

выбросов оксидов серы от судовых энергетических установок // Эксплуатация морского транспорта. – 2020. – № 2 (95). – С. 87-92.

14. Кондратьев С.И. Методы вычисления характеристических полиномов в задачах управления подвижных объектов: учебное пособие / С.И. Кондратьев, Г. А. Зеленков. – Новороссийск: Морская гос. акад. им. адмирала Ф. Ф. Ушакова, 2007.

References

1. Trakimavičius, Lukas (October 6, 2021). "Synthetic fuels can bolster energy security in the Baltic region". *EurActiv*.
2. MacDowell, Niall; et al. (2010). "An overview of CO₂ capture technologies". *Energy and Environmental Science*. **3** (11): 1645–69. doi:10.1039/C004106H
3. McKie, Robin (2021-01-16). "Carbon capture is vital to meeting climate goals, scientists tell green critics". *The Guardian*. Retrieved 2021-04-28.
4. Kleiner, kurt (17 January 2009). "Carbon Neutral Fuel; a new approach". *The Globe and Mail*: F4. Retrieved 23 October 2012.
5. MAN Energy Solutions. Engineering the Future Two-Stroke Green-Ammonia Engine; MAN Energy Solutions: Copenhagen, Denmark, 2019
6. Wärtsilä Corporation. World's First Full Scale Ammonia Engine Test An Important Step towards Carbon Free Shipping; Wärtsilä Corporation: Wärtsilä, Finland, 2020; <https://www.wartsila.com/media/news/30-06-2020-world-s-first-full-scale-ammonia-engine-test---an-important-step-towards-carbon-free-shipping-2737809> (accessed Jan 19, 2020)
7. World Energy Council. World Energy Resources Marine Energy 2016; World Energy Council: London, U.K., 2016; <https://www.marineenergywales.co.uk/wp-content/uploads/2016/01/World-Energy-Council-Marine-Energy-Resources-2016.pdf> (accessed Jan 19, 2021)
8. Brown, T. Updating the Literature: Ammonia Consumes 43% of Global Hydrogen; Ammonia Energy Association: Brooklyn, NY, 2020; <https://www.ammoniaenergy.org/articles/updating-the-literature-ammonia-consumes-43-of-global-hydrogen/> (accessed Jan 19, 2021)
9. <https://innovationsfonden.dk/da/investeringer/investeringshistorier/danskkonsortium-ledet-af-man-energy-solutions-vil-udvikle>
10. Alfa laval, Hafnia, Haldor Topsoe, Vestas, Siemens Gamesa: Ammonfuel – an industrial view of ammonia as a marine fuel, August 2020
11. Efficiency of Ships, IMO, [www.imo.org/en/OurWork/ Environment/Pollution Pre-vention/AirPollution/Pages/Technical-and-Operational-Measures.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pollution%20Prevention/AirPollution/Pages/Technical-and-Operational-Measures.aspx), 2004
12. Alternative fuel options for low carbon maritime transportation: Pathways to 2050 Hui Xing, Charles Stuart, Stephen Spence, Hua Chen
13. Modina M.A., SHkoda V.V., Tuktarov R.R. Effektivnost' metodov sokrashcheniya kolichestva vybrosov oksidov sery ot sudovyh energeticheskikh ustano-vok // Eksplyuatsiya morskogo transporta. 2020. № 2 (95). S. 87-92.
14. Kondrat'ev S.I. Metody vychisleniya harakteristicheskikh polinomov v zadachah upravleniya podviznykh ob"ektov. Uchebnoe posobie / S. I. Kondrat'ev, G. A. Ze-lenkov // Federal'noe gos. obrazovatel'noe uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya "Morskaya gos. akad. im. admirala F. F. Ushakova". Novorossiysk, 2007.

