

УДК 656.61.052.484

К59

**JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF AN ICEBREAKER  
FOR WINTER NAVIGATION IN THE AZOV SEA****ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЛЕДОКОЛА  
ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗИМНЕЙ НАВИГАЦИИ В АЗОВСКОМ МОРЕ**

DOI 10.15589/SMI. 2018.01.15

**Mikhail M. Dergausov** М. М. Дергаусов, канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>

kafnavigation@ami.edu.ua

ORC ID: —

**Sergii G. Zinchenko**С. Г. Зинченко, канд. экон. наук<sup>1</sup>

fantomac99@gmail.com

ORC ID: 0000-0001-7761-7429

**Oleksandr Y. Yanchetskyu**А. В. Янчецкий, аспирант<sup>1</sup>

alex.yanchetskyu@gmail.com

ORC ID: —

**Volodymyr V. Zaytsev**В. В. Зайцев, д-р техн. наук, проф.<sup>2</sup>

zv1949@gmail.com

ORC ID: —

<sup>1</sup>*Azov Sea Institute of Odessa National Maritime Academy, Mariupol*<sup>2</sup>*Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Nikolaev*<sup>1</sup>*Азовский морской институт Одесской национальной морской академии, г. Мариуполь*<sup>2</sup>*Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова г. Николаев*

**Abstract.** In this article, the issue of choosing an icebreaker to ensure winter navigation in the Sea of Azov is considered, taking into account the analysis of weather conditions. In winter navigation, ice conditions in the basin of the Sea of Azov are almost extreme, which affects the work of existing types of icebreakers. The safety of ice navigation in the shallow Sea of Azov directly depends on the prevailing hydrometeorological conditions in the autumn-winter period, namely, on the temperature and wind conditions, on the temperature of the surface layer and the salinity of the sea water and, on the severity of winter. Therefore, the study and recording of weather conditions in planning the safety of navigation in the ice conditions in the Sea of Azov is a very urgent task. The necessity of using an icebreaker for year-round uninterrupted wiring of ships with the purpose of changing the ice conditions with the purpose of increasing the volume of cargo turnover of a sea port is substantiated.

**Keywords:** justification of icebreaker; ice conditions; winter navigation; Sea of Azov; port.

**Анотація.** В даній статті розглянуто питання вибору ледокола для забезпечення зимової навігації в Азовському морі з урахуванням аналізу погодних умов. Обґрунтовано необхідність використання ледокола для безперебійного проведення суден в будь-яку пору року при зміні льодових обставин з метою підвищення обсягів вантажообігу морського порту.

**Ключові слова:** обґрунтування; вибір ледокола; льодові умови; зимня навігація; Азовське море; порт.

**Аннотация.** В данной статье рассмотрен вопрос выбора ледокола для обеспечения зимней навигации в Азовском море с учетом анализа погодных условий. Обоснована необходимость использования ледокола для круглогодичной бесперебойной проводки судов при изменении льодовой обстановки с целью повышения объемов грузооборота морпорта.

**Ключевые слова:** обоснование; выбор ледокола; льодовые условия; зимняя навигация; Азовское море; порт.

**References**

Golikov V. V., Kostenko P. A., Mazur O. N. *Opredelenie ledoprokhodimosti sudov dlya plavaniya v nearkticheskikh moryakh* [Determination of icebreakability of vessels for navigation in non-Arctic seas]. *Sudovye energeticheskie ustanovki – Ship power plants*, Scientific bull. ONMU. Issue 33. – Odessa: IzdatInform ONMU, 2014. – pp.183-190.

Berestovoy A. M., Perepechaev S. N., Patlay A. A. *Sostoyanie i osnovnye problemy ledovoy provodki sudov v Azovskom more* [Status and main problems of ice navigation in the Azov Sea]. Bull. SNU of V. Dahl. – Issue 5 (159). – Lugansk, 2011. – pp. 94-99.

