

DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.1(46).28-35

УДК 629.13:004.9

JEL E23, L69, O32



ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ НА ПУТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РОССИЙСКОГО СУДОСТРОЕНИЯ

Е.В. Кожина, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия

Е.Р. Счисляева, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Цифровые технологии все активнее входят как в повседневную жизнь, так и в производственные и управленческие процессы современных организаций. Внедрение цифровых технологий «Индустрии 4.0», таких как блокчейн, искусственный интеллект, 3D-модели, цифровые двойники судов и бизнес-процессов, вплоть до создания цифровых предприятий составляют современные глобальные тенденции развития мирового судостроения и активно внедряются в производственный процесс лидерами судостроительной промышленности. Амбициозные цели по цифровизации отечественного судостроения заложены также и в «Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года». Тем не менее, опыт реализации предыдущих стратегических планов инновационного развития российской экономической системы показал, что эти цели не всегда реалистичны. В данном исследовании авторами дана оценка готовности отечественных судостроительных предприятий к внедрению современных цифровых технологий, обозначены и систематизированы ключевые проблемы отрасли, препятствующие данному процессу. Большинство из них являются следствием технического и технологического отставания, несовершенства управления, финансовых и кадровых проблем, без комплексного и планомерного решения которых невозможно обеспечить переход российской судостроительной промышленности на качественно новый инновационный уровень, а потому решения по внедрению передовых цифровых технологий будут оставаться только на бумаге.

Ключевые слова: импортозамещение, инновации, информационные технологии, промышленность, судостроение, цифровизация

Для цитирования: Кожина Е.В., Счисляева Е.Р. Ключевые проблемы на пути цифровой трансформации российского судостроения // BENEFICIUM. 2023. № 1(46). С. 28-35. DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.1(46).28-35

ORIGINAL PAPER

KEY PROBLEMS ON THE WAY OF DIGITAL TRANSFORMATION OF RUSSIAN SHIPBUILDING

E.V. Kozhina, Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

E.R. Schislyayeva, Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

Abstract. Digital technologies are increasingly entering both everyday life and the production and management processes of modern organizations. The introduction of digital technologies of “Industry 4.0”, such as blockchain, artificial intelligence, the use of 3D models, digital twins of ships and business processes, up to the creation of digital enterprises, constitute the current global trends in the development of world shipbuilding and are actively introduced into the production process by the leaders of the shipbuilding industry. Ambitious goals for the digitalization of domestic shipbuilding are also laid down in the Strategy for the Development of the shipbuilding industry until 2035. Nevertheless, the experience of implementing previous strategic plans for the innovative development of the Russian economic system has shown that these goals are not always realistic. In this study, the authors assess the readiness of domestic shipbuilding enterprises to implement modern digital technologies, identify and systematize the key problems of the industry that hinder this process. Most of them are the result of technical and technological gap, management imperfections, financial and personnel problems, without a comprehensive and systematic solution of which it is impossible to ensure the transition of the Russian shipbuilding industry to a qualitatively new innovative level, and therefore, the introduction of advanced digital technologies will remain only on paper.

Keywords: import substitution, innovation, information technology, industry, shipbuilding, digitalization

For citation: Kozhina E.V., Schislyayeva E.R. Key Problems on the Way of Digital Transformation of Russian Shipbuilding // BENEFICIUM. 2023. Vol. 1(46). Pp. 28-35. (In Russ.). DOI: 10.34680/BENEFICIUM.2023.1(46).28-35

Введение

Несмотря на все предпринимаемые усилия по реформированию, ориентации на инновационный тип развития и цифровую трансформацию производства, отечественное судостроение продолжает отставать от лидеров мировой судостроительной промышленности. По данным

Digital event-агентства со ссылкой на Clarkson Research [1], по итогам 2021 г. азиатской тройке (Китай, Южная Корея, Япония) в совокупности принадлежало порядка 95% тоннажа мирового судостроения, в то время как доля России за последние десятилетия по оценкам различных экспертов не превышала 0.5-0.6% [2-6] (рис. 1).

