

DOI: 10.18372/2310-5461.63.19763
УДК 347.794:656.073.437

Ю. О. Коскіна, д-р техн. наук, проф.
Одеський національний морський університет
orcid.org/0000-0002-3164-6504
e-mail: yuliia.koskina@ukr.net;

О. Л. Дрожжин, канд. техн. наук, доц.
Одеський національний морський університет
orcid.org/0000-0002-9695-9296
e-mail: alexey.drozhhyn@ukr.net;

І. І. Тихоніна
Одеський національний морський університет
orcid.org/0000-0002-8343-6242
e-mail: tihirina19@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ СУДНА «ВАЖКИМ» ВАНТАЖЕМ У РЕЙСІ НА УМОВАХ ДОГОВОРА РЕЙСОВОГО ФРАХТУВАННЯ

Вступ

Завантаження судна у рейсі відповідає тій кількості вантажу, яку судно може прийняти на борт для безпечного перевезення, виходячи з його техніко-експлуатаційних характеристик і конструктивних особливостей та враховуючи кліматичні, природні, географічні умови виконання рейсу. Інтересам судновласника відповідає розумна максимізація кількості вантажу, яка перевозитиметься, адже саме від цього залежить доходна складова його виробничої діяльності. У технологічному сенсі кількість вантажу, яка розміщатиметься на судні, не може перевищувати його технічні можливості приймати вантаж за вагою, оскільки дотримання цієї вимоги є одним із факторів, що забезпечує безпеку морського перевезення і власне судна. З комерційної точки зору кількість вантажу, у межах яких визначатиметься рейсове завантаження судна, вказується у договорі рейсового фрахтування судна, що є у певному сенсі тими умовами, які обмежують судновласника у його можливостях перевезти певну партію вантажу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Численна кількість публікацій вітчизняних та іноземних авторів присвячена умовам договорів фрахтування суден [1–5], ключовими з яких, з огляду на рейс, який виконуватиметься за укладеним договором, є порти, між якими має бути виконаним рейс, та вантаж, який перевозитиметься у рейсі. У згаданих публікаціях автори обмежуються лише викладенням основних можливих варіантів домовленостей за цими позиціями, наголошуючи на їх більшій або меншій прийнятності для судновласника. Зазначимо, що торгування за портами завантаження і розвантаження, так само, як і за вантажем, з боку судно-

власника не є можливим, саме тому названі умови можуть бути оцінені ним лише як більш або менш прийнятні ще на етапі розгляду пропозиції фрахтувальника [6]. Викладення матеріалу у названих джерелах носить здебільшого теоретично-пояснювальний характер, презентуючи лише можливі варіанти формулювань домовленостей судновласника і фрахтувальника щодо портів, для виконання перевезення між якими фрахтується судно, та вантажу, який перевозитиметься у рейсі, без розгляду прикладних аспектів їх реалізації на практиці. Втім, обидві ці позиції мають суттєвий вплив на ефективність рейсу для судновласника, а отже особливого значення набуває виконання відповідних домовленостей та умов договору рейсового фрахтування. Так, на важливість точності виконання розрахунків кількості вантажу наголошено зокрема у [7]. Кількість вантажу визначатиме той дохід від виконання рейсу у вигляді фрахту, який отримує перевізник. Зазначимо, що публікації економічного характеру, присвячені грошовим потокам судновласника, зокрема – формуванню доходів, також носять здебільшого оглядовий характер [8–9]. Загальні положення з розрахунків кількості вантажу, яку судно спроможне взяти у рейсі, сформульовані та викладені у [10–16], однак увагу авторів у великому ступені акцентовано на можливостях судна прийняти певну кількість вантажу, виходячи з його техніко-експлуатаційних характеристик і архітектурно-конструктивних особливостей судна, без урахування комерційних умов виконання рейсу.

Мета

Метою статті є визначення порядку і особливостей розрахунку рейсового завантаження судна у рейсі, який виконується на умовах договору

рейсового фрахтування, виходячи із необхідності дотримання вимог безпеки судна у рейсі та у контексті формулювань умов договору щодо кількості вантажу.

Основний матеріал

При укладанні договору фрахтування судна на рейс умови про вантаж є такими, що «належать» фрахтувальнику – саме він «диктує», який вантаж та у якій кількості має бути перевезеним. Формулювання договору дають йому можливість вказати вантаж як чіткою назвою, так і застереженням про перевезення «будь-якого законного вантажу». У судовласника наразі немає можливостей торгуватися щодо роду вантажу, який має бути перевезеним: він або погоджується на формулювання фрахтувальника або ж відмовляється розглядати пропозицію. Аналогічною є і ситуація із кількістю вантажу – вона наводиться фрахтувальником ще на етапі висунення оферти та або розглядається судовласником або відхиляється від розгляду. Така ситуація із умовами договорів рейсового фрахтування щодо вантажу пояснюється тим, що як род вантажу, так і його кількість у певному сенсі є наслідком умов контракту купівлі-продажу: саме зазначений у ньому вантаж у зазначеній кількості і має бути перевезеним, відповідальність за організацію та сплату чого покладено на одну із сторін контракту залежно від погоджених умов поставки товару [17–18].

