

UDC 378.147:656.6

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-106-0-2>

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ У СВІТЛІ ДО КОМПЕТЕНТІСНИХ ВИМОГ КОДЕКСУ ПДНВ 78

IMPROVING THE EFFECTIVENESS IN TRAINING THE SPECIALISTS IN THE MARINE FIELD BY DEVELOPING THEIR PROFESSIONAL COMPETENCES IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE STCW 78 CONVENTION



Yevgen Volkov

Candidate of Sciences in Navigation,

Assistant Professor,

Kherson State Maritime Academy

e-mail: yevvolkov@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6244-3400>

Annotation. The paper focuses on the ways of improving the effectiveness in the process of training the specialists in the field of navigation. It comprises the subject of the paper with special attention paying to the development of students' skills as future officers and captains on the vessels of different range in accordance with the requirements of the STCW 78 Convention. The aim of the paper is to reveal the most dangerous problems occurring with the vessels under the use and highlight the ways of training the future seafarers capable to solve such kinds of problems when they operate the vessel and should take the right decision in the even distribution the cargo. The main tasks which are highlighted in the paper are the following: to study the state of affairs of the vessels' loading; to analyze and classify the main functions of the navigator while loading the vessel; to foreground the main competences of the future seafarers who should clearly understand that incorrect loading the vessel may lead to the damage of the hull, in which places loading process may reach its maximum value, as well as be able to calculate the forces and loads arising in the hull in accordance with the requirements of the STCW 78 Convention and IMO Model Courses № 7.01 and № 7.03. So, on the methods of statistical analysis the paper explicates the causes and results of the damages to the vessels and situations in which loss of seafarers' lives may take place, based on the method of 'bending moment' the paper shows the ways of the even distribution the cargo to avoid the damage of the vessel and loss of

human lives. The **main result** of the author's scientific and methodological finding of the ways of effective training the future marine specialists which should be capable to avoid the damage of the vessel and loss of human lives is highlighted in the worked out by the author a new educational component entitled "The theory of calculation of the strength of the ship's hull" and author's suggestions of including this component into the curriculum in navigation.

Key words: navigation, the vessels of different range, STCW 78 Convention, the vessels' loading, the competences of the future officers and captains, the method of 'bending moment', the curriculum in navigation, the ways of effective training of the future marine specialists.

Вступ. Дана робота спрямована на висвітлення нагальних проблем, з якими стикаються судноводії у процесі виконання своїх основних функцій, а саме, керування судном, розподіл вантажу, виконання розрахунків рівномірного розподілу вантажу. Як показують результати статистичного аналізу (рис. 2, 3), основною причиною пошкодження суден і загибелі людей стає нерівномірний розподіл вантажу.

Отже, основною **метою** даного науково-методичного пошуку є проаналізувати прогалини у формуванні необхідних компетентностей майбутніх фахівців у галузі судноводіння і проанонсувати новий освітній компонент, який має бути включеним до дисциплін професійного циклу навчального плану, який передбачає формування таких компетентностей, за умов здобуття яких майбутні судноводії зможуть уникнути проблем пошкодження судна і загибелі людей унаслідок неправильних розрахунків розподілу вантажу.

Як необхідний освітній компонент професійного циклу дисциплін пропонується "Теорія розрахунку міцності корпусу судна", який відповідно до вимог Конвенції ПДНВ та Модельних курсів ІМО № 7.01 і № 7.03 підвищить ефективність підготовки майбутніх фахівців морської галузі, забезпечить здобувачів морської спеціальності знанням найсучасніших методів обчислення зовнішніх зусиль, що діють на корпус судна в умовах експлуатації, а також внутрішніх напружень задля нормування повздовжньої міцності корпусу судна.

Статистика загибелі морських суден свідчить, що однією з найпоширеніших причин цього є ушкодження корпусу судна і, як наслідок, втрата плавучості (табл. 1.1).