УДК 338.2

DOI: 10.34046/aumsuomt101/20

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СУДОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

А.М. Коршунов, кандидат экономических наук, доцент

М.Г. Котовская, доктор исторических наук, профессор

В статье рассматриваются проблемы, стоящие на современном этапе перед российской судостроительной промышленностью и проведено исследование основных тенденций, связанных с корпоративной реформой в машиностроительной отрасли, импортозамещением и обеспечении верфей заказами гражданского назначения. Сегодня перед отраслью возник ряд трудностей, вызванных как импортозамещением и локализацией, так и глобальными проблемами в мировой экономике. Развитие современного судостроения оказывает существенное влияние на внедрение инновационных технологий и в смежных отраслях экономики. Актуальность темы исследования обусловлена возрастающей необходимостью в оснащении российского флота современными высокотехнологичными судами. Поэтому Правительством РФ в 2019 году была утверждена Стратегия, определяющая развитие отрасли судостроения до 2035 года и ставящая своей целью создание современных судов и увеличение объема производства судостроительной промышленности. Для достижения поставленной цели производственные фонды судостроения должны обеспечить рост загрузки, в рамках реализации Стратегии планируется увеличение производительности труда и рост отечественных элементов в конечной стоимости продукции. Инновационный сценарий следования Стратегии, предполагает укрепление судостроительной промышленности страны в стабильном ритме в условиях умеренного развития экономики. Исследование

проблем и перспектив развития отечественного судостроения было проведено с использованием нормативно-правовых документов, регулирующих развитие судостроения в Российской Федерации, отчёта, проведённого специалистами судостроительной промышленности и общественного мнения. Цель работы заключается в исследовании проблем российской судостроительной промышленности и влияния корпоративной реформы на перспективы развития отечественного судостроения. Исследование позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время идёт процесс технического перевооружения, внедрения цифровых технологий в сектор машиностроения и наращивание объёма производства судостроительной промышленности.

Ключевые слова: судостроительная промышленность, импортозамещение, производственный потенциал, перспективы развития, техническое перевооружение.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF SHIPBUILDING DEVELOPMENT IN RUSSIA

A.M. Korshunov, M. G. Kotovskaya

The article examines the problems facing the Russian shipbuilding industry at the present stage and studies the main trends related to corporate reform in the machine-building industry, import substitution and the provision of shipyards with civil orders. Today, the industry faces a number of difficulties caused by both import substitution and localization, as well as global problems in the global economy. The development of modern shipbuilding has a significant impact on the introduction of innovative technologies in related sectors of the economy. The relevance of the research topic is due to the increasing need to equip the Russian fleet with modern high-tech vessels. Therefore, in 2019, the Government of the Russian Federation approved a Strategy defining the development of the shipbuilding industry until 2035 and aiming to create modern vessels and increase the production volume of the shipbuilding industry. In order to achieve this goal, the shipbuilding production funds should ensure an increase in workload, as part of the implementation of the Strategy, it is planned to increase labor productivity and the growth of domestic elements in the final cost of products. The innovative scenario of following the Strategy involves strengthening the shipbuilding industry of the country in a stable rhythm in conditions of moderate economic development. The study of the problems and prospects of the development of domestic shipbuilding was carried out using regulatory documents regulating the development of shipbuilding in the Russian Federation, a report conducted by specialists of the shipbuilding industry and public opinion. The purpose of the work is to study the problems of the Russian shipbuilding industry and the impact of corporate reform on the prospects for the development of domestic shipbuilding. The study allows us to conclude that at present there is a process of technical re-equipment, the introduction of digital technologies in the mechanical engineering sector and the increase in the production volume of the shipbuilding industry.

Keywords: shipbuilding industry, import substitution, production potential, development prospects, technical re-equipment.

Введение.