Як род вантажу, так і його кількість, зазначені у пропозиції фрахтувальника, є предметом особливої уваги судовласника як із технологічного (можливість судна прийняти до перевезення зазначений товар у певній кількості – відповідність техніко-експлуатаційних характеристик і архітектурно-конструктивних особливостей судна роду та транспортним характеристикам вантажу), так і з комерційного боку (на перевезення різних вантажів фрахтові ставки, які формують основний доход судовласника, є різними, отже родом вантажу у великому ступені визначається ефективність рейсу, на виконання якого судовласник відфрахтовуватиме судно). Обираючи пропозицію щодо перевезення вантажу на умовах договору рейсового фрахтування, судовласник насамперед співвідносить можливості судна з прийому певного навантаження, обмежені його дедвейтом, із кількістю вантажу, заявленою фрахтувальником у пропозиції щодо укладання угоди. Така кількість вказується у вигляді певної базисної кількості вантажу із відхилами від неї у менший та більший боки (так званий марджин), виражені у відсотках, що наразі дозволяє оцінити судову партію від мінімальної до максимальної. На етапі, що передує укладанню договору рейсового фрахтування, це єдиний підхід, який може бути використаний судовласником щодо визна-

чення доходної складової виконання рейсу, адже точну кількість вантажу, яку судно може прийняти до перевезення, визначити заздалегідь, на етапі перемовин, тобто до початку виконання рейсу, не є можливим.

Щодо точної кількості вантажу, яка перевозиметься судном у рейсі, то вона регламентується чистою вантажопідйомністю судна на рейс, яка у найбільш узагальненому вигляді визначається різницею між повним завантаженням судна (його дедвейтом) та тієї кількістю запасів палива, води та інших видів судових запасів, які знаходяться на борту судна:

$$D_{ч_p} = DW - G_з, \quad (1)$$

де $D_{ч_p}$ – чиста вантажопідйомність судна на рейс, т; DW – дедвейт судна – його повне завантаження, обумовлене конструкцією, за якого висота надводного борта відповідатиме регіону виконання рейсу, т; $G_з$ – запаси, які знаходяться на борту судна, т.

Під запасами у (1), як правило, розуміють, окрім інших позицій, насамперед паливо, яке необхідно судну для роботи на перевезеннях вантажів, оскільки кількість інших запасів, порівняно із кількістю палива є відносно незначною. Судновласники бункерують судна на підставі контрактів, укладених із бункерувальними компаніями, та судна, звісно, витрачають його, працюючи на перевезеннях вантажів. Відповідно, у різних портах різних рейсів кількість запасів палива на борту судна буде різною. Враховуючи викладене, точна кількість вантажу, яку судно за фактом може прийняти на борт для перевезення, стає зрозумілою лише у момент приходу судна до порту завантаження конкретного рейсу. Така ситуація пояснюється тим, що лише на момент знаходження судна у порту із необхідним ступенем точності можна визначити величину тих запасів, які знаходяться на судні. Саме із прибуттям судна до порту завантаження капітан, за чартерної домовленості про опціон судовласника за кількістю вантажу, заявляє точну кількість вантажу, яку судно прийме до перевезення, і така кількість вантажу повинна бути не менше за мінімальну, вказану у чартері, та не більше за максимальну.

Кількість «важкого» вантажу, який перевозиться судном у рейсі наразі не може перевищувати чисту вантажопідйомність судна на рейс:

$$Q_p \leq D_{ч_p}, \quad (2)$$

де Q_p – рейсове завантаження судна (кількість вантажу, яку судно може прийняти на борт і безпечно перевезти), т.

Зазначимо, що для розрахунків кількості вантажу, який судно перевозитиме у рейсі, важливим є визначення вантажу як «легкого» або «важкого» – на підставі порівняння питомого навантажувального обсягу вантажу та питомої вантажомісткості судна. Кількість «легкого» вантажу, який перевозитиметься на судні, визначається, виходячи із можливостей судна прийняти вантаж за обсягом вантажних приміщень; для визначення кількості «важкого» вантажу необхідними є розрахунки чистої вантажопідйомності судна на рейс, якою власне і оцінюватимуться можливості судна прийняти певну кількість вантажу за вагою, саме чому і присвячені міркування цієї статті.

Інтересам судовласника відповідає зв'язок кількості вантажу і розрахункової величини чистої вантажопідйомності судна на рейс, що опосередковано знаходить відображення у чартерних формулюваннях про повний вантаж, завантаження до повного використання чистої вантажопідйомності тощо [20–21]. Отже, враховуючи зацікавленість судовласника у повному використанні можливостей судна прийняти вантаж у певній кількості, принципово важливим для ньо-

го є ретельні розрахунки чистої вантажопідйомності судна на рейс, на підставі величини якої власне і визначатиметься рейсове завантаження судна.

Основою розрахунків є подана (1), однак при її використанні у практичній діяльності важливим є врахування певних особливостей її застосування. Насамперед, це стосується дедвейту судна. Дедвейт судна є незмінною величиною лише у межах однієї зони виконання рейсу і саме відповідною зоною переходу між портами регламентується висота надводного борту судна. За зміни зон, відповідно до Правил про вантажну марку [22–23], має змінюватися і висота надводного борту, що призводить до відповідних змін розрахункового дедвейту судна DW_p , який використовуватиметься при розрахунках за (1). Саме тому важливими є і порти, між якими має бути виконаний рейс з перевезення вантажу, адже саме ними визначається напрямок перевезення, а отже – і можливий перехід судна під час рейсу з однієї зони до іншої відповідно до карти зон і сезонних районів плавання (рис. 1, [22]), в основу поділу Світового океану на які покладено характеристики заборотної води.