Lysyy A. A. *Vliyaniye faktorov ledyanogo pokrova na suda ledovogo klassa kak obekt upravleniya* [Influence of ice cover factors on ice class vessels as a control object]. Scientific bull. of Kherson Sea academy. – Issue 1 (12). – Kherson, 2015. – pp. 51-57.

Lysyy A. A. *Perspektivnye metody ledovoy provodki sudov na kanalakh i farvaterakh Azovskogo morya v zimniy period* [Perspective methods of ice navigation of ships on canals and fairways of the Azov Sea in winter]. *Sudovozhdenie – Navigation*, Scientific bull. ONMU. – Issue 22. – Odesa: IzdadInform ONMU, 2013. – pp. 133-141.

Zaytsev Val. V., Lysyy A. A. *Analiz vliyaniya ledovogo pokrova na sudokhodstvo v Azovskom more* [Analysis of the influence of ice cover on navigation in the Azov Sea]. Bull. NUK of admiral Makarov. – Nikolaev, Issue 3, 2014. – pp. 26-30.

Dumanskaya I. O. *Tipovye ledovye usloviya na osnovnykh sudokhodnykh trassakh morey evropeyskoy chasti Rossii dlya zim razlichnoy surovosti* (Typical ice conditions on the main shipping routes of the seas of the European part of Russia for winters of varying severity). Available at: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21086836\\_32601296.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21086836_32601296.pdf)

Dumanskaya I. O., Kotilevskaya A. M. *Otsenka vozmozhnosti ispolzovaniya prognosticheskikh metodik KhKh veka v sovremennoy praktike ledovogo obsluzhivaniya moreplavaniya na nearkticheskikh moryakh Rossii* (Assessment of the possibility of using forecasting techniques of the twentieth century in the current practice of ice navigation services in the non-Arctic seas of Russia). Available at: [http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr343/dum\\_kot.pdf](http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr343/dum_kot.pdf)

Register of Shipping of Ukraine. Rules for classifying and constructing vessels ed. 2014. Available at: [http://msun.ru/upload/folders/edu\\_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf](http://msun.ru/upload/folders/edu_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf)

Register of Shipping of Ukraine. Rules for the equipment of marine vessels ed. 2003. Available at: [http://msun.ru/upload/folders/edu\\_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf](http://msun.ru/upload/folders/edu_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf)

Dergausov M. M. *Na vetrah stoletiy*. – Donetsk: Donechchina, 1999. – 224 p.

Zinchenko S. G. *Kontrolling ekspluatatsiy i remonta objektov transportno-tehnologicheskoy sistemy morskogo porta v usloviyah deregulyatsiy perevozki gruzov i nalichiya subrogatsiynogo oborudovaniya*. – Mariupol: PPNC Ltd., 2017. – 159 p.

*Na chetvertomu rotsi sporudzhennya okupantami Kerchenckogo mostu Omelyan zayaviv, chto budivnitstvo mae buty "terminovo zupynene"*. Available at: <http://www.maritimebusinessnews.com.ua/news/news/2017/11/29/30803.html>

Vaskov U. U. *Kontsessiya yavlyaetsya ponyatnoy dlya vseh / CFTS*. – 2012. Available at: <http://cfts.org.ua/opinions/47670>

Sokolov V. T., Karpenko I. A. *Bezopasnost sudokhodstva. Kriterii navigatsionnoy bezopasnosti portovykh akvatoriy*. – Odessa: Astroprint, 2012. – 128 p.

**Постановка задачи.** Основным назначением ледоколов является поддержание судоходства в морских портах в зимнее время, а также ледокольное обеспечение крупнотоннажных транспортных судов при их маневрировании и швартовных операциях в самых тяжелых ледовых условиях.

Бассейн Азовского моря в зимнее время активно замерзает, особенно возле мелководных морских портов Мариуполь и Бердянск, что создает существенные трудности в обеспечении круглогодичного судоходства.

Для практического судовождения чрезвычайно важной является оценка ледопроеходимости судна, т.е. способности безопасно продвигаться в различных ледовых условиях, и точные действия членов его экипажа [1].

