

Bey R. V. Development and improvement of the foundations of a milking machine: the historical aspect.

The author highlights the preconditions of formation and implementation of machine milking cows. He has proved that its development and improvement are based on the knowledge of the laws of cattle physiology and etiology. The creative pursuits of domestic and foreign scientists on the development of milking machines and equipment, improvement of animal keeping systems and technologies were summarized. The characteristic of the current situation on the industrial production of milk in Ukraine caused by the difficult socio-economic factors was made.

Keywords: *dairy cattle, machine milking, cattle technology, the physiology of farm animals.*

УДК 656.6 (091)

Василенко В.М.

**ТЕОРІЯ НЕПОТОПЛЮВАНOSTІ КОРАБЛЯ:
ІСТОРІОГРАФІЯ ПРОБЛЕМИ**

У статті висвітлюється історіографія теорії непотоплюваності корабля. Вчені радянського періоду нашої історії внесли багато в теорію і практику непотоплюваності і перетворили це відносно молоде вчення в сувору і теоретично обґрунтовану наукову дисципліну, яка має найтісніший зв'язок з практикою. На базі цих робіт були розроблені вимоги Регістра СРСР до непотоплюваності кораблів і створені передумови для подальшого вдосконалення Міжнародної конвенції з охорони людського життя на морі.

Ключові слова: *непотоплюваність, корабель, наука, техніка, теорія непотоплюваності корабля.*

Розвиток суднобудування в Російській імперії другої половини XIX ст. спричинив нову проблему – забезпечення корабля від потоплення під час великих підводних пробоїн. Це обумовлювалося двома причинами. По-перше, бронювання судна зменшило, через збільшення ваги, висоту надводного борту, а отже, і запас його плавучості. По-друге, нові засоби нападу – таран, розривні снаряди, міни – заповодили великі руйнування корпусу корабля, через що всередину судна поступали величезні маси води. І якщо раніше кораблі тонули повільно, оскільки розміри пробоїн від снарядів були малими і з поступанням води можна було боротися за допомогою найпростіших засобів, то вже під час морського бою при Ліссе (1866 р.) італійський броненосець «Re d'Italia» затонув протягом трьох хвилин, протаранений австрійським броненосцем «Ferdinand Max». Перехід до сталевого суднобудування, який розпочався в кінці 50-х рр. XIX ст., зумовив корінні зміни в конструкції корпусу військового корабля.

Уведенням так званої картатої системи набору з другим дном і другим бортом, пристроєм низки поперечних і подовжніх водонепроникних перегородок було зроблено важливий крок вперед у забезпеченні непотоплюваності кораблів. Проте суднобудівники того часу не мали ще усталеного погляду на основні принципи забезпечення непотоплюваності корабля, вна-

слідок чого близько п'ятдесяти років в цій галузі утримувалися невірні уявлення. Наочною ілюстрацією до цього можуть служити численні випадки аварій і загибелі від порівняно незначних пробойн кораблів, на яких, нібито, було зроблено усе для запобігання будь-якої катастрофи.

Вчення про непотоплюваність корабля як окремих і достатньо великий відділ теорії корабля і найважливіша складова частина вчення про живучість судна було створене вітчизняними вченими 145 року тому. Започаткував це вчення наш земляк, відомий вчений і талановитий флотоводець С.О. Макаров (1848-1904) [1]. Ще у 1870 р., у статті, присвяченій дослідженню аварії броненосного канонерського човна «Русалка», С.О. Макаров запропонував у процесі пронекування корабля піддавати ретельному аналізу зміну його посадки і остійності за можливих пошкоджень корпусу [2]. Він переконував, що такий аналіз дозволить розробити конструктивні заходи, які суттєво змінять наслідки аварії. Слід зазначити, що на той час терміну «непотоплюваність» не існувало і автор статті використав для позначення цієї якості вислів «плавучість». Термін «непотоплюваність» С.О. Макаров увів до наукового обігу у 1875 році.