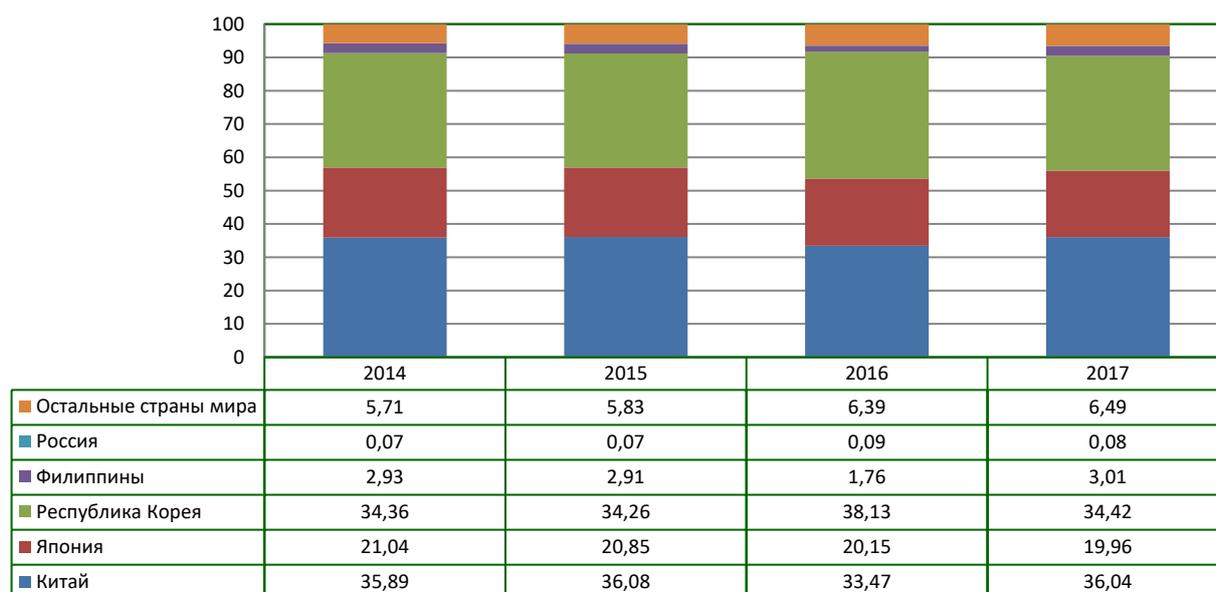


Рис. 1. Структура мирового объема судостроительной продукции (по тоннажу), % / Fig. 1. Structure of the Global Volume of Shipbuilding Products (by tonnage), %

Источник: составлено авторами по данным [1-6] / Source: compiled by the authors according to [1-6]

Исторически отечественное судостроение в большей мере было ориентировано на производство военной продукции, однако снижение гособоронзаказа и все нарастающая потребность в обновлении и расширении парка гражданских судов на фоне усиления санкций и соответствующего обострения вопроса импортозамещения привели к необходимости развития данного сектора российского судостроения. Большинство эксплуатируемых в нашей стране гражданских судов построено и продолжают строиться за рубежом, причем касается это не только частных заказчиков, но и контрактов по госзаказу. Так, например, в прошлом году глава Объединенной судостроительной корпорации А.Л. Рахманов сетовал, что в очередной раз крупный заказ стоимостью 13.3 млрд. руб. на строительство ледокола для Северного морского пути достался турецкой компании Sefine Shipyard [7].

Замедление темпов роста мировой экономической системы, усиленное пандемией COVID-19 и нарушением производственных цепочек промышленных предприятий на фоне общемировых политических процессов, провоцирует нарастание предкризисных явлений в мировой судостроительной промышленности. Вызванное снижением спроса ужесточение конкурентной борьбы в отрасли приводит к еще большему сосредоточению имеющихся заказов на изготовление судов в странах Азии. В сложившихся условиях именно они обладают максимальными конкурентными преимуществами, достигаемыми путем сокращения издержек производства на основе эффекта масштаба, совершенствования управленческих процессов и повышения уровня технологичности производства.