У наведеній таблиці зведено основні причини загибелі суден світового морського флоту у період з 2006 по 2015 роки, серед яких найпоширенішими є втрата плавучості (614 випадків), посадка на міліну (249), пожежі та вибухи (123), зіткнення (90), пошкодження машин (74), а також пошкодження корпусу (46). Як-от, загибель судна "Герої Арсеналу", яке затонуло

в Чорному морі 19 квітня 2017 року в наслідок переломлення навіп, в результаті чого загинули люди, 7-го лютого 2019 року, в Чорному морі у північного узбережжя Турецької провінції Самсун, переломившись навіп затонуло судно "Волго-Балт 214", загинуло 4 українських моряків. Зовсім недавно суховантаж Arvin виконував рейс з Грузії в Болгарію і затонув біля берегів турецької провінції Бартин 17 січня 2021 року, на борту перебували 12 членів екіпажу, шість з них було врятовано.

Таблиця 1.1 – Основні причини загибелі суден світового морського флоту

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Всього
Втрата плавучості	64	69	73	61	64	45	55	70	50	63	614
Посадка на мілину	29	35	34	23	23	28	26	21	18	12	249
Пожежі та вибухи	19	18	16	14	11	8	13	15	6	3	123
Зіткнення	23	17	12	13	10	3	5	2	2	3	90
Пошкодження машин	11	14	8	7	4	6	15	2	5	2	74
Пошкодження корпусу	4	11	4	7	4	3	6	1	4	2	46
Інше	1	3	1	2	6	1	1	1	2		18
Навалювання	2	2	1	1			2		1		9
Напад піратів		1		1	2	1					5
Зникли безвісті	1	1			1						3
Всього	154	171	149	129	125	95	123	112	88	85	1231

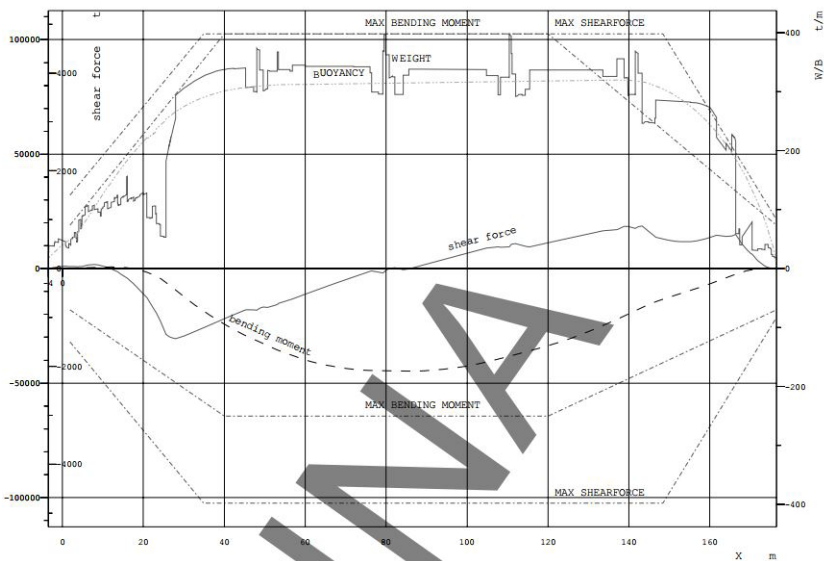
Вікова втома корпусу судна, знос та корозія, неправильне розміщення вантажу та розподіл ваги вздовж корпусу судна, перевантаження окремих частин корпусу – все це є основними причинами руйнування корпусу судна і як наслідок втрата плавучості, загибель судна.

Аналіз підходів у підготовці майбутнього фахівця у галузі судноводіння з огляду на вимоги кодексу ПДНВ 78. У процесі підготовки майбутнього судноводія значна увага приділяється теорії та розрахункам остійності та посадки судна, для забезпечення якої розглядаються питання розподілу вантажу у вантажних трюмах повздовж корпусу судна.