У своїй статті «Разбор элементов, составляющих боевую силу корабля» С.О. Макаров пропонував оцінювати воєнні кораблі згідно їхньої «бойової сили», під якою розумів поєднання морських якостей, наступальних і оборонних засобів [3]. Останніми він вважав живучість, невразливість і непотоплюваність.

У низці своїх статей, опублікованих в журналі «Морской сборник» у 1870-1898 рр., С.О. Макаров робить аналіз непотоплюваності окремих кораблів, рекомендує метод модельного експерименту для дослідження непотоплюваності, пропонує принцип контрзатоплення відсіків для усунення аварійного нахилу і дифферента, складає перші таблиці непотоплюваності. Він доводив, що за допомогою цих таблиць можна визначити зміну посадки корабля і при затопленні декількох відділень. О.В. Герасимов у своїй невеличкій брошурі «Краткий очерк развития учения о непотопляемости в России» (1973) так висловився про дослідження О.С. Макарова: «Ці таблиці були складені О.С. Макаровим достатньо примітивно і мали низку серйозних недоліків. Зокрема, в них не враховувалась зміна остійності корабля при затопленні його відсіків. І не дивлячись на усі недоліки, таблиці С.О. Макарова свідчили про появу нових поглядів на забезпечення непотоплюваності».

Приступаючи до дослідження непотоплюваності «Русалки», молодий Макаров, по суті, поставив задачу про визначення зміни посадки корабля від затоплення різних відсіків, тобто те завдання, яке пізніше було чітко сформульоване І.Г. Бубновим, і насправді є стержнем теорії непотоплюваності корабля» [4, с.7]. Йому також належить ідея спрямлення пошкодженого корабля, яка основана на рівності нахилиючого і спрямовуючого моментів.

Таим чином, можемо стверджувати, що вже у першій статті С.О. Макарова, присвяченій теорії непотоплюваності були висловлені ідеї, які започаткували вчення про непотоплюваність. Степан Осипович довів, що непотоплюваність забезпечується розумним проектуванням, дослідженням ще на цій стадії побудови корабля його поведінки від отримання різних підводних пробоїн. Природньо, що за вирішення цього завдання повинні були взятися корабельні інженери. І тому вже наступні роботи вітчизняних вчених-суднобудівників і, в першу чергу, Олексія Миколайовича Крилова (), так само як і Степана Осиповича Макарова, створили завершене вчення про непотоплюваність корабля [5]. Доречно зауважити, що перші роботи з теорії непотоплюваності за кордоном з'явилися лише у 1910-1915 рр. [6]. Ці роботи в основному торкалися питань нормування непотоплюваності, конструктивного його забезпечення і організації боротьби за непотоплюваність на транспортних судах.

Другий напрям робіт в галузі непотоплюваності транспортних суден відбувався шляхом створення правил розміщення поперечних перебірок. В основному ці роботи велися в Англії і з 1854 р. дозволили сформувати основні вимоги до поділу кораблів на водонепроникні відсіки, які були закладені в основу рекомендацій Першої міжнародної конференції з охорони людського життя на морі, яка відбулася у 1913 р. у Лондоні [7]. І вже на наступних міжнародних конференціях (1929, 1948 і 1960 роках) текст конвенцій було удосконалено [8]. Однак вузькопрактичний підхід зарубіжних суднобудівників до питань непотоплюваності загальмував розвиток цієї теорії. Мало цього, у вітчизняному суднобудуванні зарубіжні теоретичні дослідження майже не використовувалися, оскільки ще в Російській імперії були створені свої, більш раціональні методи розрахунку.

Починаючи з ХХ ст. роботи С.О. Макарова з теорії непотоплюваності корабля були успішно розроблювані визначним російським вченим та інженером, основоположником механіки корабля І.Г. Бубновим. У 1901 р. у часописі «Морской сборник» була опублікована його стаття «О непотопляемости судов» [9]. У цій роботі Іван Григорович вперше сформулював низку принципів конструктивного забезпечення непотоплюваності ще під час проектування корабля. Він, зокрема, розробив рекомендації з раціонального поділу судна на водонепроникні відсіки, вирішив завдання про найвигідніше розташування поперечних перебірок, запропонував ідею щодо автоматичного спрямлення (вирівнювання) пошкодженого судна шляхом облаштування на ньому системи поперечного перетікання задортової води із пошкодженого борту на непошкоджуваний. Загалом, дослідження І.Г. Бубнова і сьогодні є невід'ємною частиною будь-якого посібника з теорії непотоплюваності. Вони суттєво доповнюють наукові праці С.О. Макарова та О.М. Крилова, які синтезовано створили теорію непотоплюваності корабля, що стала повноправною частиною теорії корабля.