В качестве одного из ведущих трендов развития и ключевого фактора успеха промышленного предприятия эксперты все чаще отмечают скорость и уровень внедрения процессов цифровизации производства [8]. Наступление эры четвертой промышленной революции диктует необходимость цифровой трансформации бизнес-моделей управления промышленным предприятием. Лидерские позиции в отрасли занимают компании, обладающие высокотехнологичным производством и выбравшие в качестве основного вектора развития активное внедрение технологий

«Индустрии 4.0» [9].

Большинство публикаций, посвященных вопросу цифровизации российских верфей, также отмечает необходимость активного внедрения передовых мировых практик в данной сфере на отечественных предприятиях с целью повышения их конкурентоспособности на глобальном мировом рынке (см. например, [10-14]). Показатели, в той или иной мере отражающие результаты внедрения цифровых технологий, содержатся во всех стратегических программных документах развития российской промышленности и судостроения в том числе ^{1,2,3,4}.

Вместе с тем, как показывает практика, реальные результаты реализации государственных программ развития не всегда соответствуют запланированным показателям. Поэтому регулярный мониторинг и анализ современного состояния и результативности внедрения цифровых технологий не теряет своей актуальности.

Целью данного исследования является анализ и оценка успехов российской судостроительной и судоремонтной промышленности в области освоения современных тенденций цифровизации деятельности, выявление и систематизация основных проблем и причин, препятствующих внедрению технологий «Индустрии 4.0».

Для достижения поставленных целей авторами были

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р. «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (2018). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/ (дата обращения 05.08.2022).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2012 № 2514-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие судостроения на 2013-2030 годы» (2012). КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139822/ (дата обращения 05.08.2022).

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.10.2019 № 2553-р «Об утверждении Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года» (2019). КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_336470/ (дата обращения 05.08.2022).

⁴ Указ Президента Российской Федерации от 31.07.2022 № 512 «Об утверждении Морской доктрины Российской Федерации» (2022). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_423278/ (дата обращения 11.10.2022).

применены общенаучные методы исследования. В рамках работы использовались данные публикаций отечественных и зарубежных авторов, открытые информационные источники, официальные статистические данные, а также материалы, собранные на основе личного опыта работы автора на одном из ведущих судоремонтных предприятий Архангельской области.

Результаты и их обсуждение

Несмотря на то, что цифровизация уже не раз заявлялась и продолжает декларироваться в качестве одного из ведущих стратегических направлений развития российской судостроительной промышленности, при более детальном рассмотрении реальные успехи в этой сфере не велики. Чаще всего отечественными верфями с целью отчитаться о выполнении поставленных задач за результаты цифровизации выдаются обычная модернизация и автоматизация производства. Такая ситуация обусловлена рядом объективных причин, игнорирование которых повлечет за собой дальнейшее торможение процессов цифровой трансформации отрасли.

Нельзя игнорировать тот факт, что мировое судостроение на протяжении последних десятилетий прошло через три технологических революции, которые наша страна в силу кризисного состояния и общего развала промышленности 1990-х гг. пропустила. В этот период происходило активное развитие технологий крупноблочного строительства (лидером в данной сфере стали японские судостроители), разработка и развитие систем CAD-проектирования, ставших впоследствии основой для создания 3D-моделей, автоматизация производства, сформировавшая базу для последующего внедрения роботов. Дальнейшее развитие компьютерных технологий привело к трансформации подходов, изменению философии мировой судостроительной промышленности.

Вместе с тем российские верфи за это время существенно отстали в своем развитии, растеряв значительную долю как кадрового, так и производственного потенциала. Большая часть производственных мощностей морально устарела и физически изношена, доковые сооружения практически не обновлялись с середины прошлого века. Замена оборудования в рамках различных программ господдержки производится точечно, в итоге современное оборудование соседствует с практически антикварными образцами, не позволяя в полной мере создать единый высокотехнологичный производственный процесс. В таких условиях попытки внедрения лучших мировых практик современных цифровых технологий неизбежно натываются на нерешенные проблемы технического и технологического отставания российской промышленности в целом и судостроения в частности.

