

УДК 629.553

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ НАПРЯМІВ ОНОВЛЕННЯ
КРУЇЗНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ФЛОТУ
ЗМІШАНОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ПЛАВАННЯ**

Л.М. Кукалець

***Анотація.** В статті розглянуто можливі шляхи оновлення пасажирського круїзного флоту змішаного та внутрішнього плавання, запропоновано визначення, класифікація напрямів модернізації суден пасажирського круїзного флоту з врахуванням специфіки оновлення, приведено перелік основних та супутніх робіт згідно напрямів модернізації, а також періодичність та частота оновлення за останні десятиріччя на території України, Росії та Західної Європи.*

***Ключові слова:** оновлення, пасажирський круїзний флот змішаного та внутрішнього плавання, напрям, модернізація, реновація, рекласифікація, реконструкція, переобладнання, дообладнання, конверсія, капітальний ремонт, побудова.*

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ НАПРАВЛЕНИЙ
ОБНОВЛЕНИЯ КРУИЗНОГО ПАССАЖИРСКОГО ФЛОТА
СМЕШАННОГО И ВНУТРЕННЕГО ПЛАВАНИЯ**

Л.Н. Кукалец

***Аннотация.** В статье рассмотрены возможные пути обновления пассажирского круизного флота смешанного и внутреннего плавания, предложены определения, классификация направлений модернизации судов пассажирского круизного флота с учетом специфики обновления, приведен перечень основных и сопутствующих работ согласно направлений модернизации, периодичность и частота обновлений за последних два десятилетия на территории Украины, России и Западной Европы.*

***Ключевые слова:** обновление, пассажирский круизный флот смешанного и внутреннего плавания, направление, модернизация, реновация, рекласификация, реконструкция, переоборудование, дооборудование, конверсия, капитальный ремонт, строительство.*

**IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION
OF RENEWAL WAYS OF CRUISE PASSENGER FLEET
OF COASTAL AND INLAND NAVIGATION**

L. Kukalets

***Abstract.** The article considers the possible ways of renewing the passenger cruise fleet of mixed and coastal navigation. It also analyses scientific sources related to possible measurements of ships recondition.*

© Кукалець Л.М., 2018

We investigate and classificate the main possible ways of passenger fleet renovation: modernisation, construction of new ships, major repairs.

The article provides detailed information on modernisation of ships as one of the renovation methods. We also distinguish possible directions of ships modernization: renovation, reconstruction, reclassification, re-equipment, backfit and conversion.

The article suggests the definitions and list of works related to the cruise passenger fleet of the mixed and coastal navigation.

It determines the basic and related works for each direction of modernization.

According to the ratio of basic and related works, the suggested directions of modernization are arranged in the order of growth of the numerical index of the modernization depth.

We analyze information on cycles and renewal frequency of mixed and coastal passenger vessels for the last 20 years in Ukraine, Russia and Western Europe. It is noted that the vessel during the life cycle can be subjected to different ways of renovation, which are combined and tend to repeat periodically during the process of modernization.

Keywords: *renewal, passenger cruise fleet of coastal and inland navigation, modernization ways, renovation, reclassification, reconstruction, re-equipment, additional equipment, conversion, major repairs, construction.*

Постановка проблеми: Річки Дунай, Рейн, Дніпро та північно-західний регіон Чорного моря мають високий потенціал для розвитку круїзного судноплавства та підвищення попиту серед туристів. Подальший розвиток вітчизняної круїзної індустрії наряду з побудовою нових суден можливий в тому числі, шляхом оновлення пасажирського флоту, яке потребує детального аналізу можливих варіантів оновлення і обґрунтування концепцій виконання кожного з них.

Мета статті полягає в ідентифікації та класифікації напрямів щодо адаптації та оновлення пасажирського флоту, що надасть змогу прогнозувати обсяг робіт за кожним з напрямів на науковій основі.

Поставлена мета обумовлює необхідність вирішення наступних питань:

- аналіз наукових джерел щодо можливих заходів оновлення суден внутрішнього та змішаного плавання і систематизація наявної інформації;
- визначення сутності, методики кожного з них з точки зору оновлення саме пасажирського флоту змішаного та внутрішнього плавання;
- ідентифікація та класифікація виявлених напрямів з метою їх подальшого детального аналізу;
- визначення переліку та обсягів робіт за кожним з напрямів.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемами та напрямками оновлення флоту, здебільшого – вантажних суден, в останні десятиріччя займалося багато вітчизняних та зарубіжних науковців: Ростов Є.І., Перов В.М., Єгоров Г.В., Сьомін О.А., Лазарев О.М., Марченко С.С. та інші.