1901 рік якийсь особливий для створення завершеної теорії непотоплюваності корабля. В цей час з'явилися перші праці визначного вченого та інженера Олексія Миколайовича Крилова (1863-1945) – одного із основоположників вітчизняної суднобудівельної науки [10]. Він суттєво удосконалив таблиці непотоплюваності С.О. Макарова, він здійснив такі розрахунки, які дозволяли за даними про затоплені відсіки не тільки підбирати спрямовуючі відсіки, але і здійснювати в корабельних умовах розрахункове визначення посадки і остійності пошкодженого і спрямленого судна. Мусимо зазначити, що таблиці непотоплюваності О.М. Крилова були зустрінуті з великою недовірою Морським міністерством Російської імперії. І не те, щоб з недовірою, воно не надавало значення оцінці Криловим остійності пошкодженого корабля і тому дуже довго перешкоджало офіційному прийняттю цих таблиць. І лише підтримка прогресивних флотських офіцерів, які почали застосовувати ці таблиці без погодження з Міністерством, змусило останнє їх затвердити.

Інший видатний вітчизняний суднобудівний Володимир Полієктович Костенко (1881-1956) у своїй праці «На «Орле» в Цусиме» (1955) запевнив, що таблиці непотоплюваності О.М. Крилова суттєво допомогли у боротьбі за непотоплюваність деяким кораблям 2-ї Тихоокеанської ескадри під час Цусимської битви [11].

Загалом, розроблені О.М. Криловим таблиці допомагали командирам вирішувати цілий ряд завдань, пов'язаних з управлінням пошкодженим кораблем [12]. Так, О.М. Крилов розробив лінійну теорію непотоплюваності, в також уточнив методи розрахунку остійності пошкодженого судна при великих кутах нахилу (крену) [13]. О.М. Крилов згодом в узагальненому вигляді вирішив завдання про визначення положення рівноваги пошкодженого судна.

Наступним етапом розвитку теорії непотоплюваності корабля стала наукова праця інженера Р.О. Матросова «Методи исследования корабля с разбитым бортом» (1906) [14]. Автор статті запропонував оригінальний спосіб побудови діаграми статичної остійності пошкодженого корабля, яка отримала у свій час широке застосування у практиці суднобудівних розрахунків. Суть цього методу полягає в тому, що до поновлюючого моменту неушкодженого корабля обчислюються поправки, що є моментом пари сил, утвореної вагою води, що влилася при ушкодженні і силою підтримки додатково навантаженого внаслідок цього обсягу корабля. Схема розрахунку діаграми статичної остійності за способом Матросова проста і зручна, і вона тривалий час мала широке застосування на заводах і в конструкторських бюро.

Таким чином, аналіз наукового доробку власне у галузі непотоплюваності корабля видатних вітчизняних вчених та інженерів – С.О. Макарова, О.М. Крилова, І.Г. Бубнова, В.П. Костенка, Р.О. Матросова засвідчує той факт, що в Російській імперії (до 1917 р.) найкраща частина офіцерів флоту

гідно оцінила усі їхні пропозиції, особливо запропоновані О.М. Криловим принципи забезпечення непотоплюваності корабля. І це допомогло швидко відновити флот, який зазнав великих втрат у битві в Порт-Артурі. Як приклад, слід сказати, що вже у 1907 р., на броненосному крейсері «Рюрик» було здійснено низку заходів, які дозволили покращити непотоплюваність судна. Шляхом порівняно невеликого переоснащення вдалося значно покращити його бойову остійність. Завдяки цьому корабель був захищений від перевертання при потраплянні води на батарею палубу через порти центральної батареї. Безперечно, усі ці покращення стали наслідком досвіду, отриманого під час російсько-японської війни і цілком опиралися на ті висновки, які витікали із вчення про непотоплюваність корабля, яке у завершній формі було підготовлене вітчизняними вченими. І сприяли цьому звичайні і наглядні методи та розрахунки, які були розроблені і запроваджені у практику вітчизняного суднобудування переліченими вище вченими та інженерами.