Судостроительная промышленность России является в настоящее время одним из ключевых секторов машиностроения, который в своём арсенале консолидирует научно-технический ресурс и высокий производственный потенциал. Однако сегодня перед отраслью возник ряд трудностей, вызванных импортозамещением и локализацией. Развитие современного судостроения оказывает существенное влияние на внедрение инновационных технологий и в смежных отраслях экономики. Актуальность темы исследования обусловлена возрастанием потребности со стороны государства и зарубежных заказчиков в современных судах, оснащённых технологически. Так, сегодня отечественный судостроительный сектор включает порядка 600 предприятий, среди которых более 90 проектных и научно-исследовательских организаций, 180 верфей и судоремонтных заводов и 310 предприятий, выпускающих комплектующие изделия [1].

Правительством РФ в 2019 году была утверждена Стратегия развития судостроительной промышленности до 2035 года, ставящая своей целью создание современных судов и увеличение объёма производства судостроительной

промышленности в 2,2 раза. Для достижения поставленной цели к 2035 году производственные фонды судостроения должны иметь загрузенность на 80%, в рамках реализации Стратегии планируется увеличение в 2 раза производительности труда и рост отечественных элементов в конечной стоимости продукции до 75% [2].

Инновационный сценарий следования Стратегии, предполагает укрепление судостроительной промышленности страны в стабильном ритме в условиях умеренного развития экономики. По плану, предусмотренному данным сценарием, доля продукции гражданского назначения должна составить 44%, а объёмы гражданского экспорта – достигнуть 25 млрд. руб. Поставки российской продукции судостроения на экспорт к 2035 году должны вырасти практически в 2 раза. [2].

Таким образом, реализация Стратегии позволит оптимизировать производственные мощности, провести их модернизацию и техническое перевооружение, способствуя переходу судостроительных предприятий на новый уровень в условиях трансформационных процессов, затронувших все отрасли экономики.

Цель работы заключается в исследовании проблем российской судостроительной промышленности и влияния корпоративной реформы на перспективы развития отечественного судостроения.

Материалы и методы.

Исследование проблем и перспектив развития отечественного судостроения было проведено с использованием нормативно-правовых документов, регулирующих развитие судостроения в Российской Федерации [2], отчёта, проведённого специалистами судостроительной промышленности [1] и общественного мнения [4].

Результаты.

В области гражданского судостроения задачи российской судостроительной промышленности определены распоряжением Правительства Российской Федерации № 2553-р от 28.10.2019 года [2] и предусматривают три этапа:

- 1) формирование экономических механизмов реализации Стратегии;
- 2) формирование единого цифрового пространства судостроительной промышленности;
- 3) достижение целей Стратегии и плановых значений целевых индикаторов её реализации.

Одним из главных вопросов развития отечественного сектора судостроения является государственная поддержка морской отрасли. Так, в 2020 году было выделено 6,4 млрд. рублей на реализацию программы лизинга. За счет дополнительного финансирования запланировано строительство 35 судов. На ближайшие годы необходимо выделить дополнительно 80 млрд. рублей в

целях докапитализации лизинговых компаний с государственным участием. Всего по данной программе к 2040 году планируется построить 450 судов [3].

Активное обсуждение экспертами российской судостроительной промышленности идёт также перспектив и возможностей развития отрасли судостроения. В период с 2021-го по 2025-й годы ожидаются поставки 41 морского судна, 27 пассажирских и 66 судов типа «река-море». При этом только 7% морских и пассажирских судов построят на иностранных верфях. Наиболее актуальной темой для дискуссии является строительство высокотехнологичной Жатайской судовой верфи в связи с тем, что верфь сможет перерабатывать порядка 10 тысяч тонн металла в год. Новое судостроительное предприятие будет выпускать до 10 новых судов ежегодно. Основной продукцией станут сухогрузы и буксиры. Стремительное развитие инновационных технологий требует изучения практических аспектов внедрения прогрессивных сварочных технологий в судостроении.