Ростов Є.І. в своєму дисертаційному дослідженні надав теоретичне обґрунтування реновації річкових суден, розробив методуку відновлення їх корпусів, а також виділив технологічні процеси ремонту корпусу судна при його відновленні [1].

Лазаревим О.М. та Марченком С.С. були розглянуті питання оновлення складу флоту суден змішаного плавання [2,3]. Ними було проведено аналіз теоретичних аспектів модернізації таких суден, запропоновано визначення «модернізаційна придатність суден» для доцільності та можливості їх модернізації з метою підвищення конкурентоздатності суден змішаного плавання, була приведена класифікація факторів конкурентоздатності суховантажних суден змішаного плавання.

Питання оновлення саме круїзного пасажирського флоту змішаного та внутрішнього плавання розглядали такі фахівці, як Єгоров Г.В. [4; 5; 6; 7], Калугін Я.В. [7], Сьомін О.А. [8; 9], Беляєв І.В. [9]

Істотний внесок у розгляд питань оновлення річкового круїзного флоту зробив Єгоров Г.В. [4; 5; 6]. У своїх працях він навіть базові принципи великих переобладнань суден змішаного плавання, надав приклади модернізації та будівництва річкових круїзних суден в Росії на початку ХХІ ст. Ним було обґрунтовано параметричний ряд сучасних круїзних суден для внутрішніх водних шляхів [5], запропоновано заходи щодо збереження флоту для річкових круїзів, а саме стратегію модернізації пасажирських суден та стратегію побудови нових суден з використанням елементів суден-донорів [7].

Сьомін О.А. розробив способи оцінки комфортабельності пасажирських суден внутрішнього та змішаного плавання, розглянув критерій комфортабельності для врахування його в процесі проектування будівництва та відновлення круїзних суден [8; 9; 10].

Питання побудови нових та подовження експлуатації існуючих суден періодично розглядаються науковцями та інженерами, але не зважаючи на це, чітка та зрозуміла ідентифікація та класифікація напрямів щодо адаптації та оновлення існуючого круїзного пасажирського флоту відсутня. Кожен з напрямів оновлення має свою наукову та прикладну методуку прогнозування переліку та обсягу робіт, які за своїм складом та матеріальними затратами значно відрізняються та різнобічно впливають на комерційну ефективність судна в майбутньому. Проведення оновлення без наукового підходу може виявитись не оптимальним, і як наслідок фінансово збитковим. Саме це визначає область подальших досліджень.

Викладення основного матеріалу. Приклади модернізації і переобладнання суден відомі ще з початку ХХ сторіччя. Історично, технічна реалізація переобладнання суден йшла попереду його теоретичного обґрунтування. В основному, потреба в нових типах або недостатність визначених типів суден завжди була передумовою для переобладнання суден, в тому числі з використанням частин інших суден. В різні періоди ХХ сторіччя виникала необхідність модернізації та переобладнання суден, але, у зв'язку з можливістю поповнення флоту новими суднами, займала незначне місце. На початку 90-х років необхідність адаптації суден до різних водних шляхів, навігаційних, юридичних, екологічних вимог спричинила істотне збільшення проценту оновлення флоту за рахунок реновації, модернізації, переобладнання тощо. У зв'язку з цим розширилася номенклатура та обсяг робіт з оновлення флоту. За останні десятиріччя визначення реновації та інших термінів щодо оновлення набуває нового змісту. Таким чином, постає питання перегляду трактування самого поняття оновлення та модернізації флоту, більш детальної диференціації робіт з оновлення флоту внутрішнього та змішаного плавання та визначення їх методики і обсягів.

Огляд наукової літератури, посібників, публікацій та інших джерел дає змогу привести наступні існуючі визначення щодо реновації, модернізації, переобладнання та реконструкції суден. З економічної точки зору реновація означає оновлення елементів основних виробничих фондів, засобів виробництва внаслідок їх фізичного (матеріального) спрацювання та техніко-економічного старіння на нові [10].