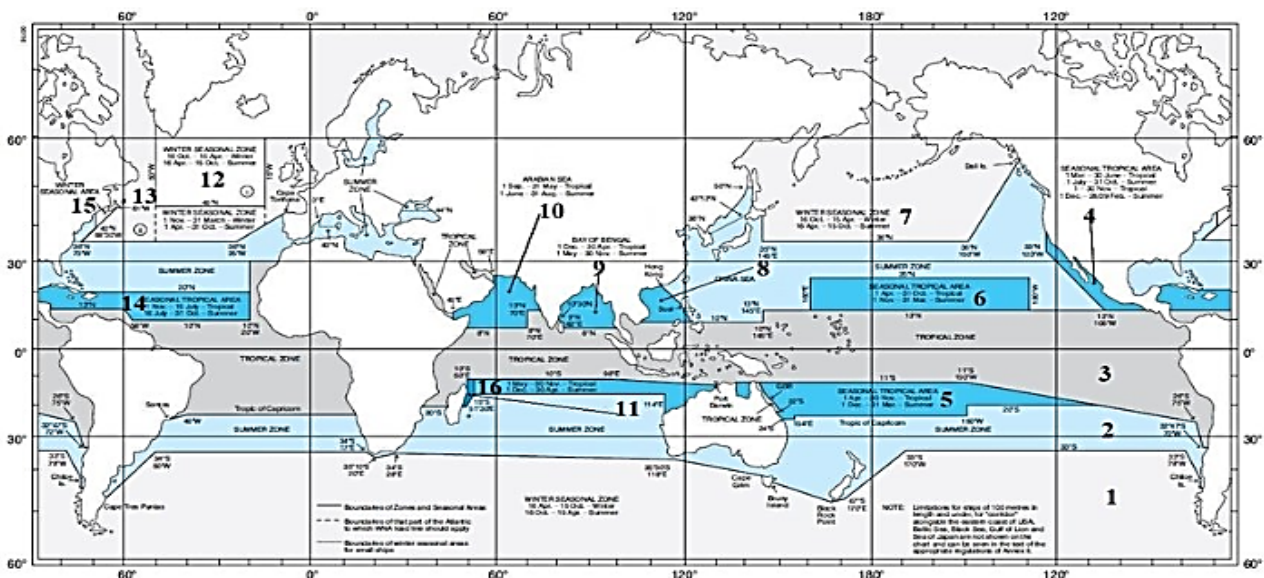
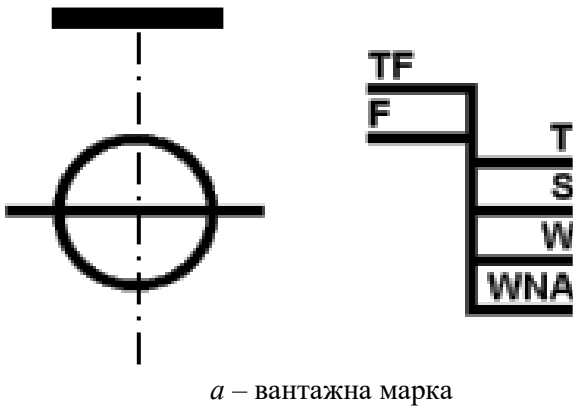


Рис. 1. Карта зон і районів [22]

Згадані Правила про вантажу марку встановлюють припустиму висоту надводного борту, яка у різних кліматичних зонах і сезонних районах плавання є різною. Регламентація висоти надводного борту здійснюється нанесенням на корпус

судна вантажної марки, гребінки якої встановлюють припустиме занурення корпусу судна (а відповідно – і висоту надводного борту) для різних зон і сезонних районів (рис. 2).



а – вантажна марка

S – плавання літом в солоній воді
 W – плавання взимку в солоній воді
 WNA – плавання взимку в Північній Атлантиці
 T – плавання в тропіках в солоній воді
 F – плавання в прісній воді щільністю $\rho = 1000 \text{ т/м}^3$
 TF – плавання в тропіках в прісній воді

б – умовні позначення вантажної марки

Рис. 2. Вантажна марка [23]

Вантажна марка, встановлена для відповідної зони виконання рейсу, не може бути притоплена, відтак – саме нею визначається висота надводного борту судна, а отже – і його осадка, яка у свою чергу впливає на величину дедвейту судна, як його максимально можливого навантаження.

При виконанні рейсу між портами, які розташовані у одній кліматичній зоні висота надводного борту не буде змінюватися протягом переходу, тому розрахунковий дедвейт визначається відповідно до вантажної марки у порту відправлення.

Якщо виконання рейсу передбачає здійснення переходу з порту завантаження до порту розвантаження у межах літньої зони, розрахункове значення дедвейту, яке використовуватиметься у (1) відповідає паспортній величині дедвейту судна, адже саме дедвейт по літню вантажну марку є паспортним дедвейтом:

$$DW_p = DW_l, \quad (3)$$

де DW_p – розрахунковий дедвейт, т; DW_l – дедвейт судна по літню вантажну марку (літній дедвейт), т.

При виконанні рейсу у зимовій кліматичній зоні, за знаходження портів завантаження і розвантаження у її межах, величина розрахункового дедвейту відповідає зимовій кліматичній зоні та визначається із врахуванням осадки судна, як величини, яка корелює із висотою надводного борту:

$$DW_p = DW_3 = DW_l - \Delta D_{л-3} = DW_l - \frac{1}{48} \cdot T_l \cdot a,$$

де DW_3 – дедвейт судна на зимову вантажну марку (зимовий дедвейт), т; T_l – літня осадка судна, см; a – кількість тон на 1 см осадки – вага морської води (у тонах), яка витісняється судном за занурення на 1 см вище за певну ватерлінію за відсутності диференту або крену, фактично – скільки тон вантажу потрібно заванта-

жити на судно, для того, щоб осадка змінилась на 1 см.

Літня і тропічна кліматичні зони умовно вважаються «легкими» (порівняно із іншими) для судноплавства, у той час як плавання судна у зимовій зоні характеризується складними умовами. Як зазначено раніше, перехід судна у рейсі з легких умов до важких та/або навпаки, характеризується відповідними змінами висоти надводного борту, а відтак і розрахункового дедвейту судна. Так, якщо рейс судна починається у «важкій» кліматичній зоні, а після зміни вантажної марки продовжується у «легких» умовах, розрахунковий дедвейт визначається за дедвейтом по вантажну марку у порту завантаження. Наразі якщо під час рейсу відбувається зміна вантажної марки з «легких» умов на «важкі», коли висота надводного борту після точки зміни вантажної марки має збільшитися, то розрахунковий дедвейт визначається як сума дедвейту судна, який відповідає «важким» умовам після зміни вантажної марки, і мінімумом між запасами на частину рейсу від порту завантаження до точки зміни вантажної марки та різницею водотоннажності судна між вантажною маркою у порту відправлення і точкою зміни вантажної марки:

$$DW_p = DW'_{\text{ВМ}} + \min \begin{cases} G_{\text{ЗВМ}} \\ \Delta D \end{cases}$$

де $DW'_{\text{ВМ}}$ – дедвейт судна після зміни вантажної марки, т; $G_{\text{ЗВМ}}$ – запаси палива на частину рейсу до пункту зміни вантажної марки, т; ΔD – різниця водотоннажності судна відповідно до зміни вантажної марки, т.