Одним из таких решений стала разработка в 2011 г. «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (далее – Стратегии), целью которой был заявлен планомерный перевод нашей страны на инновационный путь развития. В планах значились модернизация и перевооружение производства, создание исследовательских центров, поддержка перспективных направлений развития российской науки. Реализация намеченных планов в итоге должна была привести к формированию эффективно функционирующей инновационной системы, позволяющей нашей стране повысить уровень своей конкурентоспособности на глобальном иннова-

ционном рынке¹.

Разработчики Стратегии заложили три возможных альтернативных варианта ее реализации. При этом достижение заложенных целевых показателей предполагалось в результате осуществления, так называемого, «лидерского» сценария, подразумевающего достижение лидерства в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях. Однако претворение в жизнь данного сценария предполагало масштабную поддержку государством отечественных научных исследований и разработок, в том числе фундаментальных, содействие и помощь в их коммерциализации, налоговые преференции эффективным инновационным компаниям, формирование новых рынков. В итоге заявленные меры не были реализованы. Подводя итоги, можно констатировать, что в реальности осуществился «инерционный» сценарий, согласно которому инновационное содействие государства ограничилось общими мерами поддержания экономической стабильности, созданием благоприятного делового климата, низким уровнем бюджетных расходов на науку, т.е. инновационная настройка отечественной экономической системы снова не случилась. В таких условиях говорить о внедрении передовых цифровых технологий в отечественной промышленности, особенно в такой традиционно консервативной отрасли, как судостроение, достаточно проблематично.

Тем не менее, в 2017 г. правительством была утверждена «Стратегия развития информационного общества на 2017-2030 годы», направленная на формирование цифровой экономической системы в стране в целом², а в октябре 2019 г. – «Стратегия развития судостроительной промышленности на период до 2035 года», среди целей которой обозначено внедрение передовых цифровых технологий в отечественное судостроение, развитие также прогнозируется по трем возможным сценариям: инновационному, целевому и консервативному³. Реализуется ли в этот раз инновационный сценарий, готова ли отрасль к таким изменениям будет зависеть от того, насколько будут учтены прежние упущения.

На общие инновационные явления отечественной промышленности дополнительным грузом накладываются системные отраслевые проблемы российского судостроения. Одним таким камнем преткновения, тормозящим не только вопросы цифровизации, но и любые нововведения, направленные на повышение эффективности деятельности, является используемая в отечественном судостроении система ценообразования при выполнении госзаказа. Цифровизация в таких условиях верфям просто невыгодна. Затратный принцип формирования цены приводит к тому, что каждое уменьшение себестоимости обуславливает автоматическое снижение прибыли предприятия, полностью сводя на нет его заинтересованность в любых процес-

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 08.12.2011 № 2227-р. «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (2018). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/ (дата обращения 05.08.2022).

² Указ президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» (2017). КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216363/ (дата обращения 05.08.2022).

³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28.10.2019 № 2553-р «Об утверждении Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года» (2019). КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_336470/ (дата обращения 05.08.2022).

сах оптимизации деятельности.

При этом необходимо учитывать, что судостроительные предприятия традиционно ориентированы на производство либо гражданской, либо военной продукции. Предприятия военного судостроения преобладают среди отечественных верфей, соответственно, основу их производственной программы составляет гособоронзаказ. Неоднократно предпринимались и продолжают предприниматься попытки стимулирования верфей на снижение зависимости от оборонного финансирования и большей ориентации на гражданского заказчика, подобные задачи содержатся во всех стратегических документах развития отечественного судостроения. Для предприятий, находящихся под управлением Объединенной судостроительной корпорации, доля гражданской продукции и ее прирост за отчетный период входят в состав ключевых показателей эффективности деятельности, по итогам которых производится оценка результативности работы руководителей. Вместе с тем, если посмотреть на судостроительную промышленность в мировом разрезе, очевидна преимущественная специализация государств либо в военном, либо в гражданском секторе. Преуспеть одновременно в обоих сегментах практически невозможно в силу их различной специфики.