Ростов Є.І. розглядав реновацію корпусів суден як їх оновлення з метою виконання визначеного обсягу ремонту або модернізації до необхідного рівня. Лазарєв О.М. та Марченко С.С. виділили основні складові модернізації суден – реновація, переобладнання, модернізація суднової енергетичної установки. За їх словами, реновація – це частина модернізації. Одним з видів переобладнання може бути рекласифікація – підвищення класу судна, що дозволить розширити або змінити райони плавання судна. Перов В.М. в посібнику «Реновація суден» [11] називає реновацію суден завершальною стадією їх життєвого циклу, яка дає початок повторному використанню суден або окремих їх елементів і сировини, результатом якого є оновлення основних фондів флоту. Згідно до його визначення, реновація має три основні напрямки: повторне використання машини у вихідному вигляді за прямим чи іншим призначенням, утилізація машини, поховання або знищення відходів. Перший з них – повторне використання застосовується після відновлювального ремонту або модернізації судна. Таким чином, модернізація, за його словами, є окремим випадком реновації (на відміну від Лазарева і Марченко).

Звертаючись до інших джерел [12], модернізація суден – це приведення їх у відповідність до нових умов експлуатації, правил і норм без зміни основного призначення, а переобладнання суден виконується з метою зміни їх призначення (наприклад, при потребі у визначених типах

суден і можливості їх отримати при переобладнанні). Одним з видів модернізації є розмірна модернізація – особливий вид модернізації судна, внаслідок якого може бути отримано принципово нове судно, що буде відрізнятися від первинного за розмірами, формою корпусу, морехідними якостями та техніко-експлуатаційними характеристиками. Єгоров Г.В. називає модернізацію суттєвим переобладнанням судна, а конверсія судна є значною розмірною модернізацією і побудовою нових суден з використанням елементів суден-донорів [7]. Реконструкція судна – це сукупність операцій по зміні конструкції судна або його елементів з метою поліпшення техніко-експлуатаційних характеристик, умов праці та побуту або з метою зміни його функціонального призначення [13]. Тотожне визначення має переобладнання судна.

Все вищезазначене, головним чином відноситься до вантажного транспортного флоту. Наряду з цим в науковій літературі майже відсутня інформація щодо оновлення пасажирського круїзного флоту. Існуючі методики, системи щодо оновлення транспортних вантажних суден не можуть застосовуватись до пасажирських суден, оскільки пасажирський флот має специфіку, зумовлену призначенням, конструктивними особливостями та життєвим циклом суден. Аналіз публікацій з даної тематики та виконаних робіт з оновлення пасажирського флоту надає змогу виділити декілька напрямлень оновлення матеріально-технічної бази круїзного пасажирського флоту внутрішнього і змішаного плавання (рис. 1), а саме:

- побудова нових суден внутрішнього та змішаного плавання;
- адаптація існуючих суден внутрішнього та змішаного плавання до сучасних вимог судноплавства, за наступними напрямками:
 - реновація;
 - реконструкція;
 - рекласифікація;
 - переобладнання;
 - дообладнання;
 - модернізація;
 - конверсія;
 - капітальний ремонт суден.

Існуюча інформація щодо проведених робіт з оновлення та огляд наукових джерел доводить, що для пасажирських круїзних суден значним фактором при оновленні буде комфортабельність судна. Перелік та обсяг робіт з оновлення пасажирських суден буде суттєво відрізнятися від обсягу оновлення вантажних суден. Враховуючи цю відмінність, можна сформулювати притаманний саме пасажирському флоту комплекс визначень напрямів оновлення, а також види робіт за кожним з них.

Модернізація – приведення судна у відповідність до нових (сучасних) умов експлуатації, правил і норм класифікаційних товариств. Може відбуватися як зі зміною, так і без зміни первісного проектного стану, архітектурного типу, класу, основного призначення судна або зі зміною тільки окремих його параметрів.

Реновація – оновлення внутрішнього інтер'єру і систем з заміною на більш сучасні та нові без зміни загального розташування внутрішніх приміщень, їх призначення, архітектурного типу та основного призначення судна.

Переобладнання – оновлення внутрішнього інтер'єру і систем із зміною загального розташування внутрішніх приміщень судна та (або) їх призначення, додавання систем та приладів з можливою зміною призначення судна.

Реконструкція – внесення змін у зовнішні та внутрішні конструкції корпусу та надбудови без зміни призначення та типу судна.

Рекласифікація – виконання певних робіт для приведення судна до іншого класу (як вищого, так і нижчого) згідно району плавання.