Однак розподіл вантажу у вантажних трюмах для забезпечення повздовжньої міцності корпусу судна є не менш важливим, ніж для забезпечення норм остійності та посадки судна і його слід ставити окремим питанням, тому що розподіл вантажу для забезпечення остійності та посадки судна

не збігається з розподілом вантажу для виконання умов зберігання повздовжньої міцності корпусу судна і не забезпечує її автоматично.

Тому виникає необхідність проводити перевірку виконання вимог забезпечення повздовжньої міцності корпусу судна, яка може бути проведена за спрощеною методикою запропонованою в [1; 2], яка розглядає розрахунок згинального моменту відносно перетину на міделі, в якому згинальний момент досягає найбільшого значення за умов рівномірного розподілу вантажу вздовж довжини судна (рис. 1):



**Рисунок 1 – Згинальний момент “Bending moment”
при рівномірному розподілі вантажу**

Зазначена методика “Bending moment” дозволяє проводити перевірку міцності корпусу судна, з достатньою для практики точністю.

Однак при нерівномірному розподілі вантажу, максимальні значення перерізуючих сил та згинальних моментів досягають своїх найбільших значень не у перетині повздовж корпусу судна на міделі, а у будь якому місці його довжини (рис. 2, 3), а їх максимальне значення залежить від завантаження та може досягати критичних значень.

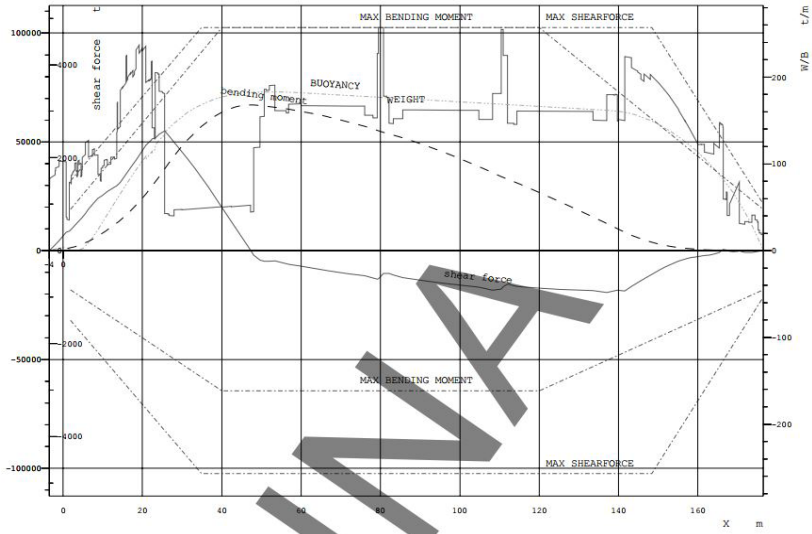


Рисунок 2 – Згинальний момент "Bending moment" при нерівномірному розподілу вантажу

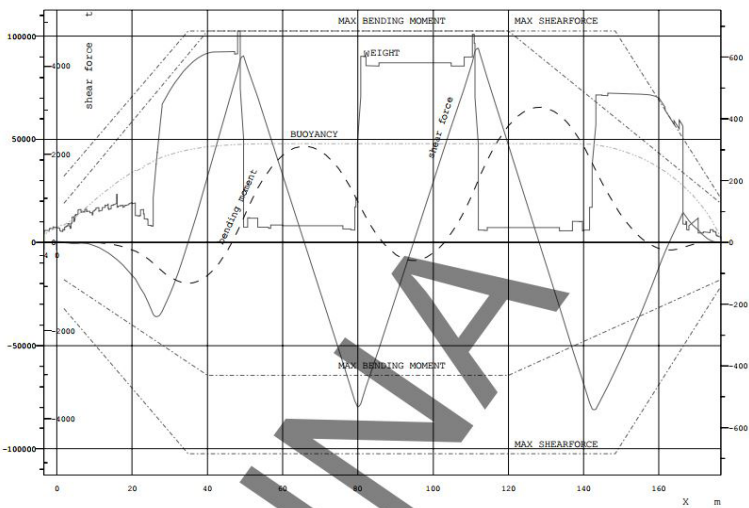


Рисунок 3 – Згинальний момент "Bending moment" при нерівномірному розподілу вантажу