В зимнюю навигацию ледовые условия в бассейне Азовского моря практически предельны, что отражается на работе имеющихся типов ледоколов. Также при ухудшении ледовой обстановки вполне

объяснимо нежелание грузовладельцев и покупателей нести дополнительные расходы на ледовую проводку судов по Азовскому морю.

Безопасность ледовой навигации в Азовском море напрямую зависит от сложившихся гидрометеорологических условий в осенне-зимний период, а именно от температурного и ветрового режимов, от температуры поверхностного слоя и солености морской воды и, как следствие — от суровости зимы. Поэтому исследование и учет погодных условий при планировании обеспечения безопасности мореплавания в ледовых условиях по Азовскому морю является весьма актуальной задачей.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В работе [1] рассмотрены основные проблемы проводки судов для обеспечения безопасности судоходства по каналам Азовского моря в зимний период.

Состояние и основные проблемы ледовой проводки судов для обеспечения безопасности судоходства по каналам Азовского моря рассмотрены в [2].

Проблемы, связанные с прохождением ледоколов и судов по каналу возникают из-за того, что лед измельчается по всей его трассе и тем самым закупоривает все пространство до дна между кромками канала, выходящими на мелководье, и ледяным покровом поверхности моря. В таких условиях проводка транспортных судов по каналу и управление ими практически трудно выполнимы.

Опыт ледовых проводок судов говорит о целесообразности собирать их в караваны и может быть использован для планирования ледовых операций, а также для составления пошагового алгоритма прогноза состояния ледового покрова по формированию такого каравана судов [3].

Исследования, которые являются попыткой регламентации работы флота на морских каналах и фарватерах путем управляемого воздействия на эффективность работы судов и безопасность мореплавания с использованием современных подходов к проводке караванов и методов управления судами ледового класса под проводкой ледоколов, рассмотрены в [4].

А в работе [5] выделены особенности влияния ледового покрова на судоходство по Азовскому морю.

Многими учеными и экспертами рассмотрена оценка правильности проектирования, конструирования и изготовления судна с учетом ледопроницаемости, включая его ходкость, прочность и маневренность.

Влияние климатических характеристик моря на работу ледоколов, типовые условия их работы на ледовых трассах рассматривались в работах [6] и [7].

В источнике [9] рассмотрена оценка правильности проектирования, конструирования и изготовления судна по ледопроницаемости, включая его ходкость, прочность и маневренность.

До настоящего времени не был научно обоснован выбор ледокола для проводки судов по Азовскому морю, не полностью исследованы особенности льдообразования на нем в зимнюю навигацию, т.е. данная проблема еще не была рассмотрена и решена.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** — обоснование выбора ледокола для обеспечения круглогодичного бесперебойного грузооборота морского порта с учетом анализа ледовой обстановки навигации в Азовском море в зимний период. Как следствие — необходимость обновления ледокольного флота Украины, поскольку единственный работоспособный ледокол уже практически полностью выработал свой ресурс даже с учетом проведенной реновации.

**Методы, объект и предмет исследования.** Основными показателями оценки ледовых условий для прохода судов являются: ледовитость (площадь, занятая льдом любой сплоченности, в процентах от общей площади моря или любой другой акватории), толщина льда и его сплоченность, а также продолжительность ледового периода.

Применены методы статистического анализа для сбора расчетных данных.

Методом математического анализа определена расчетная толщина ледяного покрова Азовского моря в зимний период в зависимости от погодных условий по данным многолетних климатических наблюдений.

Графический метод позволяет визуализировать полученные опытным путем данные.

Использована теория вероятности для расчетов рисков встречи судов в азовском море со льдами.

Оценены технические параметры различных ледоколов с целью выбора наиболее приемлемого для условий работы в Азовском море.

Объект исследования — проект ледокола для обеспечения круглогодичного бесперебойного грузооборота морского порта с учетом анализа ледовой обстановки навигации в Азовском море в зимний период.

Предмет исследования — необходимость обновления ледокольного флота Украины, приобретения ледокола для портов Азовского моря.