Дообладнання – внесення змін в конструкцію та системи судна з метою розширення району плавання, зміни регіону плавання і/або підвищення комфортабельності судна.

Конверсія – значні зміни внутрішніх та зовнішніх конструкцій судна зі зміною розмірів, типу, класу, призначення та району плавання судна.

Капітальний ремонт – відновлення зношених конструкцій відповідно до існуючого (діючого) проекту судна.

Всі ці напрями можна класифікувати як наведено на рис. 1.

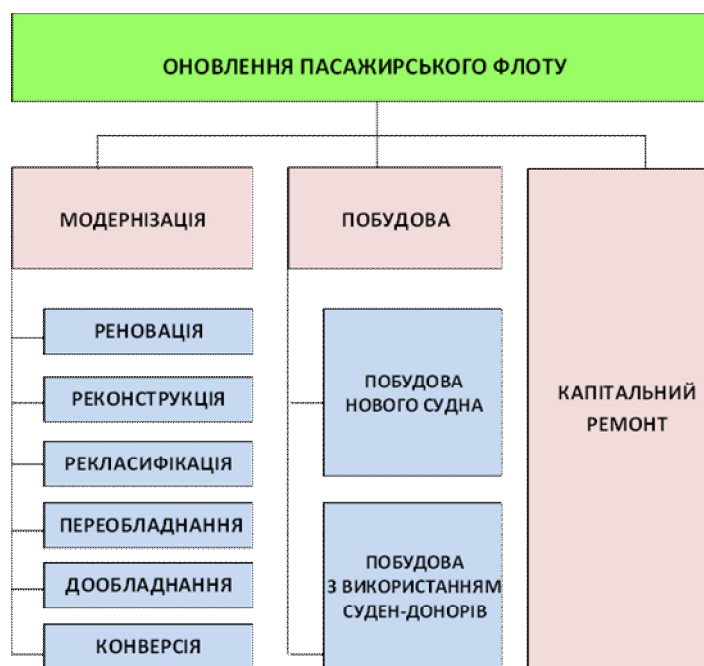


Рис. 1. Напрями оновлення пасажирського флоту

Побудова нових суден та суден з використанням суден-донорів також є одним з шляхів оновлення пасажирського флоту, яка має встановлені правила побудови та нормативну документацію щодо проведення робіт, але це найбільш довготривалий та капіталомісткий шлях оновлення, з довгим терміном повернення вкладених коштів. Ремонт судна проводиться для відновлення придатного технічного стану його елементів і з модернізацією не пов'язаний. Капітальний ремонт судна є різновидом ремонту і виконується з метою відновлення техніко-експлуатаційних характеристик судна практично до проектного стану, внаслідок чого містить великий обсяг та значну номенклатуру робіт, прогнозується шляхом існуючих методів нормування робіт та потребує окремого підходу до вивчення. В даній роботі ці шляхи (побудова та ремонт) не розглядаються.

Таким чином, модернізація пасажирського флоту включає декілька напрямів, кожен з яких має свій перелік робіт, які умовно можна поділити на основні, тобто обов'язкові при даному напрямі та супутні (можуть виконуватись при даному напрямі) види робіт (табл. 1).

З метою ранжування напрямів модернізації був розрахований чисельний показник глибини модернізації, який є відношенням кількості основних робіт до кількості супутніх за кожним з напрямів. Чим вище цей показник, тим більша кількість основних робіт притаманна напрямі модернізації. Як видно з таблиці, найбільший перелік робіт припадає на такі напрями модернізації, як конверсія та переобладнання, причому майже всі з них є основними. Найменшу кількість основних робіт з оновлення мають наступні напрями в порядку зменшення: реновація, реконструкція, дообладнання та рекласифікація.

На сьогодні, існуючі судна пасажирського круїзного флоту змішаного та внутрішнього плавання мають достатній ресурс для подальшого використання при умові їх оновлення. Було проведено збір та аналіз інформації щодо оновлення суден круїзного пасажирського флоту України, Росії та Західної Європи за останні 20 років (табл. 2). При аналізі було розглянуто 154 судна пасажирського круїзного флоту і виявлено, що кожне з них було оновлено в тій чи іншій мірі за час існування. Обсяги робіт по кожному судну відрізнялися в залежності від віку, технічного стану судна, можливостей судноплавної компанії, подальшого району плавання та призначення судна.