Основная часть предприятий судостроения сосредоточена в рамках Объединенной судостроительной корпорации (ОСК), на долю ОСК приходится до 80% российского судостроения. За период 2010-2019 годы благодаря принятому курсу на локализацию и импортозамещение на российских верфях было построено 914 судов и объектов морской техники (рис. 1).

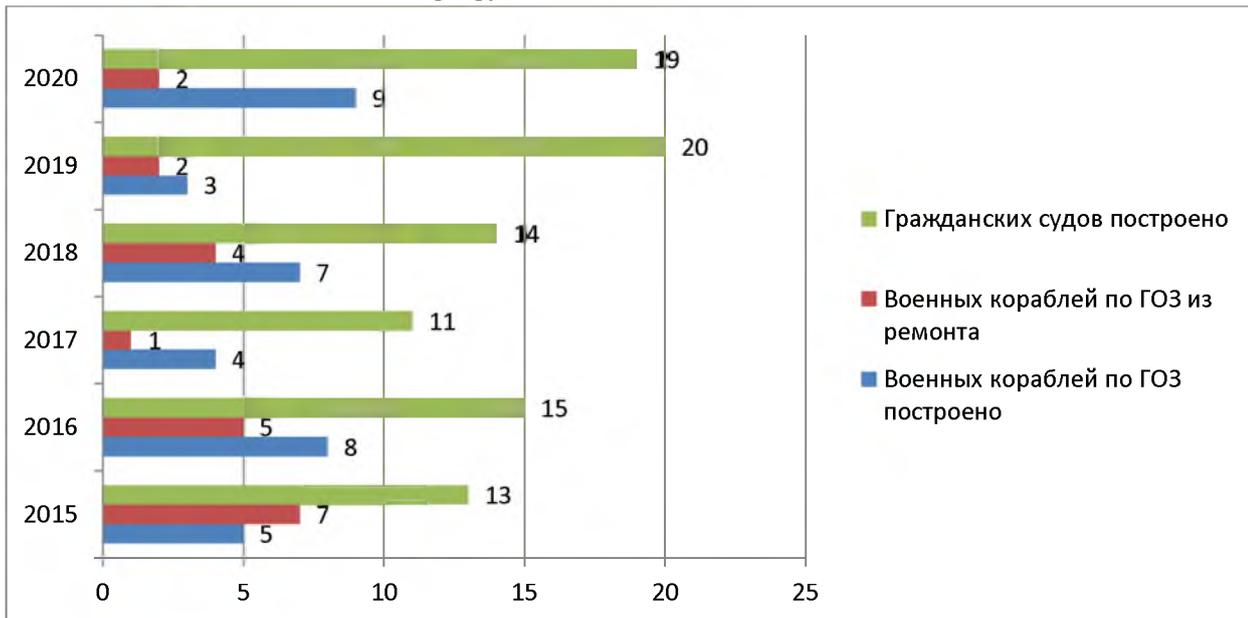


Рисунок 1 – Объёмы судостроения Объединенной судостроительной корпорации (ОСК), 2015-2020 гг., ед. Источник: [1].

Рассматривая сектор судостроения, стоит иметь в виду, что не происходит замена старого флота на новый по принципу «одно судно взамен одного». Современные суда, как правило, имеют большую вместительность с точки зрения перевозки грузов, кроме того, более современное техническое оснащение.

Одной из первостепенных задач в секторе российского судостроения встаёт ускорение процесса цифровой трансформации отрасли, представляющего собой новую промышленную революцию. Конкурентоспособность корпорации и продукции отечественного судостроения напрямую зависит от формирования общего цифрового пространства между проектантами и верфями и скорости передачи информации между ними. Внедрение цифровых технологий в процесс судостроения будет способствовать повышению производительности труда и увеличит эффективность бизнес-процессов в отрасли.