Враховуючи, що у цій статті розглядається порядок визначення чистої вантажопідйомності судна на рейс з метою визначення кількості «важкого» вантажу, яку судно прийматиме до перевезення, розрахунки за (1) виконуються на момент знаходження судна у порту завантаження – адже саме у цьому порту судно завантажуватиметься певною кількістю вантажу. Тому і розра-

хунки запасів палива відповідно до (1) виконуються з урахуванням тієї кількості палива, яка необхідна судну для виконання подальших (після завантаження) складових рейсу. Відповідно, загальна формула визначення кількості палива, яка необхідна судну на рейс:

$$G_{3_n} = t_x \cdot q_{x_n} + t_{ст} \cdot q_{ст_n},$$

де t_x – ходовий час рейсу, діб; q_{x_n} – споживання судном палива на переході, т/добу; $t_{ст}$ – стоянковий час рейсу, діб; $q_{ст_n}$ – споживання судном палива під час стоянки у портах, т/добу, набуває наступного вигляду:

$$G_{3_n} = t_{x_g} \cdot q_{x_n} + G'_{3_n}$$

де t_{x_g} – тривалість переходу судна із вантажем, діб; G'_{3_n} – кількість палива, яка знаходиться на борту судна на момент приходу судна у порт розвантаження.

Алгоритм виконання розрахунків подано на рис. 3.

Реалізацію поданого на рис. 3 алгоритму проілюстровано розрахунками завантаження судна у рейсі, схематично поданому на рис. 4.

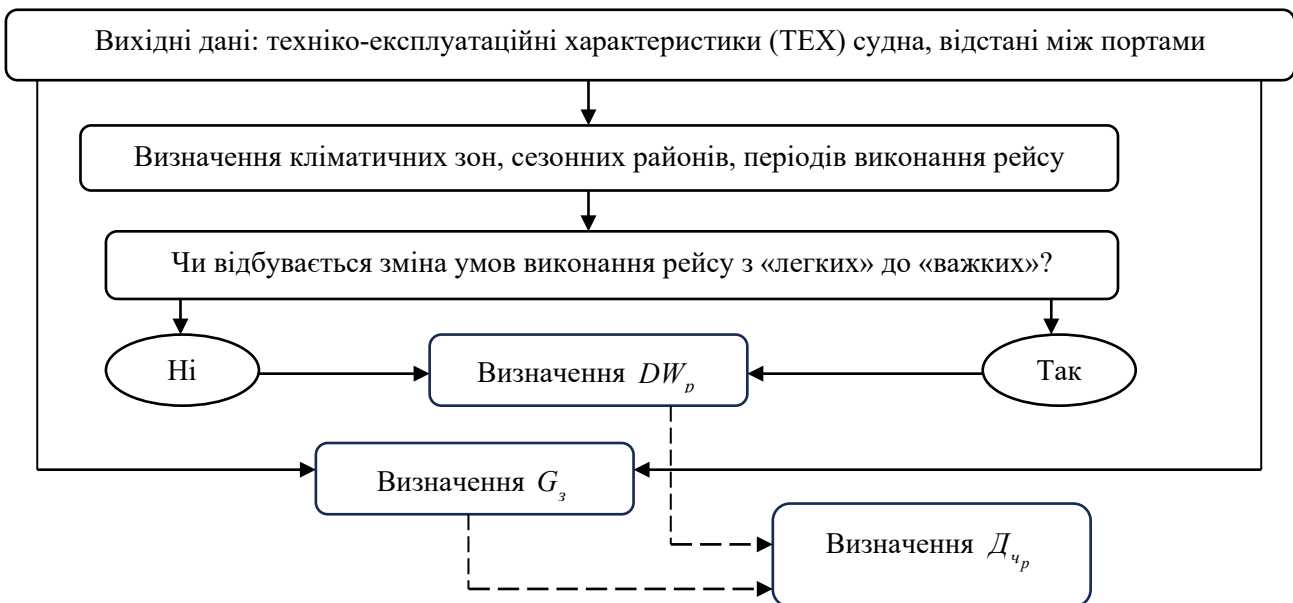


Рис. 3. Алгоритм виконання розрахунків чистої вантажопідйомності судна на рейс

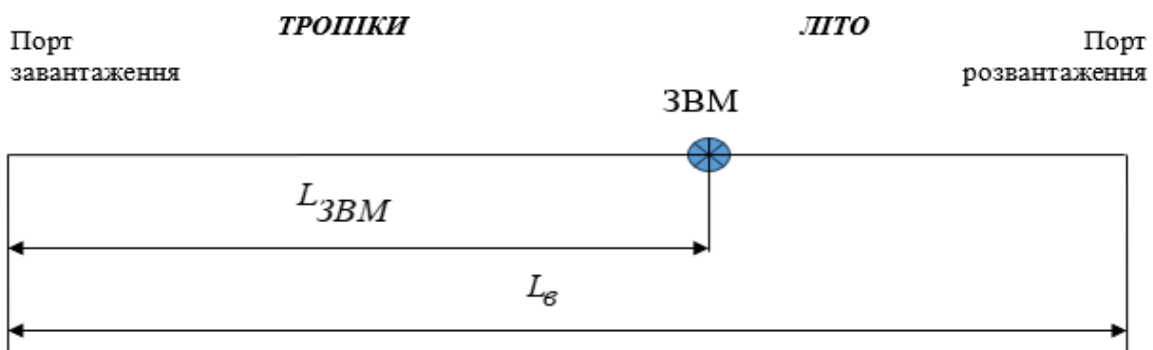


Рис. 4. Схематичне зображення рейсу судна зі зміною вантажної марки

Вихідними даними для розрахунків рейсового завантаження суден є:

- відстані: між портом завантаження і портом розвантаження: 8350 миль; між портом завантаження і пунктом зміни вантажної марки (ЗВМ): 7100 миль;
- техніко-експлуатаційні характеристики судна: дедвейт по літню вантажну марку – 11946 т; швидкість судна із вантажем – 16 вуз; кількість

тон на 1 см осадки – 24,83 т; добове споживання судном палива 23,2 т; кількість палива, яка знаходиться на борту судна на момент закінчення завантаження – 420 т; осадка із вантажем по літню вантажу марку – 9,39 м.

Рейс виконується із тропічної зони у літню, тобто до зони із більш складними умовами, ніж та, у якій розташований порт завантаження. Відповідно величина розрахункового дедвейту ви-

значатиметься, виходячи з результатів порівняння величини запасів палива до пункту зміни ван-

тажної марки та різниці водотоннажності судна при виконанні рейсу з тропічної зони до літньої:

$$DW_p = DW_l + \min \left\{ G_{3BM} = DW_l + \min \left\{ \frac{L_{3BM}}{V_{CB}} \cdot q_{x_n}, \frac{1}{48} \cdot T_{л} \cdot a \right. \right.$$

де $t_{x_{3BM}}$ – тривалість переходу до пункту зміни вантажної марки, діб; L_{3BM} – відстань між портом завантаження і пунктом зміни вантажної марки, миль; V_{CB} – швидкість судна із вантажем, миль/добу.

Запаси палива, необхідні судну на перехід до пункту зміни вантажної марки:

$$G_{3MB} = \frac{7100}{16 \cdot 24} \cdot 23,2 = 429,2 \text{ т.}$$

Різниця водотоннажності судна при виконанні рейсу з тропічної зони у літню:

$$\Delta D_{Т-л} = \frac{1}{48} \cdot 939 \cdot 24,83 = 458,8 \text{ т.}$$

Оскільки

$$429,9 < 458,8,$$

маємо розрахунковий дедвейт судна:

$$DW_p = 11946 + 429,2 = 12375,2 \text{ т.}$$

Кількість палива, яка необхідна судну на перехід до порту розвантаження:

$$G'_3 = t_{x_b} \cdot q_{x_n} = \frac{L_b}{V_{CB}} \cdot q_{x_n},$$

де G'_3 – кількість палива, необхідна судну на перехід до порту розвантаження, т; t_{x_b} – тривалість переходу судна із вантажем, діб; q_{x_n} – споживання судном палива на переході, т/добу; L_b – відстань переходу судна із вантажем (відстань між портами завантаження і розвантаження), миль.

Запаси палива, необхідні судну на перехід до порту розвантаження:

$$G'_3 = \frac{8350}{16 \cdot 24} \cdot 23,2 = 504,5 \text{ т.}$$

Очевидно, що та кількість палива, яка знаходиться на судні на закінчення завантаження, не є достатньою для виконання переходу судна до порту розвантаження:

$$504,5 < 420,$$

тобто при виконанні рейсу слід врахувати необхідність поповнення бункера або у порту завантаження або у проміжному порту на шляху руху

судна до порту розвантаження, де можливим є поповнення запасів палива.

Чиста вантажопідйомність судна на рейс:

$$D_{чп} = 12375,2 - 504,5 = 12879,7 \text{ т.}$$

Географія торговельного судноплавства охоплює практично увесь Світовий океан, і виконання рейсів із двома змінами вантажної марки є цілком звичайним для роботи морських суден на перевезеннях вантажів. За таких рейсів величина розрахункового дедвейту визначається як мінімальна величина з розрахункових дедвейтів за першої зміни вантажної марки $DW_{P_{3MB_1}}$ та за другої зміни вантажної марки $DW_{P_{3MB_2}}$:

$$DW_p = \min \left\{ \begin{array}{l} DW_{P_{3MB_1}} \\ DW_{P_{3MB_2}} \end{array} \right.,$$

де $DW_{P_{3MB_1}}$ і $DW_{P_{3MB_2}}$ – відповідно величини розрахункових дедвейтів за першої та другої змін вантажної марки, які у свою чергу визначаються у наступний спосіб:

$$DW_{P_{3MB_1}} = DW_{3MB_1} + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_1} \\ \Delta D_{3MB_1} \end{array} \right.$$

$$DW_{P_{3MB_2}} = DW_{3MB_2} + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_2} \\ \Delta D_{3MB_2} \end{array} \right.$$

де DW_{3MB_1} – дедвейт судна за першої зміни вантажної марки, т; G_{3MB_1} – запаси судна, необхідні на перехід до пункту першої зміни вантажної марки, т; ΔD_{3MB_1} – різниця водотоннажності судна за першої зміни вантажної марки, т; DW_{3MB_2} – дедвейт судна за другої зміни вантажної марки, т; G_{3MB_2} – запаси судна, необхідні на перехід до пункту другої зміни вантажної марки, т; ΔD_{3MB_2} – різниця водотоннажності судна за другої зміни вантажної марки, т.

Розрахунки величин запасів палива виконуються відповідно до порядку, викладеного вище, аналогічно – і чиста вантажопідйомність судна визначається відповідно до (1).