Співвідношення визначених в таблиці 1 видів робіт з проведеними на судах обсягами оновлення показав, що вітчизняні судна та судна Західної Європи найчастіше піддавались такому напрямі модернізації, як реновація – 47,4 % від загальної кількості проаналізованих суден. Значна частина суден піддавалася переобладнанню – 38,3 %. Наступними в переліку є реконструкція і дообладнання – 7,8 % та 3,9 % відповідно.

Таблиця 1

Види робіт відповідно до напрямів оновлення пасажирських суден

Напрями модернізації суден	Загальні			Корпус і надбудови			Відкриті палуби			Каюти пасажирські						Приміщення загального користування (ЗК)				Енергетичний комплекс та господарсько-побутові системи				Співвідношення основних та супутніх робіт	Чисельний показник глибини модернізації		
	Зміна району плавання та класу судна	Зміна первісного проектного стану	Зміна призначення судна	Зміна розмірів судна	Зміна кількості палуб	Екстер'єр судна	Зміна площі	Зміна планування	Дообладнання палуб	Зміна кількості кают	Зміна площі кают	Зміна пасажиромісткості кают	Оновлення інтер'єру	Встановлення санвузлів	Дообладнання кают балконами	Зміна або встановлення нового внутрішнього обладнання	Зміна площі приміщень ЗК	Зміна номенклатури приміщень	Зміна розташування приміщень	Оновлення інтер'єру	Заміна, встановлення додаткового обладнання, пристроїв (ліфт тощо)	Заміна головних двигунів	Заміна допоміжних механізмів			Заміна суднової електростанції	Господарсько-побутові системи
Рекласифікація	М	М	М		М		М		М													М	М	М	М	1/15	0,07
Дообладнання		М			М		М		М																	3/13	0,23
Реконструкція		М			М				М																	6/16	0,38
Реновація																										5/10	0,50
Переобладнання	М																									12/11	1,09
Конверсія	М																									24/2	12,00

М
обов'язкові (основні) роботи при заданому напрямку
можливі (супутні) роботи при заданому напрямку

Таблиця 2

*Кількість круїзних пасажирських суден
відповідно до напрямів модернізації та їх періодичності*

Напрями модернізації	Періодичність згідно до життєвого циклу судна (рази)	Країни				Всього	Частина напрямку в загальній кількості оновлених суден, %
		Російська Федерація	Україна	Білорусь	Західна Європа		
Реновація	3-4	56	2	-	15	73	47,4
Переобладнання	0-1	43	4	-	12	59	38,3
Реконструкція	0-2	10	-	-	2	12	7,8
Дообладнання	0-2	3	1	-	2	6	3,9
Конверсія	0-1	3	-	1	-	4	2,6
Рекласифікація	0-1	5*	2*	-	-	7*	-
Всього суден		115	7	1	31	154	100
* – кількість за даним напрямом не врахована до загальної кількості суден							

Найменший процент серед напрямів модернізації на розглянутих суднах займають конверсія (2,6 %) та рекласифікація. Причому рекласифікація завжди відбувалась у поєднанні з іншими напрямками, а саме з конверсією, переобладнанням або дообладнанням суден.

Також було виявлено, що судно протягом життєвого циклу може піддаватися різним напрямкам оновлення. Під час здійснення модернізації напрями суміщаються і мають тенденцію до періодичного повторення. Так, реновація може повторюватись 3-4 рази, реконструкція та дообладнання не більше двох раз, переобладнання, конверсія і рекласифікація не більше одного разу протягом життєвого циклу судна. Періодичність повторення того чи іншого напрямку, в першу чергу пов'язано з номенклатурою та обсягом робіт і, як наслідок, вартістю та періодом виконання. Чим менше обсяг, вартість та період здійснення окремого напрямку модернізації, тим частіше використовується цей напрям.

Висновки

1. Область проектування в частині оновлення існуючого пасажирського флоту є маловисвітленою, сучасні наукові та прикладні методи щодо оновлення пасажирських круїзних суден - відсутні. Різноманітна інформація про оновлення, що є в наявності не систематизована в тій мірі, яка дозволила б прогнозувати перелік, обсяг робіт з оновлення пасажирського флоту та економічну доцільність.

2. Більша частина існуючих вітчизняних та західних круїзних суден були модернізовані за останні 20 років, що підтверджує необхідність та затребуваність саме цього шляху оновлення пасажирського флоту.