**Основной материал.** На Юго-Востоке Украины сосредоточен большой промышленный потенциал, составляющий значительную часть экономики страны. При сравнительно небольшой площади Азовское море имеет важное транспортное значение региона и в целом для Украины. Наличие морских транспортных магистралей, функционирующих круглогодично, позволяет более равномерно распределить производственные мощности портов на Азовском море и значительно уменьшить стоимость перевозки грузов.

Ледообразование в Азовском море начинается у северо-восточного побережья, постепенно распространяясь на запад и юг. По многолетним данным устойчивое ледообразование на севере моря наблюдается в середине декабря, а на юге — в январе. В Мариуполе за последние 70 лет дата появления первого льда наблюдалась 12.12.94 г., а поздняя — 5.02.66 г.

Ледовитость моря характеризует пространственное распространение льда по всей акватории моря, которая определяется в процентах. Наибольший ледяной покров наблюдается в конце января и в первой половине февраля. В конце февраля ледовитость постепенно уменьшается.

Сплоченность льда — непостоянная ледовая характеристика. По данным многолетних наблюдений можно отметить, что наиболее сплоченный лёд в северных районах моря, а в южных — редкий лёд. В отдельные суровые зимы вся акватория Азовского моря покрыта льдом.

Очень важна для оценки ледовых условий толщина льда. В Азовском море нарастание льда происходит неравномерно, в открытой части моря и на подходных каналах оно меньше, чем у береговой черты. Процесс нарастания льда может носить скачкообразный характер, поскольку на Азовском море периоды отрицательных температур воздуха могут резко меняться на периоды положительных температур и наоборот. В Мариуполе по многолетним наблюдени-

ям зафиксирована максимальная толщина льда 80 см (5.03.31 г.), в 1969 году — 70 см, а 15.03.86 г. — 59 см.

Продолжительность ледового периода определяется от даты появления первого льда до даты полного очищения. По многолетним климатическим данным наибольшая продолжительность ледового сезона (количество дней с отрицательной температурой) зафиксирована 126 дней (в 1984–1985 годах), а наименьшая – 34 дня (в 2006–2007 годах).

За последние три года (2014–2017 годах) ледовый сезон был самый длительный — 259 градусо-дней. При этом, несмотря на длительные отрицательные температуры, в 2015-2016 годах лед практически не образовывался на Азовском море. Поэтому суровость зимы определяется величиной отрицательных температур воздуха, влияющих на процесс ледообразования, а также продолжительностью ледового периода.

Авторами рассмотрена зависимость и составлены семантические графики ледовой обстановки от синоптической (метеорологической) обстановки Восточно-Украинского морского региона (рис 1) на примере зимнего сезона (2016–2017 годы).

Трудность прохода судов во льдах Азовского моря усугубляется его небольшими глубинами, вследствие чего устроены морские фарватеры (каналы) на под-

ходах к портам. В зимний период ледоколы осуществляют проводку караванов судов в порты Мариуполь, Бердянск, а также Ростов-на-Дону, Азов, Темрюк и Ейск. С улучшением ледовых условий увеличивается количество одновременно проводимых судов.

Ледовая навигация осложняется и сложными метеорологическими явлениями, ухудшающими видимость: адвективные туманы, выпадение сильного снега и метели. Обычно эти явления связаны с выходом южных циклонов, которые сопровождаются штормовыми ветрами. Штормовой ветер в свою очередь приводит к таким явлениям, как: дрейф, подвижка и торошение, а также навалы льда на портовые и береговые сооружения.

Очевидно, что на условия работы морского флота и портов в зимний период влияет как и продолжительность ледового периода, так и распространение ледового покрова на акватории моря.