Военное судостроение функционирует по правилам независимым от рыночных условий, финансирование осуществляется, с одной стороны, достаточно стабильно и предсказуемо в рамках уже заключенных контрактов, с другой стороны, за их пределами трудно прогнозируется, поэтому планирование на более длительный период военными верфями практически не ведется. Отдельным вопросом, многократно усиливающим недостатки существующей системы ценообразования, является деятельность военной приемки по признанию затрат, относимых на себестоимость заказа. Реальные затраты предприятия, объективно необходимые в сложившихся непростых условиях хозяйствования для безусловного выполнения государственного оборонного заказа, не всегда укладываются в рамки регламентов и инструкций и, соответственно, не учитываются, следуя букве закона. В результате рентабельность военного судостроения в нашей стране составляет не более 2-5%, а зачастую подобные заказы просто выполняются в убыток. Наряду с наличием задолженности за уже выполненные оборонные заказы подобная ситуация лишает судостроителей финансовых ресурсов не только на цифровизацию и инновации, но и вообще на какое-либо развитие.

В гражданском секторе своя специфика, другие сложности, но ситуация в целом не лучше [15]. Предприятиям необходимо функционировать в условиях жесткой рыночной конкуренции. Одной из ведущих мировых тенденций в этой сфере специалисты выделяют увеличение тоннажа и углубление специализации гражданских судов, что позволяет значительно повысить эффективность их эксплуатации [4]. Однако в нашей стране в результате распада СССР и потери крупнотоннажных верфей практически отсутствуют заводы, способные строить подобные крупногабаритные суда, так же, как и судоремонтные предприятия, способные такие суда обслуживать. Для решения данного вопроса в Приморском крае группой инвесторов, возглавляемых ПАО «НК «Роснефть», ведется строительство современного комплекса крупнотоннажного судостроения «Звезда», который по задумке инициаторов должен будет иметь возможность возводить любые типы судов практически не ограниченного водоизмещения и в перспективе обеспечит выпуск конкурентоспособных крупнотоннажных судов и

морской техники [16].

Пока же российские морские суда преимущественно зарегистрированы под флагами удобных государств (рис. 2).



Рис. 2. Дедвейт торгового флота стран в собственности российских владельцев, тыс. тонн / Fig. 2. Deadweight of the Merchant Fleet of the Countries Owned by Russian Owners, thousand tons

Источник: составлено авторами по данным [17] / Source: compiled by the authors according to [17]

Изготовление новых судов частные заказчики, впрочем, как и многие государственные гражданские заказы, в силу отсталости и неконкурентоспособности отечественных верфей, предпочитают осуществлять за рубежом. Чтобы как-то поправить данную ситуацию государством был разработан ряд протекционистских мер с целью заставить частных заказчиков покупать суда внутри страны. Среди них вступивший в силу в 2019 г. закон об исключительном праве на перевозку грузов по Северному морскому пути судов под российским флагом, обязательное условие для всех грузоперевозчиков, претендующих на получение господдержки, отправлять на экспорт под российским флагом не менее 50% грузов, распределение части рыболовных квот при условии заказа рыболовных судов на отечественных судостроительных предприятиях [17]. Тем не менее, несмотря на все предпринимаемые усилия, большинство заводов в гражданском сегменте также остаются убыточными. Постоянный поток новых заказов помогает им поддерживать приемлемый уровень ликвидности, но не решает вопрос рентабельности бизнеса. Часть предприятий отрасли, имея в своем портфеле крупные заказы, в том числе и по госзаказу, и достаточно стабильный поток выручки (рис. 3), уже на протяжении многих лет так и остаются убыточными (рис. 4).



