

Корисна модель належить до транспортних технологій, а саме стосується способів розвантаження суден та (або) навантаження на судна, що стоять на рейді біля необладнаного берега.

Відсутність на березі стаціонарної інфраструктури обумовлена віддаленістю пункту (приполярні та інші важкодоступні регіони), а також іншими причинами вибору місця, наприклад, для десантних операцій та їх постачання, значно ускладнює процеси як розвантаження, так і навантаження, що накладає обмеження на вибір суден, типів вантажів та технологій.

Ці операції є складним комплексом, що вимагає врахування багатьох географічних, гідрографічних і кліматичних факторів, а також застосування спеціалізованого обладнання.

Ключову роль у плануванні операцій відіграють географічні умови. Тип рельєфу берега є одним з основних факторів, що визначають можливість проведення вантажно-розвантажувальних робіт:

- піщані та мулисті береги мають низьку несучу здатність, що ускладнює використання в прибережній зоні колісної техніки для транспортування вантажів. У таких умовах часто застосовують понтонні платформи або тимчасові плавучі конструкції, що дозволяють мінімізувати контакт із нестабільним ґрунтом;

- кам'яністі та скелясті береги, навпаки, вимагають високої точності маневрування суден, оскільки будь-яка помилка може призвести до пошкодження корпусу. Наприклад, при розвантаженні на такі береги активно використовують десантні катери з посиленням днищем і малим осадом, здатні підходити до берега впритул;

- високі стрімкі береги істотно ускладнюють завдання виконання розвантажувально-вантажних операцій.

Гідрографічні умови, зокрема приливно-відливні коливання рівня води, також істотно впливають на проведення операцій. У зонах із високою амплітудою припливів, таких як Ла-Манш (до 6 метрів) або Охотське море (до 13 метрів), потрібне точне планування часу для проведення розвантаження та (або) навантаження. Припливна хвиля забезпечує додаткову глибину та дозволяє суднам підходити ближче до берега. Однак в умовах сильного відпливу судна можуть опинитися на міліні. Це може призвести до зриву операцій та пошкоджень корпусу. Для зменшення подібних ризиків застосовують судна з міцним плоским днищем, які можуть витримувати навантаження, діючі на корпус, що виникають при посадці на ґрунт, наприклад плоскодонні самохідні баржі.

Кліматичні умови, включаючи силу і напрям вітру, висоту хвиль та наявність течій, безпосередньо впливають на стабільність суден під час розвантаження-навантаження. Хвилювання висотою понад 1,5 метра, яке спостерігається в більшості прибережних зон світового океану, створює значні коливання судна, що ускладнює розвантаження-навантаження, особливо великогабаритних вантажів. Для забезпечення стійкості суден використовують системи якірної фіксації та стабілізатори хитамиці. Наприклад, судна, оснащені динамічними позиційними системами (DPS), можуть утримувати задане положення без використання якорів, що дуже важливо за умов сильних течій. У разі відсутності DPS застосовують використання кількох якорів у комбінації з тросами для фіксації положення судна.

Сучасні підходи включають використання самохідних барж, плавучих кранів, десантних катерів, а також мобільних платформ та понтонів. Технічні аспекти кожного з цих рішень зумовлюють їх застосування в конкретних умовах експлуатації.

Порівняльний аналіз показує, що вибір обладнання та технологій розвантаження залежить від багатьох факторів, включаючи тип вантажу, природні умови та бюджет операції.

Самохідні баржі та десантні катери відрізняються високою мобільністю та економічною ефективністю, що доцільно для невеликих та середньогабаритних вантажів.

Плавучі крани мають високу продуктивність при роботі з великогабаритними вантажами, проте їх застосування виправдане тільки для великих проєктів.

Мобільні платформи й понтони забезпечують універсальність та адаптивність, але вимагають значних підготовчих робіт і вкладень у їх розгортання.

У поєднанні з сучасними системами управління та моніторингу ці технології дозволяють виконувати складні вантажно-розвантажувальні операції у прийнятні терміни, забезпечуючи підтримку стандартів безпеки, але витрати на перевалку однієї тонни маси вантажу зазвичай виявляються відносно високими.

Для мінімізації ризиків, що виникають, і забезпечення надійності таких операцій необхідна розробка спеціального обладнання та інженерних рішень при строгому дотриманні міжнародних стандартів, таких як SOLAS і MARPOL.

Спосіб рейдового розвантаження суден біля необладнаного берега SU 618308 (аналог 1) включає розвантаження за борт декількох понтонів і амфібійного буксирувального засобу, навантаження понтонів, формування складу понтонів, буксирування складу амфібією до берега та потім послідовне буксирування кожного окремого понтону по березі до складських приміщень. Це технічне рішення має обмеження по типу берегового рельєфу, вантажопідйомності понтонів та тягових можливостей амфібійного засобу.