На основе многолетних климатических наблюдений и ледового режима Азовского моря, специалисты ежегодно составляют долгосрочные ледовые прогнозы для оперативного и качественного обслуживания морского флота в период зимней навигации. Ледовый режим в основном определяется характером и интенсивностью атмосферных процессов, физическими и химическими свойствами морской среды. Вероят-

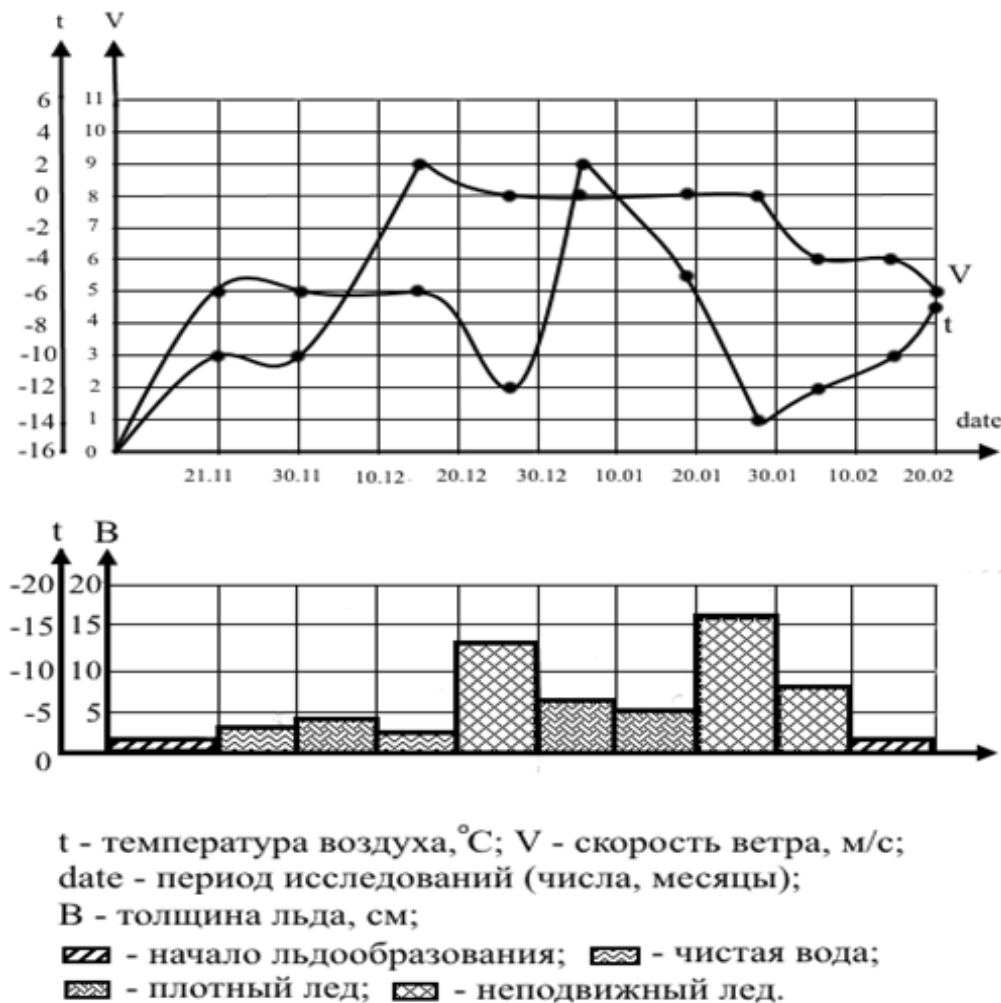


Рис. 1. Семантические графики изменения ледовой обстановки в Азовском море в зимний период

ность встречи судов с льдом ( $P_k$ ) можно условно считать по формуле [6]:

$$P_k = N_k/n_k \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $N_k$  — число встреч со льдом с заданными свойствами;

$n_k$  — количество наблюдений в к-м квадрате.

Для всех месяцев ледового сезона составляются карты ледовой обстановки на Азовском море в мягкую, умеренную и суровую зиму, на примере [6]. По данным формулы (1) можно определить примерные параметры ледокола для зимней навигации в ледовых условиях.