Так, наприклад, для вирішення питання про те, чи перекинеться корабель при тому чи іншому ушкодженні, у багатьох випадках буває недостатньо знайти положення рівноваги корабля після ушкодження. Оскільки затоплення пошкоджених відсіків відбувається дуже швидко, тому нахил пошкодженого корабля носить динамічний характер, і для визначення найбільшого кута крену, якого корабель досягне при першому розмаху, необхідно знати його діаграму статичної остійності після ушкодження.

Науково-технічні здобутки вітчизняних вчених та інженерів в галузі непотоплюваності зробили великий вплив на розвиток усього світового суднобудування. Цей вплив позначився як на зміні конструкції кораблів, так і на методах боротьби за непотоплюваність під час їхньої служби. Зараз в усіх флотах світу визнаний принцип випрямлення пошкодженого корабля навмисним затопленням протилежних пошкоджених відділень. У тій або іншій формі застосовуються таблиці непотоплюваності. Англійці, що довго не визнавали їх, також змушені були відступити: в 1926 р., тобто. на два десятки років пізніше, ніж в російському флоті, на англійських кораблях були введені таблиці непотоплюваності.

У радянські часи вчення про непотоплюваність корабля отримало подальший розвиток завдяки працям Ю.О. Шиманського, С.М. Благовещенського, В.В. Семенова-Тянь-Шанського, Г.О. Фірсова та ін. Особливо плідною в цій галузі стала діяльність В.Г. Власова. Так, ще у 1931 р. В.Г. Власов запропонував новий метод вираховування елементів корабля для довільної ватерлінії [15]. Під час затоплення великих відсіків, коли корабель вже майже перекидується, користуватися звичайними розрахунками, розробленими О.М. Криловим, ставало недостатньо. Відсутність належного методу вираховування посадки і остійності корабля після затоплення великого відсіку, який викликає нахил і дифферент, практично зводилося до того, що від так званого другого наближення доводилося відмовлятися,

обмежуючись розрахунками за формулами О.М. Крилова. Але ж вивчення впливу великих пошкоджень має дуже важливе значення під час оцінки непотоплюваності корабля. В.Г. Власов вважав найбільш важливою рисою цього методу – визначення нових параметрів ватерлінії корабля. Замість загальноприйнятих в задачах механіки ейлерових вузлів В.Г. Власов запропонував інші кутові параметри ватерлінії, які більш підходять для вирішення практичних завдань статички корабля. В даний час ці параметри загальноприйняті у нас у статистиці великих нахилень корабля. Використовуючи цей метод, В.Г. Власов вирішив завдання про відшукування параметрів ватерлінії рівноваги пошкодженого судна способом послідовних наближень, що ґрунтуються на методі дотичних (Ньютона). Академік О.М.Крилов у відгуку на цю роботу так писав: «Метод, запропонований Власовим, є абсолютно оригінальним і дає повне вирішення поставленого питання, робить якусь визначеність у необхідні обчислення і значно їх спрощує, особливо коли по трібно дослідити не одне, а декілька великих пошкоджень корабля...

Усе разом узятє характеризує працю інженера Власова як видатку і рису для практики. Тому друкування цієї праці і широке поширення серед корабельних інженерів слід визнати дуже бажаним» [16]. Метод, розроблений В.Г. Власовим, відразу знайшов застосування для дослідження непотоплюваності у випадку великих пошкоджень одного з наших кораблів. Власне це завдання, висунуте наступними потребами суднобудування, і стала вченому творчим замовленням.

