вантажів і негативно впливають на потоки в ланцюгах постачання.

Водночас вона спричиняє операційну неефективність: перенаправлення суден або коригування графіків ускладнюють процеси та знижують ефективність роботи.

Крім того, перевантаженість зумовлює зростання експлуатаційних витрат через залучення понаднормової праці, використання додаткового обладнання та простої суден.

Постійні затори створюють надмірне навантаження на портову інфраструктуру, що призводить до її прискореного зносу та потреби в частішому обслуговуванні.

Перевантаженість також негативно впливає на задоволеність клієнтів, особливо компаній, що працюють за принципом «точно вчасно».

Вона має і екологічні наслідки: зростання інтенсивності перевезень підсилює забруднення повітря та викиди парникових газів.

Вирішення проблеми перевантаженості є важливим для ефективності глобальної торгівлі та стабільності ланцюгів постачання. Портові адміністрації та оператори впроваджують різні підходи й інноваційні стратегії, спрямовані на її зниження. Більшість із них пов'язані з розвитком технологій, модернізацією інфраструктури та покращенням координації в ланцюгах постачання [4, 11, 13]. Аналіз теоретичних досліджень та практичного досвіду портової діяльності дозволяє виділити основні напрямки вирішення

проблеми перевантаженості морських портів (рис.5).

Напрямки вирішення проблеми перевантаженості портів	
Оптимізація портових операцій	Поліпшення інфраструктури
Моніторинг та оцінка ефективності	Впровадження технологій
Використання альтернативних портів	Впровадження екологічно чистих технологій
Оптимізація планування та координації	Поліпшення митних та оглядових процесів

Рис. 5. Напрямки вирішення проблеми перевантаженості портів

Значна частина запропонованих рішень спрямована на розвиток технологічних рішень, інфраструктури та покращення координації в ланцюгах постачання.

Збільшення пропускної спроможності портів за рахунок інвестицій в інфраструктуру, включаючи нові термінали, поглиблення та розширення судноплавних каналів і причалів, поліпшення причалів, оптимізацію планування порту шляхом створення спеціалізованих зон для певних типів вантажів, створення внутрішніх та сухих портів, а також модернізацію обладнання для інвестування в сучасне обладнання для обробки обробляють зростаючі обсяги вантажів через більші розміри судів і різке зростання світової торгівлі.

Оскільки розміри суден продовжують збільшуватися, портам часто доводиться вдосконалювати свою інфраструктуру для задоволення пропускної спроможності, що зростає. Зазвичай це передбачає інвестиції в днопоглиблення та модифікацію причальних споруд для розміщення суден із більшим осадом та більш важкого обладнання. Таким чином, відновлення застарілої інфраструктури може стати ефективним рішенням для прийому більших суден і збільшення пропускної спроможності порту.

З іншого боку, в умовах зростання кількості явищ, пов'язаних зі зміною клімату, стійка інфраструктура має вирішальне значення для захисту спільнот та екосистем, вимагаючи міцних конструкцій, здатних витримувати екстремальні погодні умови, повені та підвищення температури. Завдяки інтеграції сучасних матеріалів та адаптивних систем порти можуть скоротити витрати на відновлення, запобігти тривалим простоям та мінімізувати затори.

Один з найбільш ефективних способів боротьби з перевантаженістю – цифровізація портових операцій. Автоматизація, системи відстеження в реальному часі та передиктивна аналітика дозволяють оптимізувати обробку вантажів, скоротити час очікування та спростити взаємодію між зацікавлен-

ними сторонами. Прикладами таких технологій, що застосовуються в портах, є автоматизовані системи управління портовим обладнанням, обмін даними в реальному часі, інтегровані системи портового співтовариства (PCS) та передиктивна аналітика.

Зростання морських перевезень та поява мегасудів призвело до того, що порти стали концентрувати великомасштабні операції в часи пік, що створює велике навантаження на термінали та наземний транспорт. В даний час у великих європейських портах часто зустрічаються судна місткістю понад 18000 TEU, які можуть генерувати понад 6000 операцій, зосереджених у піковий годинник, що триває лише кілька годин. У таких ситуаціях порти все частіше продовжують час роботи та впроваджують системи попереднього запису для керування потоком вантажних автомобілів та запобігання вузьким місцям на терміналах.

Висновки. Перевантаженість портів багатогранна і створює серйозні проблеми для ефективного функціонування портів та всього ланцюжка поставок. Вирішення цих проблем потребує комплексного підходу, включаючи інвестиції в інфраструктуру, технологічний прогрес, покращення координації між заінтересованими сторонами та стратегічне планування для пом'якшення негативного впливу на роботу портів та світову торгівлю.

Результати цього дослідження сприяють розумінню явища перевантаженості портів і надають практичні поради щодо підвищення ефективності роботи портів за допомогою технологічних інновацій та розвитку інфраструктури. Ці дані можуть бути корисними для фахівців морської галузі, які прагнуть підвищити конкурентоспроможність портів України у світовому ланцюжку поставок.