Изменение влияния термической составляющей развивается по земным меридианам, т.е. имеет меридиональный характер. Так, будущую суровость зимы на Азовском море в значительной мере определяет температура воздуха и направление преобладающего ветра в январе-мае. Заблаговременность прогноза первого появления льда по датам перехода температуры воздуха осенью через  $0^\circ\text{C}$  к отрицательным значениям присутствует, но очень мала, особенно — для Азовского моря [7].

Значительное влияние оказывает и особенность орографии (описание и классификация форм рельефа), изрезанность береговой линии и мелководность Азовского моря. Гидрометеорологическое обеспечение зимней навигации предусматривает тщательный анализ всей информации, поступающей, как с береговых станций, так и от судов. В последнее время широко применяются данные с искусственных спутников, что позволяет в режиме реального времени отслеживать динамику ледового покрова и температурный режим поверхностного слоя моря.

Под председательством капитана порта Мариуполь на период зимней навигации в Азовском море создается ледовый штаб, членами которого разрабатываются необходимые мероприятия для обеспече-

ния безопасной и максимально эффективной проводки судов в особых погодных условиях.

В районе Мариупольского и Бердянского морских портов проблема судовождения в зимнее время заключается в том, что единственный действующий ледокол имеет возраст более 60 лет и хотя в 2012–2013 гг. прошел реновацию, его полноценная эксплуатация возможна еще очень непродолжительное время, по оценкам разных специалистов — до 10 лет.

Видится актуальным уже сейчас рассчитать оптимальные технические требования для нового ледокола на Азовском море и на уровне государства приступить к реализации проекта приобретения ледокола. Эта проблема становится еще более острой с устареванием буксирного флота.

Исходя из изложенного определяется назначение нового ледокола:

- обслуживание судов на подходах к Мариупольскому и Бердянскому морским торговым портам, а также обеспечение проводок караванов судов в Азовском море и Керчь-Еникальском канале;
- выполнение ледокольных операций в замерзающих неарктических морях при толщине льда до 1,5 м, продвижение непрерывным ходом в сплошном ледовом поле толщиной до 1,0 м;
- выполнение морских буксировок судов и плавучих сооружений;
- оказание помощи судам и сооружениям, терпящим бедствие в море — снятие с мели, откачка воды, тушение пожара, буксировка аварийных судов.

Особо важным при выборе ледокола, является то, чтобы он мог использоваться круглогодично и не только в период ледовой навигации. Поэтому необходимо предусмотреть его многоцелевую направленность, а именно: возможность его эффективного использования на чистой воде в летние месяцы для сложных операций. Район эксплуатации — Азовское море. Общий вид предлагаемого проекта ледокола показан на рис. 2.