В.Г. Власовим був розроблений метод побудови діаграми статичної остійності пошкодженого корабля, яка відрізняється простотою і дозволяє отримати точні результати [17]. В цьому дослідженні дано два методи побудови діаграми, введені деякі нові інтерполяційні криві, які полегшують розрахунки при необхідності розгляду різних ушкоджень, вказані також способи розрахунків при затопленні декількох відсіків. У цій же роботі В.Г. Власовим, був створений метод розрахунку остійності при великих нахилах для корабля, що має диферент.

Побудова діаграми статичної остійності пошкодженого корабля згідно методу Власова знайшла широке застосування в практиці конструкторських бюро.

У 1940 р. В.Г. Власовим був розроблений новий метод спрямлення корабля в бою і на цій основі ним запропоновані нові таблиці непотоплюваності [18]. Як початкові дані для випрямлення корабля В.Г. Власов обирає крен і диферент після ушкодження, а в основу запропонованого ним методу випрямлення кладе не аналітичний розрахунок, а дані, отримані із спостереження. При цьому в процесі спрямлення корабля увесь час контролюється його остійність. Особливістю запропонованого Власовим методу є також і та обставина, що він в рівній мірі може застосовуватися для випрямлення як навмисним затопленням, так і перекачуванням або відкачу-

ванням рідких вантажів з неушкоджених відділень [19]. Останні засоби являються, безумовно, дуже раціональними, оскільки зберігають кораблю запас пловучості, який забезпечує, як відомо, його непотоплюваність, і підвищують його опірність наступним ушкодженням. Метод В.Г. Власова і документація, яка до нього відноситься, визнаються більш раціональними, ніж спосіб таблиць непотоплюваності, запропонований О.М. Криловим [20].

У 1959 р. В.Г. Власов удосконалив запропонований ним практичний спосіб випрямлення, доповнивши його рекомендаціями, які забезпечують відновлення остійності і випрямлення пошкодженого судна, що має негативну початкову остійність [21]. В.Г. Власов розробив точніші в порівнянні з методом Р.О. Матросова способи розрахунку діаграми статичної остійності пошкодженого судна, які широко застосовуються під час проектування суден [22]. У 7-му томі вибраних праць В.Г. Власова надруковані третя і четверта частини «Статики корабля», в яких викладається остійність при великих відхиленнях і непотоплюваності.

З робіт, присвячених теорії непотоплюваності при великих нахилах судна, треба відзначити дослідження Ю.О. Шиманського, що запропонував ще у 1930 р. застосовувати як метод послідовних наближень загальний метод ітерації. Автор висвітлює теоретичні і практичні питання, зв'язані з динамічним розрахунком суднових конструкцій [23].

Таким чином, на початок 50-х років ХХ ст. основи теорії і практики непотоплюваності кораблів, які були закладені ще на початку ХХ ст. чудовим вітчизняним флотоводцем і вченим віце-адміралом С.О. Макаровим, які потім розвинув академік О.М. Крилов. Основоположником сучасної вітчизняної школи непотоплюваності кораблів по праву вважається видатний вчений-кораблебудівник контр-адмірал В.Г. Власов. У практику боротьби за непотоплюваність корабля внесли значний вклад Д.В. Дорогостайський, який розробив теорію діаграм мінімальної остійності судна [24-25] і В.В. Семенов-Тянь-Шанський, що запропонував оригінальний спосіб відшукування положення рівноваги судна, а також розробив теорію діаграм мінімальної роботи [26].

На початку 60-х років ХХ ст. постало питання про те, який з методів випрямлення корабля, що отримав ушкодження корпусу із затопленням частини відсіків і має значний крен і диферент, рекомендувати для впровадження на флоті. Проведена за ініціативою 1-го Центрального науково-дослідного інституту (1-го ЦНИИ) ВМФ в 1953 р. наукова конференція з питань живучості кораблів прийняла рішення почати натурні випробування щодо випрямлення кораблів.