Основні результати дослідження. Питання забезпечення повздовжньої міцності корпусу судна при нерівномірному розподілу вантажу стає особливо актуальним на судах контейнеровозах, де рівномірне розподілення вантажу найчастіше неможливе за причини великих габаритів, ваги вантажу та за черговістю портів завантаження і вивантаження. Також це питання є актуальним для суден, які транспортують великогабаритні поодинокі вантажі, до прикладу “Heavy – Lift”, на яких забезпечити рівномірний розподіл вантажу судноводію буває вкрай неможливо. Досягати надкритичного значення перерізуючі сили та згинальні моменти можуть також у випадках затоплення окремих судових приміщень, танків, трюмів, а також у окремих випадках посадки судна на мілину.

Виявлення шпангоутів, в яких виникають найбільші значення перерізуючих сил та згинальних моментів, має важливе значення з метою отримання можливості компенсувати, шляхом прийняття або навпаки відкачування баласту, напруження в корпусі судна, частково або повністю.

Окрім надкритичних значень перерізуючих сил та згинальних моментів при проходженні судна у бурхливому морі слід враховувати динамічні складові, що виникають під ударною дією хвилі на корпус судна, яка найчастіше має руйнівну силу.

Особливості в визначенні перерізуючих сил та згинальних моментів мають і судна змішаного плавання типу “річка-море” зі співвідношенням довжини судна до висоти борту більш, ніж 25 [4]. Таку особливість судна слід враховувати при розрахунку повздовжньої міцності його корпусу.

У процесі експлуатації судна, його завантаження та плавання в штормових умовах, старший помічник капітана (капітан) повинен чітко розуміти, які навантаження виникають в корпусі судна, в яких саме місцях це досягає свого максимального значення. Старший помічник капітана (капітан) повинен знати та вміти, використовуючи наявну на борту судна конструкторську та експлуатаційну документацію, розраховувати виникаючі в корпусі судна зусилля та навантаження під час завантаження судна, порівнювати їх з допустимими, робити висновок та враховувати при подальшому плаванні в поганих погодних умовах.

Судноводій – майбутній капітан, він має бути таким фахівцем, який згідно із вимогами Міжнародної конвенції про підготовку та дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками (Конвенція ПДНВ, STCW Convention, STCW), здатен виконувати важливу функцію – обробку та розміщення вантажів на рівні управління, а також розв’язувати завдання, які виникають під час аварійних ситуацій, пов’язаних із остійністю та міцністю корпусу судна.

Висновки. Звертаючи увагу на вище зазначене можливо зробити висновок про необхідність підвищення ефективності формування професійних компетентностей майбутніх судноводіїв у процесі їхнього навчання у вищому закладі морської освіти. На основі аналізу статистичних даних за останні 5 років, а саме, причини і наслідки нерівномірного розподілу вантажу, у роботі зроблено висновок, що питання розрахунку повздовжньої міцності корпусу судна є нагальним і потребує введення додаткових дисциплін професійного циклу до навчального плану освітньої програми, а саме впровадження окремого освітнього компоненту “Теорія розрахунку міцності корпусу судна”, метою якого є навчання курсантів судноводійської спеціальності існуючим методикам розрахунку міцності корпусу.