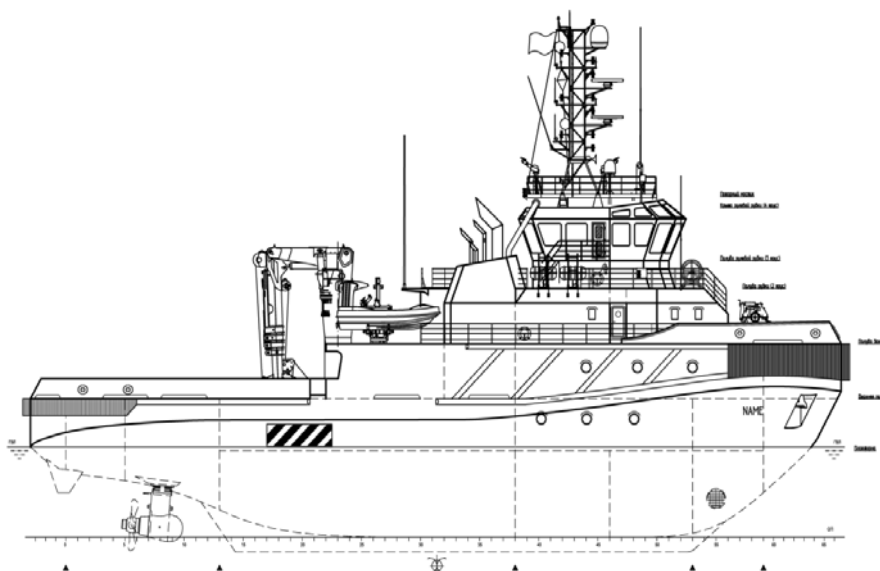


Рис. 2. Общий вид проекта ледокола для работы на Азовском море

Согласно правил [8] и исходя из опыта эксплуатации судна в Азовском море, его размеры: длина наибольшая — 73,3 м; длина по КВЛ — 64,5 м; ширина по КВЛ — 20,0 м, высота борта — 8,2 м; осадка — до 5 м.

Оснащение ледокола выполняется согласно требований правил [9], может быть доработано с учетом специфических требований портов. Имеет 4 полноприводных движителя с ледовым усилением. Архитектурно-конструктивный тип — однопалубный ледокол с двойными бортами, с баком, со средним расположением машинных отделений, с двумя полноповоротными винто-рулевыми колонками с бака и кормы, с открытой палубой в средней и кормовой части, с каютами на 30 человек.

Ледопроходимость при движении со скоростью около 3 узлов в ровном сплошном первогодичном льду прочностью 500 кПа со снежным покровом 10-20 см, при номинальной мощности на валах составляет не менее 1,0 м. Ледопроходимость на заднем ходу обеспечивается не менее чем на переднем ходу. Спасательные операции обеспечиваются при волнении моря до 6 баллов и скорости течения — 2 узла.

Мариупольскому порту очень нужен новый ледокол, неоднократные обращения портовиков в различные инстанции о выделении средств из государственного бюджета для его приобретения остались безответными, а у самого порта средств на такую покупку нет [10].

В результате приобретение ледокола указанного типа позволит учесть нестабильность ледовой обста-

новки, круглогодично производить проводки судов по Азовскому морю, а также по фарватерам на подходах к портам.

При круглогодичной эксплуатации ледокола удельные расходы на его содержание существенно снизятся, что даст возможность портам сэкономить дополнительные финансовые средства.

Предложенный анализ позволяет повысить уверенность клиентов в технических возможностях портов Азовского моря независимо от колебаний погодных условий.

**ВЫВОДЫ.** Нестабильность ледовой обстановки и погодных условий в Азовском море требует обеспечения стабильности работы морских портов, разработки особых регламентов безопасности плавания судов в зимний период. Судходство на Азовском море осуществляется круглогодично, что ставит новые задачи по улучшению научно-оперативного обеспечения безопасности плавания судов в ледовой обстановке в данном регионе.

По данным оценки льдообразования в Азовском море исходя из статистики многолетних наблюдений авторами обоснован выбор ледокола для Мариупольского морского порта, сформулированы конкретные предложения по разработке технических требований к ледоколу с целью стабилизации проводки судов по Азовскому морю в зимний период, а также повышения уверенности клиентов в технических возможностях портов Азовского моря независимо от колебаний погодных условий.