Список літератури:

1. British Ports Association. Global container congestion affecting UK ports. 2021. URL: <https://www.britishports.org.uk/global-congestion> (дата звернення: 07.01.2026).
2. Ilmer M. Beating congestion by building capacity: An overview of new container terminal developments in Northern Europe. *Port Technology International*. 2006. № 28. P. 92-97.
3. Jiang C., Wan, Y. and Zhang A. Internalizing port congestion: the strategic impact of delays on shipping lines and the implications for terminal charges and investment. *Maritime Policy & Management*. 2017. Vol. 44, №1. P. 112-130. <https://www.doi.org/10.1080/03088839.2016.1237783>.
4. Meersman, H., Van de Voorde, E. and Vanelander, T. Port congestion and the implications for maritime logistics. In *Maritime Logistics*. Emerald Group Publishing Limited. 2012. P. 49-68. <https://www.doi.org/10.1108/9781780523415-004>.
5. Eddrgash T. Port congestion problem, causes and solutions: PhD thesis. Cardiff University. 2022. URL: <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/156501> (дата звернення: 11.01.2026).
6. Guan, C.-Q. Analysis of marine container terminal gate congestion, truck waiting cost, and system optimization: PhD thesis. New Jersey Institute of Technology. 2009. URL: <https://digitalcommons.njit.edu/dissertations/902/> (дата звернення: 14.01.2026).
7. Islam, S. and Olsen, T.L. Factors affecting seaport capacity. in 19th international congress on modeling and simulation. *Perth, Western Australia*. 2011. P. 412-418.
8. Comaromi, A., Cerdeiro, D., Liu, Y. Supply chains and port congestion around the world. IMF Working Papers, March 25. 2022. URL: https://www.imf.org/-/media/files/publications/wp/2022/english/wpica20220_59-print-pdf.pdf (дата звернення: 18.01.2026).
9. Magibho, M. Analyzing the impact of port congestion on port performance: a case study of the Port of Dar es Salaam: PhD thesis. Open University of Tanzania. 2017. URL: <http://repository.out.ac.tz/2258> (дата звернення: 18.01.2026).
10. Mooney T., Janthur M. Global Port Congestion Analysis – Port Performance Program. S&P Global. 2025. URL: <https://www.spglobal.com/market-intelligence/en/news-insights/research/global-port-congestion-analysis-port-performance-program/> (дата звернення: 22.01.2026).
11. Maguire A., Ivey S., Golias M. M., Lipinski M. E. Reducing congestion at intermodal maritime container terminals. Proceedings of the 51st Transportation Research Forum. Arlington. 2010. URL: <https://ideas.repec.org/p/ags/ndtr10/207280.html> (дата звернення: 20.01.2026).
12. Agostini, C.A., Saavedra, E.H. Chile: Port congestion and efficient rationing in cargo operations. *Cepal Review*. 2014. № 111. P. 123-143.
13. Maritime-executive. Port congestion: a long-term perspective. URL: <https://www.maritime-executive.com/article/Port-Congestion-Look-Long-Term-2014-09-29> (дата звернення: 29.01.2026).
14. Tully, W.K. and Ng, M. Port congestion in different service sectors. *Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review*. 2016. № 94. P. 66-70.

Reshetkov D.M., Pavlova N.L. PROBLEMS OF OVERLOADING OF SEAPORTS

Ports are considered the main gateway to a country's economy, as sea freight remains the most common mode of international trade. They have become the main nodes and links in logistics chains. On the one hand, their main activity, loading and unloading of cargo, is crucial for maritime trade and transportation. On the other hand, ports are also very important because their share of services contributes significantly to the total value of the chain. As a result of these two reasons, port resources take longer to meet the needs of the logistics chains of which they are an integral part. One of the problematic issues that hinders the alignment between the demand from the logistics chains and the supply of port services is the phenomenon of congestion. The problem of congestion is one of the main problems faced by the port and shipping industry worldwide. Congestion will have a negative impact on both the total cost of transportation and the productivity and operation of ports. Ports that face these problems must act immediately within a certain period to solve them. Otherwise, these ports may lose their position in competition with neighboring ports. This will negatively affect the economic growth of the country and individual regions. It is very important for scientists and specialists in the maritime industry to deeply understand the phenomenon of port congestion, accurately determine its causes and find the most accurate solutions to solve and eliminate port congestion situations. This article analyzes the factors that cause port congestion. The negative consequences of port congestion are characterized. The directions for effective problem solving are indicated. The need for a deep understanding of port congestion is proven to improve infrastructure and increase the efficiency of port management in Ukraine.

Keywords: *supply chain, seaport congestion, infrastructure, throughput, productivity, port operations optimization.*

Дата першого надходження статті до видання: 26.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 23.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 19.05.2026