Рис. 3. Выручка судостроительных предприятий АО «ОСК» в г. Санкт-Петербург, млрд. руб. / Fig. 3. Revenue of Shipbuilding Enterprises of JSC "USC" in St. Petersburg, bln rubles

Источник: составлено авторами по данным [18] / Source: compiled by the authors according to [18]

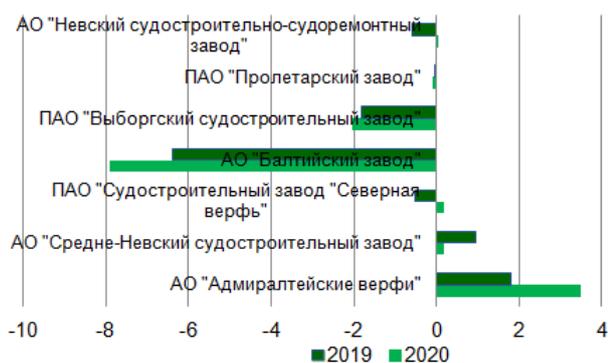


Рис. 4. Чистая прибыль судостроительных предприятий АО «ОСК» в г. Санкт-Петербург, млрд. руб. / Fig. 4. Net Profit of Shipbuilding Enterprises of JSC "USC" in St. Petersburg, bln rubles

Источник: составлено авторами по данным [18] / Source: compiled by the authors according to [18]

С целью повышения финансовой устойчивости глава АО «ОСК» А. Рахманов предложил провести докапитализацию предприятий отрасли. Одновременно поднимается вопрос изменения принципов финансирования госзаказа, в частности, отказ от кредитных денег и предварительное авансирование порядка 95% стоимости судна, что особенно важно в условиях роста цен, учитывая длительный производственный цикл строительства. Подобные меры обеспечат повышение рентабельности компаний, наполнят их «живыми деньгами» и, соответственно позволят верфям получить дополнительные финансовые ресурсы для развития [19].

Вместе с тем необходимо учитывать, что сами по себе политика протекционизма и вливание денег в экономику отрасли без каких-либо направленных и четко спланированных, продуманных качественных изменений не позволят переломить ситуацию в отечественном судостроении, а просто дадут возможность на какое-то время «залатать дыры». Спровоцированное санкциями ограничение импорта вызвало естественное снижение конкуренции внутри страны и эту ситуацию необходимо использовать для развития собственного производства, преодоления технического и технологического отставания во всех отраслях отечественного машиностроения, проектирования, разработки и внедрения собственных, не уступающих импортным по качеству и техническим характеристикам станков, оборудования, технологий.

Тут отрасль сталкивается с еще одной сложностью, поскольку на сегодняшний день отсутствует действенный механизм организации системы эффективного взаимодействия между всеми заинтересованными участниками жизненного цикла создания и эксплуатации судна: проектировщиками, предприятиями судостроения и судоремонта, заказчиками. Каждый из них пытается обособленно решать свои задачи, часть из которых гораздо легче решалась бы при взаимовыгодном конструктивном партнерстве. Одним из вариантов такого партнерства является создание кластерных структур, опыт успешного функционирования которых имеется как среди зарубежных, так и на примере отечественных промышленных организаций, однако в российском судостроении создание кластеров пока не принесло ожидаемого положительного результата [20]. Вместе с тем работа над созданием и внедрением цифровых моделей изделий, успешно реализуемых лидерами мирового судостроения, требует заинтересованного участия на всех этапах жизненного цикла.

Еще одним препятствием для использования сложившейся внешнеполитической ситуации во благо стимулиро-

вания активного замещения санкционных изделий высококачественными аналогами отечественной машиностроительной продукции является высокая степень коррумпированности российских чиновников всех уровней власти [21], особенно это касается организации системы госзакупок. По данным РБК со ссылкой на информацию Генеральной прокуратуры Российской Федерации, за первое полугодие 2021 г. в России рост преступлений в области коррупции по сравнению с аналогичным периодом предшествующего года составил более 16%, половина зафиксированных нарушений пришлось на взятки [22].

Барьером на пути цифровой трансформации и внедрения передовых инновационных решений является и излишняя бюрократизация судостроительной отрасли. Наличие огромного количества регламентирующих документов, надзорных и контролирующих органов, деятельность которых часто бывает формальной, инструкции и предписания с одной стороны, не успевают за мировыми технологическими изменениями, с другой – совершенно не учитывают реальное положение и возможности верфей. Это приводит к тому, что процесс документального согласования любых нововведений со всеми обязательными структурами непроизвольно затягивает их внедрение в производство. В совокупности с длительным производственным циклом данное обстоятельство приводит к тому, что новшество устаревает еще до выхода судна со стапеля.