### Список литературы

- [1] **Голиков В. В.** Определение ледопроходимости судов для плавания в неарктических морях [Текст] / В. В. Голиков, П. А. Костенко, О. Н. Мазур // Судовые энергетические установки: сб. научн. тр. ОНМА. — Вып. 33. — Одесса: ИздатИнформ ОНМА, 2014. — С.183–190.
- [2] **Берестовой А. М.** Состояние и основные проблемы ледовой проводки судов в Азовском море [Текст] / А. М. Берестовой, С. Н. Перепечаев, А. А. Патлай // Вестник СНУ им. В. Даля. — № 5 (159). — Луганск, 2011. — С. 94–99.
- [3] **Лысый А. А.** Влияние факторов ледяного покрова на суда ледового класса как объект управления [Текст] / А. А. Лысый // Научн. вестник Херсонской морской академии. — № 1 (12). — Херсон, 2015. — С. 51–57.
- [4] **Лысый А. А.** Перспективные методы ледовой проводки судов на каналах и фарватерах Азовского моря в зимний период [Текст] / А. А. Лысый // Судовождение: сб. научн. тр. ОНМА. — Вып. 22. — Одесса: ИздатИнформ ОНМА, 2013. — С.133–141.
- [5] **Зайцев Вал. В.** Анализ влияния ледового покрова на судходство в Азовском море [Текст] / Вал. В. Зайцев, А. А. Лысый // Вісник НУК імені адмірала Макарова. — Николаев, № 3, 2014. — С. 26–30.
- [6] **Думанская И. О.** Типовые ледовые условия на основных судходных трассах морей европейской части России для зим различной суровости [Электронный ресурс] / И. О. Думанская — Режим доступа: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_21086836\\_32601296.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_21086836_32601296.pdf)
- [7] **Думанская И. О.** Оценка возможности использования прогностических методик XX века в современной практике ледового обслуживания мореплавания на неарктических морях России [Электронный ресурс] / И. О. Думанская, А. М. Котилевская — Режим доступа: [http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr343/dum\\_kot.pdf](http://method.meteorf.ru/publ/tr/tr343/dum_kot.pdf)

- [8] Регістр судноплавства України. Правила класифікації та побудови суден, изд. 2014 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://msun.ru/upload/folders/edu\\_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf](http://msun.ru/upload/folders/edu_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf)
- [9] Регістр судноплавства України. Правила щодо обладнання морських суден, изд. 2003 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://msun.ru/upload/folders/edu\\_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf](http://msun.ru/upload/folders/edu_lit/kaf/sv/data/addition/Registr/Registr.pdf)
- [10] **Дергаусов М. М.** На ветрах столетий / М. М. Дергаусов. — Донецк: «Донеччина», 1999. — 224 с.
- [11] **Зинченко С. Г.** Контроллинг эксплуатации и ремонта объектов транспортно-технологической системы морского порта в условиях дерегуляции перевозки грузов и наличия суброгационного оборудования / С. Г. Зинченко. — Мариуполь: ООО «ППНС», 2017. — 159 с.
- [12] На четвертому році спорудження окупантами Керченського мосту Омелян заявив, що будівництво має бути «терміново зупинене», [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.maritimebusinessnews.com.ua/news/news/2017/11/29/30803.html>.
- [13] **Васьков Ю. Ю.** Концессия является понятной для всех. — 20 сентября 2012 / Ю. Ю. Васьков // ЦФТС [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://cfts.org.ua/opinions/47670>.
- [14] **Соколов В. Т.** Безопасность судоходства. Критерии навигационной безопасности портовых акваторий / В. Т. Соколов, И. А. Карпенко. — Одесса: Астропринт, 2012. — 128 с.

© М. М. Дергаусов, С. Г. Зинченко, О. В. Янчецький, В. В. Зайцев  
Статтю рекомендує до друку  
д-р техн. наук, проф. В. О. Некрасов

## ПРОФИЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В УКРАИНЕ

### Международная научно-техническая конференция ИННОВАЦИИ В СУДОСТРОЕНИИ И ОКЕАНОТЕХНИКЕ

#### Направления работы НТК:

Инновации в судостроении и судоремонте; Методы исследований в конструировании и проектировании судов; Технологии и материалы в судовом машиностроении; Инновационные средства усовершенствования СЭУ; Холод в энергетике; Эко- и техногенная безопасность в судостроении; Безопасность мореплавания; Инновации в судовых электротехнических системах и автоматике; Управление программами и проектами в судостроении; Экономические вопросы судостроения; Инновации в подготовке кадров для отрасли; Морское транспортное право

#### Организаторы:



По вопросам участия в конференции обращайтесь в оргкомитет:  
каб. 456, просп. Героев Украины, 9, г. Николаев, Украина, 54025  
+(380512)70-91-04; 70-91-00; факс: +(380512)43-07-95;  
e-mail: [conference@nuos.edu.ua](mailto:conference@nuos.edu.ua) <http://conference.nuos.edu.ua/>