Освітній компонент “Теорія розрахунку міцності корпусу судна” є необхідною допоміжною ланкою серед загальних компонент професійного циклу підготовки майбутніх судноводіїв, які повинні добре знати устрій та будову судна, його конструктивні особливості; знати, розуміти, контролювати повздовжню міцність корпусу судна під час його експлуатації, забезпечуючи безпечне проходження судна в різних умовах, а також попередження забруднення навколишнього середовища.

Дисципліну “Теорія розрахунку міцності корпусу судна” розглянули та рекомендували до впровадження провідні фахівці у галузі судноводіння та морської освіти: доктор технічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри навігації та управління суден, Державного університету інфраструктури та технологій Тихонов І. В.; доктор технічних наук, професор, декан судноводійного факультету Національного університету “Одеська морська академія” Цимбал М. М.; Генеральний директор компанії “Marlow Navigation Ukraine”, К. Д. П., почесний професор ХДМА Езрі Б. М., що підтверджено відповідними рецензіями.

Вважаю, що вищезазначений освітній компонент за умов його впровадження в освітній процес буде сприяти ефективному формуванню професійних компетентностей майбутніх фахівців у галузі судноводіння, що дозволить запобігти у майбутній їх роботі на морському судні багатьох проблем, пов'язаних із нерівномірним розподілом вантажу і, як наслідок такого некоректного розрахунку, пошкодження судна або загибелі людей.

Список літератури:

1. Ипатовцев Ю. Н., Короткин Я. И. Строительная механика и прочность корабля. Л. : Судостроение, 1991. 284 с.
2. Максимаджи А. И. Капитану о прочности судна: справочник. Л. : Судостроение, 1988. 240 с.

3. Регістр судноплавства України. (2020). Правила класифікації та побудови морських суден. Т. 2, Т. 3, Т. 4. Режим доступу: <http://www.shipregister.ua/books/index.html>

4. Справочник по строительной механике корабля. Т. 3 / под ред. Шиманского Ю. А. Л. : Судпромгиз, 1960. 208 с.

5. Международный кодекс остойчивости судов в неповрежденном состоянии. (2008). (Кодекс ОНС 2008 года). Режим доступу: http://rise.odessa.ua/texts/msc267_85.php3

6. Code on intact stability for all types of ships covered by IMO instruments (ISC): Resolution A.749(18). (1995). London : International Maritime Organization, 109 p. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/195430>

7. Международная конвенция про подготовку и дипломирование моряков и несении вахты 1978 года с поправками (консолидированный текст). (2010). С-Пб. : ЦНИИМФ. 806 с.

References:

1. Ipatovtsev Yu. N., Korotkin Ya. I. (1991). Stroitel'naya mekhanika i prochnost korablya. L. : Sudostroeniye. 284 p.

2. Maksimadzhi A. I. (1998). Kapitanu o prochnosti sudna: spravochnik. L. : Sudostroeniye. 240 p.

3. Registr sudnoplavstva Ukrainy. (2020). Pravila klasyfikatsii ta pobudovy morskyh suden. Vol. 1, Vol. 2, Vol. 3. Available at: <http://www.shipregister.ua/books/index.html>

4. Spravochnik po stroitel'noy mehanike korablya / pod red. Yu. A. Shimanskogo. (1960). L. : Sudpromgiz. Vol. 3. 208 p.

5. Mezhdunarodnyi kodeks ostoichivosti sudov v nepovrezhdennom sostoyanii. (2008). (Kodeks ONS 2008 goda). Available at: http://rise.odessa.ua/texts/msc267_85.php3

6. Code on intact stability for all types of ships covered by IMO instruments (ISC): Resolution A.749(18). (1995). London : International Maritime Organization, 109 p. Available at: <https://digitallibrary.un.org/record/195430>

7. Mezhdunarodnaya konventsiya pro podgotovku i diplomirovanie moryakov i neseniye vakhty 1978 goda s popravkami (konsolidirovannyi teks). (2010). S-Pb.: TsNIIMF. 806 p.