Спеціальна комісія в Російській Федерації, в якій брали участь видатні флотські вчені 1-го ЦНІ МО, Військово-морської академії (ВМА) ім. О.М. Крилова, Вищого військово-морського інженерного училища Ф.Е. Держинського і фахівці промисловості, провела унікальні дослідні навчання в Кронштадті стосовно випрямлення крейсера «Максим Горь-

кий» і есмінця «Строгий». На кораблях піддавалися фактичному затопленню намічені відсіки. В результаті успішно проведених випробувань комісія одногосно визнала найбільш доцільним спосіб випрямлення, запропонований В.Г. Власовим. Принциповою особливістю цього способу було визначення потрібного випрямляючого моменту і на цій основі підбору відсіків, використовуваних для випрямлення в умовах, коли немає достовірних відомостей про затоплені приміщення корабля. Такі умови в максимальній мірі відповідали умовам боротьби за живучість корабля в бойовій обстановці. У цьому відмінність від раніше запропонованого О.М. Криловим способу і його практична цінність. Наказом по флоту випробуваний спосіб випрямлення кораблів був введений в дію.

Натурні випробування на есмінцеві «Сообразительный», проведені в 1949 р. з метою дослідження дії вітрового крену на корабель, відкрили великий цикл експериментальних робіт щодо вивчення цієї проблеми, і до 1953 р. була створена теорія динамічної остійності. Найбільш суттєвий вклад в цю роботу вніс співробітник ЦНІ ім. О.М. Крилова Г.О. Фірсов.

Результати досліджень в області остійності і непотоплюваності кораблів увійшли до вимог ВМФ до проектування, видані уперше в 1952 р. Нормування остійності корабля виходило із заданої інтенсивності вітру і хитавиці, а непотоплюваності – із заданої кількості затоплених відсіків, параметрів посадки і остійності при цьому.

Стосовно підводних човнів розрізняють надводну і підводну непотоплюваність. На першому етапі (до початку 60-х років) нормування надводної непотоплюваності здійснювалося тільки по куту аварійного статичного диферента, величина якого була призначена без особливих обґрунтувань (при єдиній вимозі: відсутності яких-небудь серйозних наслідків для озброєння і технічних засобів підводного човна). Чисельні оцінки диферента визначалися по діаграмах, запропонованих фахівцями ЦКБ- 18 Д.Л. Гармашем О.В. Базилевичем.

Оригінальні графічні методи рішення завдань непотоплюваності були розроблені Г.С. Павленком [27], Б.М. Волковим [28], Б.М. Волковим і В.С. Доріним [29]. Істотно удосконалили ряд розрахункових методів теорії непотоплюваності О.В. Герасимов з авторами [30] та М.П. Муру [31-32]. Перший наводить у книзі найпростіший виклад основних питань теорії надводного корабля, з якими корабельний особовий склад зустрічається безперервно у практичній діяльності. А другий викладає основи непотоплюваності корабля і практичні заходи щодо її забезпечення. У книзі дані теоретичні обґрунтування і конкретний аналіз боротьби за непотоплюваність на прикладах аварій і бойових пошкоджень. Книга розрахована на офіцерів і курсантів флоту, а також на спеціалістів суднобудування і цивільного морського флоту.

Динамічні завдання непотоплюваності і, зокрема, завдання про хитавицю пошкодженого судна в післявоєнні роки розглядалися

С.І. Благовещенським [33], М.М. Мойсєєвим [34], П.О. Шаубом [35], М.Я. Мальцевим [36].

Широке застосування ЕОМ змусило звернутися до створення раціональних методів машинного розрахунку непотоплюваності. Значний внесок у створення машинних алгоритмів розрахунку зробили В.І. Брегман [37], В.Г. Власов [38], О.С. Фішер [39], С.Т. Яковлев [40] та ін.

Вчення про непотоплюваність, створене працями С.О. Макарова і О.М. Крилова, розвинене вітчизняними фахівцями досягло свого розквіту завдяки науково-інженерним працям радянських учених, допомагало нашим конструкторам у створенні кораблів, що володіють великою живучістю і непотоплюваністю. Вивченню історії становлення та розвитку теорії непотоплюваності корабля сприяють наукові праці автора даного дослідження.