Процесс цифровой трансформации судостроительной промышленности происходит во всем мире. Российские промышленность и судостроение также включились в этот процесс и начали активный переход на цифровые технологии, что обусловлено объективными причинами: процессы цифровизации в большинстве отраслей мировой промышленности зашли так далеко, что игнорирование новых технологий может привести к глобальному отставанию и утрате конкурентоспособности российских предприятий судовой отрасли. Следует подчеркнуть, что проекты цифровой сферы требуют вливания колоссальных финансовых ресурсов, но и предполагают отдачу в средней долгосрочной перспективе гораздо больших масштабов, чем затраченные ресурсы. В нашей стране, как и в большинстве других, цифровизация затрагивает как гражданское, так и военное судостроение.

Стоит отметить, что цифровые технологии в отечественной промышленности и Военно-морском флоте начали внедряться в конце 90-х – начале 2000-х годов, что несколько позже, чем у мировых конкурентов, да и сам процесс до сих пор носит еще достаточно фрагментарный характер и не имеет единой системы. На современном этапе конкурентоспособное развитие судостроительной отрасли невозможно без полноценного использования интегрированных цифровых технологий, позволяющих управлять жизненным циклом корабля на всех стадиях – от технического задания до сдачи в эксплуатацию, а затем и утилизации. Внедрение цифровых технологий на всех этапах проектирования и производства про-

дукции судостроения является оптимальным путем снижения себестоимости постройки корабля, сокращения сроков и повышения качества выпускаемой продукции. Также крайне важным элементом развития является оцифровка взаимодействия конструкторское бюро-верфь, что позволит значительно сократить сроки постройки, уменьшить количество сложных вопросов и повысить качество продукции. Однако, отметим, что из-за требований информационной безопасности цифровой обмен данными между конструкторскими бюро и верфями сейчас развивается медленно.

Как можно проследить, цифровизации судостроительной отрасли в Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года отведена ключевая роль.

Заметим, что уже сегодня на некоторых предприятиях ОСК такой процесс получил успешное внедрение. В частности, на «Севмаше» используется система подготовки производства на основе трехмерных моделей, был создан первый в России цифровой макет атомной подлодки.

Рассматривая текущие задачи ОСК, руководство корпорацией следит за поддержанием в структуре продаж доли экспорта продукции судостроения не менее 50 млрд. руб. к 2030 году.

В рамках исследования проблем и актуальных тенденций развития судостроения в России следует рассмотреть данные опроса ВЦИОМ, посвященного оценкам развития российской отрасли судостроения [4].

Большинство россиян, участвовавших в опросе, придерживаются мнения, что развитие судостроения в нашей стране является актуальным вопросом (79%). Как считают респонденты, дальнейшая локализация на российских верфях производства оборудования для судов приведет к развитию смежных отраслей экономики (88%), выходу России в число лидеров в области мирового судостроения (75%) и обеспечению независимости российской судостроительной отрасли от иностранных технологий (64%).

Большая часть наших соотечественников (88%) поддерживают предложение обязать российские компании заказывать строительство судов исключительно на российских верфях. Основным ожидаемым эффектом от принятия такого решения является развитие российской экономики (87%). При этом 86% респондентов полагают, что государству необходимо создать привлекательные условия для размещения заказов на российских верфях. Участники опроса (31%) думают, что российский сектор судостроения ещё не готов вступить в конкурентную борьбу с зарубежным.