Останнє обмеження долається шляхом витягування понтонів на кінцевій ділянці буксирування на берег за допомогою ведучого троса, заведеного через каніфас-блок, прикріплений до мертвого якоря,

причому провідний трос має можливість переміщуватися в обох напрямках за допомогою лебідки, встановленої на березі (аналог 2-RU 2384455).

Технічні рішення, передбачені аналогами 1 та 2, обмежені береговим рельєфом (тільки пологі пляжі) та потребою у залученні до операції додаткових засобів - понтонів, барж, буксирів чи амфібій.

Розглядаючи замість судна, що сіло на мілину або каміння, судно, яке стоїть на якорях або рейдових бочках і розвантажуються на необладнаний берег за допомогою канатної переправи, приходимо до широко відомого в практиці рятувальних робіт способу (аналог 3), кінематика і статика якого викладена в роботі "Аварійна канатна переправа людей і вантажів з судна, яке сіло на прибережну мілину або каміння" наведеній у збірці матеріалів XIII Всеукраїнської студентської наукової конференції "Сучасні проблеми морського транспорту та безпека мореплавання" сторінки 47-51. Канат між берегом будь-якого рельєфу та судном при цьому нерухомий, а переміщення вантажної платформи, підвішеної на ролику, здійснюється в обидва боки перетягуванням спеціальним двостороннім ланцюгом.

У морській практиці застосовують спосіб евакуації людей з судна на берег (внаслідок непередбачуваних аварійних ситуацій) <https://flot.com/publications/books/shelf/specialcases/72.htm> (найближчий аналог), коли для пересування рятувальної альтанки (вантажної платформи) по леєру, що несе, на спеціальному блоці використовують прикріплений до нього нескінченний лопар. Спосіб забезпечує зв'язок над поверхнею води між судном та берегом із будь-яким рельєфом. Недоліки способу:

- між берегом і судном натягують три канати - нерухомий леєр, що несе, і дві рухомі гілки нескінченного лопаря для пересування вантажної платформи;

- якщо проводиться тільки навантаження або тільки розвантаження, то за кожним перебігом під корисним навантаженням виникає холостий перебіг порожньої платформи.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб ведення вантажних операцій за допомогою канатів, натягнутих між необладнаним берегом і судном, що позиціонують на рейді, за допомогою наявних технічних засобів (штатні та додаткові якорі, рейдові бочки на мертвих якорях, DPS та ін.).

Поставлена задача вирішується в способі рейдового розвантаження і навантаження суден біля необладнаного берега, що включає позиціонування судна на рейді і використання для переміщення вантажів канатів, згідно з корисною моделлю між берегом і судном за допомогою системи блоків, які закріплюють з одного боку до опорних конструкцій, встановлених на березі, а з іншого - до судна, натягують нескінченний несучий канат так, щоб між його гілками утворився проміжок, достатній для вільного розходження навішених на кожну з гілок вантажних платформ.

Суть корисної моделі пояснюють креслення:

На фіг. 1 представлений варіант плану розведення по блоках гілок замкнутого (нескінченного) вантажного каната, а на фіг. 2 - його бічна проекція. Технологія проведення вантажних операцій запропонованим способом:

1. Судно 1, з якого здійснюють вантажні операції з необладнаним берегом 2, позиціонують на рейді за допомогою наявних технічних засобів 3 (штатні та додаткові якорі, рейдові бочки на мертвих якорях, раніше встановлені палі, DPS та ін.).

2. До конструкцій корпусу судна закріплюють систему блоків 4.

3. На березі встановлюють анкерні конструкції, до яких закріплюють систему блоків 5;

4. Через системи блоків 4 і 5 пропускають замкнутий (нескінченний) канат 6 (зображений пунктиром).

5. До каната закріплюють вантажні платформи (корзини) 7 і 8 так, щоб, коли одна з них заходить на берег, друга досягає місця вантажних операцій на судні. Системи блоків 4 і 5 розміщують так, щоб платформи 7 та 8 вільно розходилися при зустрічному русі.

6. Для приводу нескінченного каната використовують реверсивний механізм (лебідка, шпиль) 9, який може бути розміщений як на судні, так і на березі. На фіг. 1 зображено випадок, коли навантажена на судні платформа 7 підходить до місця розвантаження на березі (напрямок руху каната показано стрілками), а порожня або з береговим вантажем платформа 8 - до судна.

7. Після розвантаження платформи 7 при наявності вантажу, який необхідно вивезти з берега, її завантажують. Платформу 8, яка прибула на судно, розвантажують, якщо був вантаж з берега, і завантажують вантажем для берега, після чого цикл повторюють, але з рухом каната в протилежному напрямку.