Розрахунки чистої вантажопідйомності судна у рейсі із двома змінами вантажної марки (рис. 5), які виконано відповідно до поданого вище алгоритму, подано далі, із використанням вихідних даних:

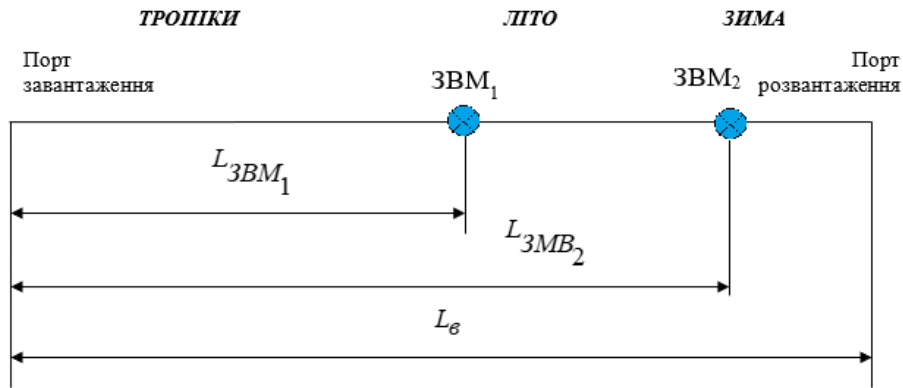


Рис. 5. Схематичне зображення рейсу з двома змінами вантажної марки

– відстані: між портом завантаження і портом розвантаження: 9105 миль; між портом завантаження і пунктом першої зміни вантажної марки: 5000 миль; між портом завантаження і пунктом другої зміни вантажної марки: 7480 миль;

– техніко-експлуатаційні характеристики судна: дедвейт по літню вантажну марку – 11946 т; швидкість із вантажем – 16 вуз; кількість тон на 1 см осадки – 24,83 т; добове споживання судном

палива 23,2 т; кількість палива, яка знаходиться на борту судна на момент закінчення завантаження – 420 т; осадка із вантажем по літню вантажу марку – 9,39 м.

Рейс виконується із тропічної зони у літню із подальшим переходом до зимової зони. Відповідно величина розрахункового дедвейту обиратиметься як мінімальна величина з розрахункових дедвейтів після кожної зміни вантажної марки:

$$DW_p = \min \left\{ \begin{array}{l} DW_{P3MB_1} = DW_{л} + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_1} = t_{x3MB_1} \cdot q_{x_n} \\ \Delta D_{T-л} = \frac{1}{48} \cdot T_{л} \cdot a \end{array} \right. \\ DW_{P3MB_2} = DW_3 + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_2} = t_{x3MB_2} \cdot q_{x_n} \\ \Delta D_{T-3} = \frac{1}{24} \cdot T_{л} \cdot a \end{array} \right. \end{array} \right. = \min \left\{ \begin{array}{l} DW_{P3MB_1} = DW_{л} + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_1} = \frac{L_{3MB_1}}{V_{c_b}} \cdot q_{x_n} \\ \Delta D_{T-л} = \frac{1}{48} \cdot T_{л} \cdot a \end{array} \right. \\ DW_{P3MB_2} = DW_3 + \min \left\{ \begin{array}{l} G_{3MB_2} = \frac{L_{3MB_2}}{V_{c_b}} \cdot q_{x_n} \\ \Delta D_{T-3} = \frac{1}{24} \cdot T_{л} \cdot a \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Запаси палива, необхідні судну на перехід до пункту першої зміни вантажної марки:

$$G_{3MB_1} = \frac{5000}{16 \cdot 24} \cdot 23,2 = 301,6 \text{ т.}$$

Різниця водотоннажності судна при виконанні рейсу з тропічної кліматичної зони у літню:

$$\Delta D_{T-л} = \frac{1}{48} \cdot 939 \cdot 24,83 = 485,8 \text{ т.}$$

Оскільки

$$301,6 < 485,8,$$

маємо розрахунковий дедвейт судна за першої зміни вантажної марки:

$$DW_{P3MB_1} = 11946 + 301,6 = 12247,6 \text{ т.}$$

Для визначення розрахункового дедвейту за наявності на переході тропіки – літо – зима двох змін вантажної марки необхідно розрахувати величину дедвейту судна після другої зміни вантажної марки – дедвейту по зимову вантажну марку:

$$DW_3 = 11946 - \frac{1}{48} \cdot 939 \cdot 24,83 = 11946$$

$$11946 - 485,5 = 11460,5 \text{ т.}$$

Запаси палива, необхідні судну на перехід до пункту другої зміни вантажної марки:

$$G_{3MB_2} = \frac{7480}{16 \cdot 24} \cdot 23,2 = 451,9 \text{ т.}$$

Різниця водотоннажності судна при виконанні рейсу з тропічної кліматичної зони у зиму:

$$\Delta D_{T-L} = \frac{1}{24} \cdot 939 \cdot 24,83 = 971,5 \text{ т.}$$

Оскільки

$$451,9 < 971,5;$$

маємо розрахунковий дедвейт судна за другої зміни вантажної марки:

$$DW_{PЗМВ_2} = 11460,5 + 451,9 = 11912,4 \text{ т.}$$

Оскільки

$$11460,5 < 11912,4;$$

маємо розрахунковий дедвейт для визначення чистої вантажопідйомності судна на рейс:

$$DW_p = 11460,5 \text{ т.}$$

Запаси палива, необхідні судну на перехід до порту розвантаження:

$$G'_3 = \frac{9105}{16 \cdot 24} \cdot 23,2 = 550 \text{ т.}$$

Очевидно, що та кількість палива, знаходиться на судні на закінчення завантаження, не є достатньою для виконання переходу судна до порту розвантаження:

$$550 < 420,$$

тобто при виконанні рейсу слід врахувати необхідність поповнення бункера або у порту завантаження або у проміжному порту на шляху руху судна до порту розвантаження, де можливим є поповнення запасів палива.