Література

1. Островский Б.Г. Адмирал Макаров / Б.Г. Островский. 2-е изд., испр. и доп. / Б.Г. Островский. – Москва: Воениздат, 1954. – 210 с.

2. Макаров С.О. Броненосная лодка «Русалка» (Исследование плавучести лодки и средства, предложенного для усиления его качества) // Морской сборник. – 1870. -№ 3, 4 и 5.

3. Макаров С.О. Разбор элементов, составляющих боевую силу корабля // Морской сборник. – 1890.

4. Герасимов А.В. Краткий очерк развития учения о непотопляемости корабля в России / А.В. Герасимов. – Ленинград: Изд-ние Высшего Военно-морского училища, 1949. – 30 с.

5. Герасимов А.В. Учение Макарова-Крылова о непотопляемости кораблей / А.В. Герасимов // Морской сборник. – 1948. – №11.

6. Россель Г. Основы корабельной архитектуры. Т. 1 / Г. Россель, Л. Чэпмен. – Москва: Судпромгиз, 1948. – 246 с.

7. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 г. – Ленинград: Морской транспорт, 1961. – 225 с.

8. Международная конвенция о грузовой марке 1966 г., измененная протоколом 1988 года к ней (КГМ- 66/88), пересмотренная в 2003 г. – 3-е издание. – Санкт-Петербург: ЦНИИМФ, 2014. – 320 с.

9. Бубнов И.Г. О непотопляемости судов / И.Г. Бубнов // Морской сборник. – 1901. – № 4 и 5; Бубнов И.Г. Избранные труды / И.Г. Бубнов. – Ленинград: Судпромгиз, 1956. – 440 с.

10. Ханович И.Г. Академик Алексей Николаевич Крылов / И.Г. Ханович. – Ленинград: Наука, Ленингр. Отд-ние, 1967. – 251 с.

11. Костенко В.П. На «Орле» в Цусиме. Воспоминания участника русско-японской войны на море в 1904-1905 гг. / В.П. Костенко. – Ленинград: Госсоюзиздат судостроит. промышленности, 1955. – 544 с.; 2-е изд. – 1968. – 525 с.

12. Костенко В.П. Воспоминания о деятельности академика Алексея Николаевича Крылова / В.П. Костенко // Техника и наука. – 1982. – № 6. – С. 28-32.

13. Крылов А.Н. Учебник теории корабля / А.Н. Крылов. – Санкт-Петербург: Тип. Ю.Н. Эрлих, 1913. – 221 с.

14. Матросов Р.А. Методы исследования корабля с разбитым бортом / Р.А. Матросов. – Ленинград, 1906.

15. Власов В.Г. Новый метод вычисления элементов судна, относящихся к произвольной ватерлинии, и несколько случаев его практического применения / В.Г. Власов. – Ленинград, 1931.

16. Крылов А.Н. «Отзыв академика А.Н. Крылова на труд инженера Власова «Новый метод вычисления элементов судна, относящихся к произвольной ватерлинии, и несколько случаев его практического применения». – 1929. – 11 апреля.

17. Власов В.Г. Спуск на воду. Теория корабля / В.Г. Власов. – Москва: ОИНТИ НКТП, 1936.

18. Власов В.Г. О построении диаграммы статической остойчивости поврежденного корабля / В.Г. Власов // Известия Военно-Морской академии ВМФ им. Ворошилова. – 1940. – Вып. 6.

19. Власов В.Г. Таблицы для спрямления корабля / В.Г. Власов // Там само.

21. Власов В.Г. Теоретическая гидромеханика. Непотопляемость: Избр. Труды в 7 томах / В.Г. Власов. – Ленинград, 1959. – Т.4. – 360 с.

22. Власов В.Г. Статика корабля. Остойчивость при больших отклонениях. Непотопляемость / В.Г. Власов // Там само.– 1961, Т.7.–416 с.

23. Шиманский Ю.А. Динамический расчет судовых конструкций / Ю.А. Шиманский. – Ленинград: Судпромгиз, 1948. – 408 с.