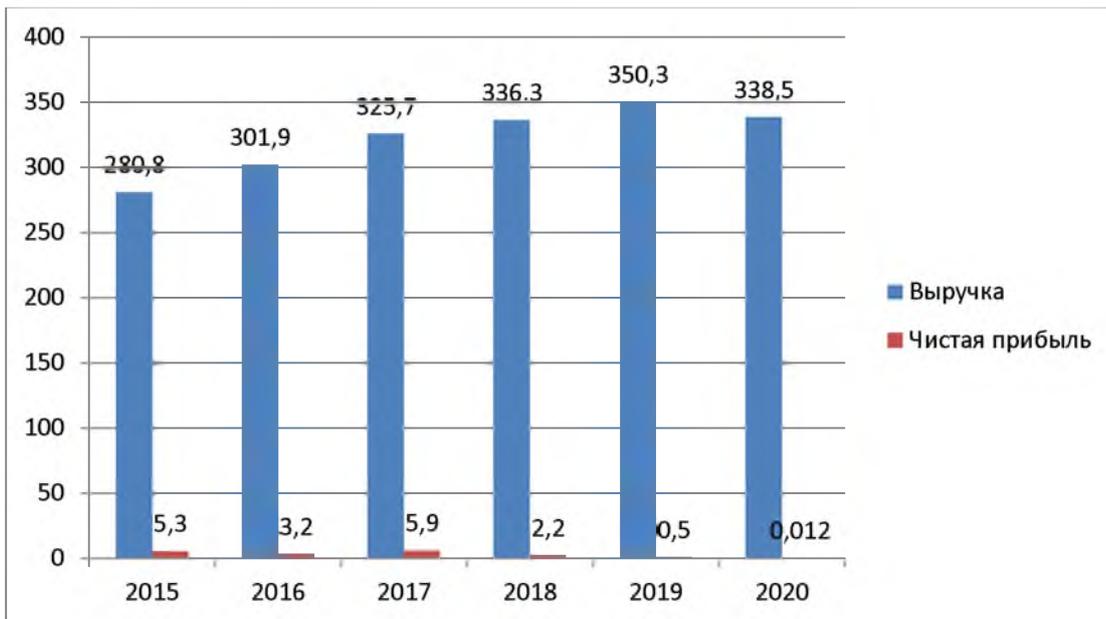


Рисунок 2. – Динамика финансовых показателей Объединенной судостроительной корпорации (ОСК), 2014-2020 гг., млрд.руб. Источник: [1]

Среди ожидаемых эффектов от локализации судостроительного производства на дальневосточной судовой верфи респонденты называют: создание новых рабочих мест (57%), улучшение социально-экономической ситуации на Дальнем Востоке (31%), повышение качества жизни населения Дальнего Востока (28%), укрепление позиции нашей страны на международной арене и развитие международных экономических отношений (26%), а также развитие собственных технологий судостроения (20%).

Обсуждение.

В настоящее время в секторе российского судостроения происходит оптимизация производственных мощностей, их модернизация и техническое перевооружение, переводя судостроительные предприятия на новую ступень в производстве современных судов с большей вместительностью и современным техническим оснащением. Наиболее актуальной темой для дискуссии в настоящее время является строительство высокотехнологичной Жатайской судовой верфи, которая сможет перерабатывать до 10 тысяч тонн металла в год, выпуская порядка 10 новых сухогрузов и буксиров.

В секторе российского судостроения происходит цифровая трансформация отрасли, направленная на внедрение цифровых технологий на всех этапах проектирования и производства продукции судостроения с целью снижения себестоимости постройки, сокращения сроков и повышения качества выпускаемой продукции. Цифровизация – основная тенденция развития мирового

корабле- и судостроения и один из основных факторов, влияющих на стоимость, время изготовления и качество продукции. Как и все мировые тренды, он актуален и для России. Однако у нас в стране этот процесс продвигается медленнее, чем хотелось бы, и российское судостроение все больше отстает от мировых лидеров.

Заключение.

Судостроение – важнейшая для нашей страны отрасль, которую необходимо развивать в соответствии с происходящими в мире преобразованиями. В этой отрасли сегодня встает много проблем, требующих решения. На современном этапе конкурентоспособное развитие судостроительной отрасли невозможно без внедрения цифровизации для всех стадий жизненного цикла судна. Необходим комплексный и системный подход в решении данного вопроса, где без поддержки государства, конечно же, не обойтись.