Чиста вантажопідйомність судна на рейс:

$$D_{ч_p} = 11460,5 - 550 = 10910,5 \text{ т.}$$

Як наголошено раніше, викладений порядок розрахунку рейсового завантаження судна через визначення його чистої вантажопідйомності є чинним лише за умови перевезення так званих «важких» вантажів, питомий навантажувальний обсяг яких є меншим за питому вантажомісткість судна. Наразі більшість вантажів, перевезення яких здійснюються суднами, залученими на умовах рейсового фрахтування (металопродукція, вугілля, рудні та зернові вантажі, добрива), характеризуються невеликими величинами питомих навантажувальних обсягів, що й дозволяє їх у певному сенсі за замовченням віднести до «важких» вантажів.

Отримані результати чистої вантажопідйомності судна мають бути порівняні із кількістю вантажу, вказану у договорі рейсового фрахтування у вигляді певного кількісного інтервалу від мінімальної до максимальної кількості вантажу, яку фрахтувальник готовий подати до перевезення.

За отримання у результаті розрахунків і порівнянь нерівності вигляду:

$$Q_{\min} \leq D_{ч_p} \leq Q_{\max},$$

де Q_{\min} і Q_{\max} – відповідно мінімальна і максимальна кількості вантажу, до вказані у договорі рейсового фрахтування, т,

$$Q_p = D_{ч_p},$$

що відповідає інтересу судновласника у повному завантаженні судна та не порушує вимогу (2).

Судновласник, незалежно від можливостей судна прийняти і безпечно перевезти певну кількість вантажу, наразі не може вимагати вантаж у кількості, більшу за максимальну, вказану у договорі рейсового фрахтування. Тому за отримання нерівності

$$D_{ч_p} > Q_{\max},$$

рейс виконуватиметься із недовикористанням чистої вантажопідйомності судна, оскільки у такому рейсі

$$Q_p = Q_{\max}$$

без права судновласника претендувати на отримання мертвого фрахту.

Судновласник повинен прийняти до перевезення вантаж у кількості, не меншій за мінімальну, вказану у договорі рейсового фрахтування, тому за

$$D_{ч_p} < Q_{\min},$$

він нестиме відповідальність, аналогічну до сплати мертвого фрахту фрахтувальником за порушення домовленостей щодо кількості вантажу.

Висновки

Розрахунки чистої вантажопідйомності судна на рейс як підстави визначення рейсового завантаження судна мають виконуватися вкрай ретельно, оскільки кількість вантажу, що перевозиться судном у рейсі, багато у чому визначає ефективність виробничої діяльності судновласника-перевізника. Такі розрахунки мають враховувати, у нерозривній єдності, як технологічні, так і комерційні особливості виконання рейсу, що потребує певної кваліфікації та знань як природно-кліматичних умов рейсу, що виконуватиметься, так і комерційних умов договору рейсового фрахтування.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Plomaritou, E. (2014). A Review of Shipowner's and Charterer's Obligations in various types of Charter. *Journal of Shipping & Ocean Engineering*. 4. P. 307–321.

- [2] Tsoudis, G. N. (2015). The Shipbroker's Working Knowledge: Dry Cargo Chartering in Practice. London: AKAKIA Publications, 655 p.
- [3] Isbester, C. J. (2010). Bulk carrier practice: a practical guide. London : Nautical Institute, 400 p.
- [4] D'agostini, E. (2018). An empirical study of voyage chartering practices in the tanker market. *The Journal of Maritime Business*, (41), 209–232.
- [5] Лапкін О. І., Онищенко С. П., Коскіна Ю. О. Теорія і практика фрахтових операцій. О.: КУПРІЄНКО СВ, 2017. 151 с.
- [6] Коскіна Ю. О. Оцінка судновласником пропозиції укладання угоди фрахтування судна на рейс. *Наукоємні технології*. 2022. № 56 (4). С. 331–338. DOI: <https://doi.org/10.18372/2310-5461.56.17133>
- [7] Omholt-Jensen K. How to do a pre-voyage calculation. URL: <https://www.maritime-optima.com/insights/how-to-do-a-voyage-calculation>. (дата звернення 23.10.2024)
- [8] Kendall, L.C. and Buckley, J.J. (2001) The Business of Shipping. Cornell Maritime Press, Centreville (MD). 453 p.
- [9] Stopford, M. (2008). Maritime economics 3e. Routledge. 815 p.
- [10] Безкровний Є. М., Тихоніна І. І. Технологія морських перевезень: Навчальний посібник. Одеса, 2015. 277 с.
- [11] Завітаєв В.Л. Динаміка параметрів остійності суден змішаного ріка-море плавання типу «Буг» при різному завантаженні суден. *Водний транспорт*. 2022. Вип. 1 (35). С. 40–45. doi.org/10.33298/2226-8553.2022.1.35.05
- [12] Завітаєв В.Л. Методи розміщення максимальної кількості вантажу на суховантажних суднах. *Водний транспорт*. 2021. Вип. 3 (34). С. 160–166. DOI:10.33298/2226-8553/2021.3.34.18
- [13] Patil Prasad Vinayak, Chelladurai Sree Krishna Prabu , Nagarajan Vishwanath, Sha Om Prakash. Numerical Simulation of Ship Navigation in Rough Seas Based on ECMWF data. *Brodogradnja*. Volume 72 Number 1, 2021 72(1). pp. 19–58. doi.org/10.21278/brod72102.
- [14] Haiying Jia, Tristan Smith, Vishnu Prakash. Estimating vessel payloads in bulk shipping using AIS data. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*. 2019. 11(1). pp. 25–40. DOI: 10.1504/IJSTL.2019.096864
- [15] Jorge Pecci. Dry Bulk / Quantity Measurements and other challenges URL: https://www.aimuedu.org/aimupapers/Dry_Bulk_Measurements.pdf. (дата звернення 24.10.2024)
- [16] G. M. Peter. A Brief Report On Draft Surveys For Bulk Cargo Quantity Assessments. URL: https://www.vizagcustoms.gov.in/Notices/elearning/DRAUGHT_SURVEY.pdf. (дата звернення 23.10.2024)
- [17] Incoterms Rules 2020. URL: <https://iccwbo.org/business-solutions/incoterms-rules/incoterms-2020/>. (дата звернення 26.10.2024)
- [18] ІНКОТЕРМС/ Офіційні правила тлумачення торговельних термінів Міжнародної торгової палати (редакція 2000 року). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN3961>. (дата звернення 26.10.2024)
- [19] Multi-Purpose Charter Party 1982. URL: <https://www.fonasba.com/wp-content/uploads/2020/11/MULTIFORM-82-CP.pdf>. (дата звернення 26.10.2024)
- [20] BIMCO Contracts. URL: <https://www.bimco.org/contracts-and-clauses/bimco-contracts>. (дата звернення 23.10.2024)
- [21] International Convention on Load Lines. URL: <https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-on-Load-Lines.aspx> (дата звернення 24.10.2024)
- [22] Правила про вантажну марку морських суден. Регістр судноплавства України. Київ. 2020. 81 с. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/896_001-88#Text (дата звернення 26.10.2024).