24. Дорогостайский Д.В. О диаграммах, характеризующих остойчивость судна при больших наклонениях / Д.В. Дорогостайский // Труды НТО Судпрома. – Ленинград, 1960. – Вып. 2.

25. Дорогостайский Д.В. Практический способ расчета элементов посадки и остойчивости поврежденного судна / Д.В. Дорогостайский // Теоретические и практические вопросы остойчивости и непотопляемости морских судов: Регистр СССР. – Москва: Транспорт, 1965.

26. Семенов-Тянь-Шанский В.В. Статика и динамика корабля / В.В. Семенов-Тянь-Шанский. – Ленинград: Судпромгиз, 1960.

27. Павленко Г.Е. Проблемы статики корабля / Г.Е. Павленко. – Ленинград: Морской транспорт, 1949.

28. Волков Б.Н. Определение вероятности непотопленных судов при получении пробоины / Б.Н. Волков // Судостроение. – 1963. – № 5.

29. Волков Б.Н. Некоторые вопросы нормирования и непотопляемости морских судов / Б.Н. Волков, В.С. Дорин // Судостроение. – 1962. – № 5.

30. Герасимов А.В. Основы теории корабля / А.В. Герасимов, В.И. Пастухов, В.И. Соловьев. – Москва: Воениздат, 1953. – 320 с.
31. Муру Н.П. Обеспечение непотопляемости корабля / Н.П. Муру. – Москва: Воениздат, 1965.
32. Муру Н.П. Основы непотопляемости корабля / Н.П. Муру. – Москва: Воениздат, 1990. – 223 с.
33. Благовещенский С.Н. О работах И.Г. Бубнова по теории корабля / С.Н. Благовещенский // Труды Ленинградского кораблестроительного института. – 1951. – Вып. 8.
34. Мойсеев Н.Н. Динамика корабля, имеющего жидкие грузы / Н.Н. Мойсеев // Известия АН СССР. Отд-ние техн. Наук, 1954. – № 7.
35. Шауб П.А. Вопросы нелинейной теории качки поврежденного судна / П.А. Шауб // Доклады к XV научно-технической конференции по теории корабля и гидромеханике судна (Крыловские чтения). – Ленинград, 1965. – Вып. 64.
36. Мальцев Н.Я. К вопросу о динамике корабля с жидкими грузами / Н.Я. Мальцев. – Москва: Изд-во АН СССР, 1962.
37. Брегман В.И. Решение задач статики корабля на ЭВМ / В.П. Брегман. – Ленинград: Судостроение, 1966.
38. Власов В.Г. Собр. соч. Т.1-4. – Ленинград: Судпромгиз, 1959.
39. Фишер А.С. Расчет непотопляемости корабля / А.С. Фишер. – Ленинград: Судостроение, 1951. – № 1.
40. Яковлев С.Т. Непотопляемость надводного корабля / С.Т. Яковлев. – Москва: Воениздат, 1967.

Василенко В.Н. Теория непотопляемости корабля: историография проблемы.

В статье освещается историография теории непотопляемости корабля. Ученые советского периода нашей истории внесли много в теорию и практику непотопляемости и превратили это относительно молодое учение в суровую и теоретически обоснованную научную дисциплину, которая имеет самую тесную связь с практикой. На базе этих работ были разработанные требования Регистра СССР к непотопляемости кораблей и созданные предпосылки для дальнейшего совершенствования Международной конвенции из охраны человеческой жизни на море.

Ключевые слова: непотопляемость, корабль, наука, техника, теория непотопляемости корабля.

Vasilenko V.N. Theory of unsinkable ship: historiography of the problem.

Historiography of theory of unsinkable of ship is illuminated in the article. The scientists of soviet period of our history brought in much in a theory and practice of unsinkable and converted it relatively young studies in hard and in theory reasonable scientific discipline which has the closest connection with practice. On the base of these works there were the worked out requirements of Register of the USSR to unsinkable of ships and created pre-conditions for further perfection of International convention from the guard of human life at the seaside.

Keywords: unsinkable, ship, science, technique, theory of unsinkable of ship.