Таким образом, рассмотрение проблем, стоящих на современном этапе перед российской судостроительной промышленностью, и основных тенденций, связанных с корпоративной реформой в машиностроительной отрасли, позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время идет активный процесс технического перевооружения, внедрения цифровых технологий в сектор машиностроения и наращивание объема производства судостроительной промышленности при государственной поддержке морской отрасли.

Литература

1. Аналитический отчет для Минпрома России Порт Ньюс «Развитие гражданского

- судостроения в России – 2019 год, июнь 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Minpromtorg-2020.pdf>. (дата обращения: 10.10.2021).
2. Распоряжение Правительства РФ от 28.10.2019 N 2553-р «Об утверждении Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_336470/. (дата обращения: 10.10.2021).
 3. Вестник Морского совета при Правительстве Санкт-Петербурга. – ID ООО «ПремиумПресс», № 1 (64) апрель 2021. – 24 с.
 4. ВЦИОМ. [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/sudostroenie-v-rossii-perspektivy-razvitiya>. (дата обращения: 10.10.2021).
 1. Analiticheskij otchet dlya Minproma Rossii Port N'yus ««Razvitie grazhdanskogo sudostroeniya v Rossii – 2019 god, iyun' 2020. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Minpromtorg-2020.pdf>. (data obrashcheniya: 10.10.2021).
 2. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 28.10.2019 N 2553-r «Ob utverzhenii Strategii razvitiya sudostroitel'noj promyshlennosti na period do 2035 goda». [Elektronnyj resurs]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_336470/. (data obrashcheniya: 10.10.2021).
 3. Vestnik Morskogo soveta pri Pravitel'stve Sankt-Peterburga. – ID ООО «PremiumPress», № 1 (64) aprel' 2021. – 24 s.
 4. VCIOM. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/sudostroenie-v-rossii-perspektivy-razvitiya>. (data obrashcheniya: 10.10.2021).

References:

УДК 536.2

DOI: 10.34046/aumsuomt101/21

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ И РАБОЧИХ ТЕЛ

*Ю.Г. Косолап, кандидат технических наук, доцент
И.М. Данцевич, кандидат технических наук, доцент*

Цель экспериментальных исследований показали, что теплопроводность бинарных и смешанных растворов электролитов позволяют провести анализ соответствующих температурных, барических и концентрационных зависимостей теплопроводности. Научный интерес заключается в разработке методики расчета теплопроводности водных бинарных и смешанных растворов неорганических веществ и прогнозирования коэффициента теплопроводности неисследованных систем. Обоснован метод исследования теплопроводности водных растворов теплоносителей и рабочих тел в широкой области параметров состояния.

Ключевые слова: теплонапряженность, теплопроводность электролитов, температура, давление, рабочее тело.

EXPERIMENTAL STUDY OF HEAT-CONDUCTIVE WATER SOLUTIONS OF HEAT CARRIERS AND WORKING BODIES

Yu. G. Kosolap, I.M. Dantsevich

The purpose of the experimental studies showed that the thermal conductivity of binary and mixed electrolyte solutions allows for the analysis of the corresponding temperature, baric and concentration-on thermal conductivity relationships. Scientific interest lies in the development of a method for calculating the thermal conductivity of aqueous binary and mixed solutions of inorganic substances and predicting the thermal conductivity coefficient of unexplored systems. The method of studies of thermal conductivity of aqueous solutions of heat carriers and working bodies in a wide area of state parameters is justified.

Keywords: heat stress, thermal conductivity of electrolytes, temperature, release, working medium.

Введение. Увеличение теплонапряженности элементов судовой энергетической установки тесно связано с использованием широкого ассортимента теплоносителей и рабочих тел. Среди них важное место занимают водные растворы электролитов. Эффективное использование вод-

ных растворов электролитов во многом определяется точностью сведений по их теплофизическим свойствам и, в частности по теплопроводности широком диапазоне параметров состояния. Надежные данные по теплопроводности водных растворов при проектировании элементов судо-