Коскіна Ю. О., Дрожжин О. Л., Тихоніна І. І.

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАВАНТАЖЕННЯ СУДНА «ВАЖКИМ» ВАНТАЖЕМ У РЕЙСІ НА УМОВАХ ДОГОВОРА РЕЙСОВОГО ФРАХТУВАННЯ

Стаття присвячена визначенню порядку розрахунку кількості вантажу, яку судно може прийняти до перевезення (рейсового завантаження) у рейсі, який виконується на умовах укладеного договору рейсового фрахтування. Рейсове завантаження судна «важким» вантажем лімітується величиною його чистої вантажопідйомності у рейсі, яка багато у чому залежить від дедевіта судна у кліматичній зоні виконання рейса, що є наслідком вимог до безпеки виконання рейса відповідно до Міжнародної конвенції про вантажну марку. У статті подано загальний порядок розрахунку чистої вантажопідйомності судна, виходячи з різних величин розрахункових дедевітів судна у різних кліматичних зонах виконання рейсу, порядок визначення яких також подано у статті. Наведено порядок визначення розрахункових дедевітів судна як підстави для калькуляції рейсового завантаження для рейсів з однією та двома змінами вантажної марки. Запропоновано узагальнений алгоритм визначення чистої вантажопідйомності судна, реалізацією якого проілюстровано розрахунковими прикладами виконання розрахунків. Наголошено, що самі по собі результати розрахунку чистої вантажопідйомності мають виключно технологічний характер, оскільки лише оцінюють можливості судна прийняти до безпечного перевезення певну партію вантажу за кількістю. Наразі виконання рейсу на умовах договору рейсового фрахтування потребує співвіднесення отриманої розрахункової величини чистої вантажопідйомності судна на

рейс із умовами щодо кількості вантажу. Вказана у рейсовому чартері як умова, що визначається фрахтувальником, вона також у певному сенсі лімітує можливості судновласника-перевізника перевезти певну кількість вантажу, встановлюючи мінімальний та максимальний розмір суднової партії. Розглянуто варіанти співвіднесення розрахункової чистої вантажопідйомності судна на рейс із кількістю вантажу відповідно до договору рейсового фрахтування, на підставі чого визначено можливі варіанти кількості вантажу, яка фактично буде перевезена у рейсі на умовах договору рейсового фрахтування.

Ключові слова: рейсове завантаження, чиста вантажопідйомність, рейсове фрахтування, кількість вантажу

Koskina Yu. O., Drozhzhyn O. L., Tikhonina I. I.

DETERMINATION THE LOADING OF A VESSEL WITH “HEAVY” CARGO ON A VOYAGE UNDER THE TERMS OF A VOYAGE CHARTER PARTY

The paper is focused on determining the procedure for calculating the quantity of cargo that a vessel can take for transportation (voyage loading) in a voyage performed under a voyage charter party. The voyage loading of a vessel with a “heavy” cargo is limited by her cargo carrying capacity on a voyage, which largely depends on the deadweight of the vessel in the climatic zone of the voyage, which is a consequence of the safety requirements for voyage process in accordance with the International Convention on Load Lines. The paper presents a general procedure for calculating the cargo carrying capacity of a vessel, based on different values of the calculated deadweights of the vessel in different climatic zones of the voyage, the procedure for determining which is also presented in the paper. The procedure for determining the calculated deadweights of the vessel as a basis for estimating the voyage loading for voyages with one and two changes in cargo mark is presented. A generalized algorithm for determining the cargo carrying capacity of a vessel is proposed, the implementation of which is illustrated by an examples of the calculations. It is emphasized that the results of calculating the cargo carrying capacity themselves are of an exclusively technological nature, since they only assess the vessel’s ability to accept a certain consignment of cargo for safe transportation by quantity. Currently, the process of a voyage under the terms of a voyage charter party requires the correlation of the obtained calculated the cargo carrying capacity of the vessel for the voyage with the terms on the quantity of cargo. Specified in the voyage charter as a term determined by the charterer, it also in a certain sense limits the shipowner-carrier’s ability to carry a certain quantity of cargo, establishing the minimum and maximum size of the ship’s consignment. Variants of correlating the estimated cargo carrying capacity of the vessel per voyage with the quantity of cargo in accordance with the voyage charter party are considered, on the basis of which possible variants of the quantity of cargo that will actually be carried by the voyage under the terms of the voyage charter party are determined.

Keywords: voyage loading, net cargo capacity, voyage chartering, cargo quantity

Стаття надійшла до редакції 11.11.2024 р.
Прийнято до друку 11.12.2024 р.