Дане вирішення технічної задачі розвантаження та навантаження суден біля необладнаного берега має такі переваги:

- не вимагає складного, дорогого додаткового обладнання (барж, понтонів, буксирів, амфібій, плавучих кранів та ін.);

- не висуває особливих вимог до конструкції судна, яке здійснює вантажні операції;

- засоби позиціонування (додаткові якорі, ланцюги, блоки та інше) відносно компактні, не займають багато місця і можуть бути встановлені за допомогою вантажних стріл, кранів, шпилів та інших

суднових пристроїв;

- дозволяє повторно використовувати встановлені засоби позиціонування на рейді та конструкції на березі;
- можливе використання існуючого рейдового обладнання (бочки на мертвих якорях) і берегових пристроїв (анкерні конструкції, лебідки);
- на кожному циклі роботи каната подвоюється обсяг переправлених вантажів.

Таким чином, пропонуваний спосіб рейдового розвантаження та навантаження суден біля необладнаного берега в порівнянні з відомими рішеннями має суттєві відмінності, а отримання позитивного ефекту обумовлено всією сукупністю технічних засобів, що застосовують.

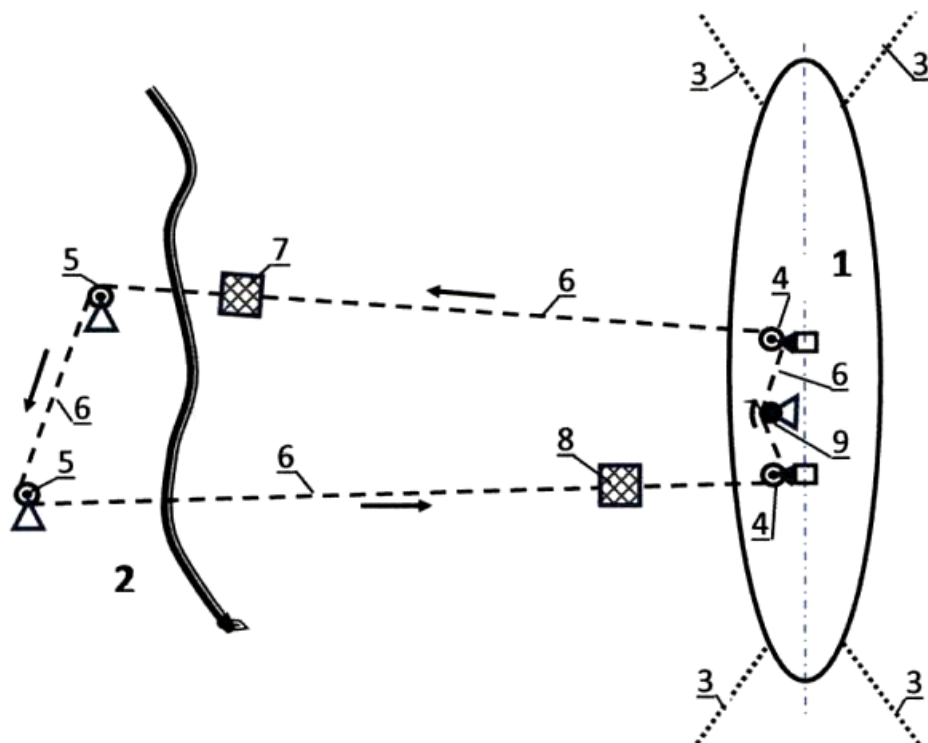


Fig. 1

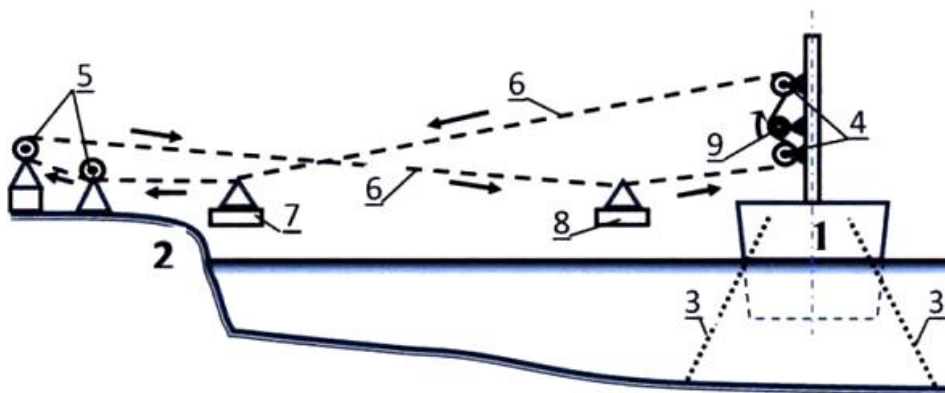


Fig. 2