3. Існуючі методи щодо оновлення вантажних суден неможна використовувати для пасажирських круїзних суден оскільки пасажирський флот має інше призначення, конструктивні та комерційні особливості, життєвий цикл.

4. Основними шляхами оновлення пасажирського круїзного флоту є побудова нових суден, капітальний ремонт та модернізація існуючих суден внутрішнього та змішаного плавання до рівня сучасних вимог судноплавства. Модернізація суден охоплює декілька основних напрямів: реновація, реконструкція, рекласифікація, переобладнання, дообладнання та конверсія.

5. Кожен з запропонованих напрямів модернізації має свій притаманний йому перелік робіт – як основних, так і супутніх. Відсутність методів оцінювання доцільності проведення робіт по кожному з напрямів модернізації потребує більш детального аналізу переліку, обсягів робіт та їх комерційної складової з урахуванням сучасних та перспективних вимог круїзного ринку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ростов Е.И. *Технология и организация реновации корпусов судов речного флота: Автореф. дис. на соиск. учен. степ канд. техн. наук: 05.08.04 / Е.И. Ростов; научн. рук. В.Б. Чистов. – СПб.: СПГУВК, 2003. – 26 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://vivaldi.nlr.ru/bd000054234/details> (дата звернення 09.02.2018)*
2. Лазарев А.Н. *Теоретические аспекты модернизации судов смешанного «Река-море» плавания / А.Н. Лазарев, С.С. Марченко // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова. – СПб., 2016. – № 1(35). С.76-84.*

3. Марченко С.С. Возможности повышения конкурентноспособности сухогрузных судов смешанного плавания за счет модернизации флота // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адм. С.О. Макарова. – СПб., 2013. – № 3(22). – С.136-143.
4. Егоров Г. В. Что такое «конверсия» судов? // Морская биржа: информационно-аналитический журнал. – СПб.: ООО «Принт-Экспо», 2011. – № 2(36). – С.18-27.
5. Егоров Г.В. «Линейка» круизных пассажирских судов для внутренних водных путей / Г.В. Егоров, И.А. Ильницкий, Я.В. Калугин // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць. – Одеса: ОНМУ, 2013. – Вип. 2 (38). – С. 20-40.
6. Егоров Г.В. Анализ опыта европейских речных круизов и его влияние на новое поколение отечественных пассажирских судов // Морской вестник: научно-технический и информационно-аналитический журнал. – СПб., 2012. – № 3 (43). – С. 23-28.
7. Егоров Г.В. Опыт модернизации и строительства речных круизных судов с использованием элементов судов-доноров / Г.В. Егоров, Я.В. Калугин // Зб. наук. праць Національного університету кораблебудування ім. адм. Макарова. – Миколаїв, 2013. – № 2. – С.4-11.
8. Сёмин А.А. Влияние комфортабельности на выбор главных размерений пассажирских круизных судов внутреннего и смешанного плавания / А.А. Сёмин // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць. – Одеса: ОНМУ, 2005. – Вип. 17. – С. 39-45.
9. Сёмин А.А. Повышение комфортабельности круизных судов как фактор роста их конкурентоспособности / А.А. Сёмин, И.В. Беляев // Транспортное дело России: Электрон. журн. – 2009. – № 2. URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=591607> (дата звернення: 09.01.18).
10. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і доповн.) / Уклад. і гол. ред. В.Т. Бусел. – 5-е вид. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
11. Перов В.М. Реновація суден: Навч. посібник / В.М. Перов. – Миколаїв: НУК, 2006. – 148 с.
12. Гундобин А.А. Размерная модернизация и переоборудование судов / А.А. Гундобин, Г.Н. Финкель. – Л.: Судостроение, 1977. – 192 с.

13. *Распоряжение Минтранса РФ от 15.05.2003 ПНС-59-Р «Об утверждении требований к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию» [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/361058> (дата звернення 10.01.18).*
14. *Круизное информационное агентство CRUISINFORM.RU [Електронний ресурс]. Дата оновлення: 10.01.2018. – URL: <http://cruiseinform.ru> (дата звернення 10.01.2018)*

Стаття надійшла до редакції 25.01.2018

Рецензенти:

доктор технічних наук, доцент, директор Київського інституту водного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій (КІВТ ДУІТ) **О.М. Тимощук**

кандидат технічних наук, доцент, декан факультету Експлуатації технічних систем на водному транспорті Київського інституту водного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій (КІВТ ДУІТ) **О.А. Сьомін**