Не хватает в судостроении и адаптированных под его нужды программных продуктов. Большинство успешно применяемых в других отраслях систем автоматизации процессов не учитывает особенностей отрасли. Процесс разработки специализированного программного обеспечения является достаточно сложным, длительным и дорогостоящим, поскольку IT-специалисты не понимают специфику отрасли, а производственники, навыки инновационного мышления у которых еще должным образом не сформировались, не готовы к продуктивному взаимодействию. Решение данной проблемы также зависит от ряда факторов, в основе которых лежат нерешенные на протяжении последних десятилетий отраслевые проблемы. Это и недостаток высококвалифицированных специалистов, к сожалению, в силу все тех же финансовых проблем предприятия отрасли не очень конкурентоспособны на рынке труда. Молодежь, даже получив специализированное образование, не стремится идти работать на завод. Из тех, кто все-таки пошел, значительная часть, получив необходимые знания и навыки, уходит в смежные, более финансово-благополучные отрасли, либо в коммерческие структуры. Нерешенные организационные и управленческие проблемы, неготовность и непонимание, в первую очередь, самих руководителей верфей необходимости и путей внедрения в производство, спускаемых сверху инновационных инициатив, тормозят процессы автоматизации, сводя все усилия к формальному выполнению ключевых показателей. Качество отечественных программных разработок, их несовместимость с уже используемым программным обеспечением также не позволяют быстро и безболезненно перейти на российские цифровые продукты.

Итак, действительная цифровая трансформация российского судостроения невозможна без реального, а не существующего только на бумаге и статистической отчетности, преодоления проблем отрасли, большинство из которых имеют системный характер и отчасти являются не решенным до сих пор негативным наследием сложного исторического периода развития отечественной промышленности.

Заключение

В рамках данного исследования авторами был проведен анализ реальных результатов внедрения цифровых технологий в деятельность отечественных судостроительных и судоремонтных предприятий и определены основные причины, тормозящие активные процессы цифровой трансформации отрасли, ключевыми из них являются:

- 1) Критический уровень износа производственных мощностей, обновление которых на верфях в рамках программ господдержки ведется точечно, не позволяет создавать единый высокотехнологичный производственный процесс. В отрасли не хватает высококвалифицированных кадров, адаптированных под нужды судостроения и судоремонта программных продуктов (особенно отечественного производства, учитывая современные требования импортозамещения и охраны гостайны), не решены многие организационные и производственные проблемы. В результате предприятия технически не готовы к автоматизации процесса производства, являющегося базой для последующего внедрения цифровых технологий.
- 2) Заказчики гражданской продукции не доверяют отечественным судостроителям и предпочитают размещать заказы на зарубежных верфях, имеющиеся заказы зачастую убыточны или низкорентабельны вследствие малой серийности производства. Существующая система ценообразования и принятия выручки при выполнении госзаказа лишает предприятия объективной заинтересованности, а также наличия финансовых ресурсов для повышения эффективности деятельности, в том числе на основе внедрения технологий цифровой верфи.
- 3) Отсутствие конструктивного взаимодействия между участниками жизненного цикла судна, включая научно-исследовательские и проектные организации, препятствует активному внедрению цифровых моделей продукции.
- 4) Излишняя бюрократизация судостроительной отрасли, коррупция, недостатки системы госзакупок не позволяют отечественной промышленности использовать выгоды санкционных мер и вынужденного снижения конкуренции на внутреннем рынке для технического и технологического рывка с целью качественного замещения импортных изделий российскими аналогами.

Большинство выделенных в исследовании проблем являются следствием исторического развития отрасли, их решение невозможно без общей трансформации российской промышленности, налаживания взаимодействия всех заинтересованных участников, и в первую очередь, активного участия государства. При этом, надо понимать, что переход к новому технологическому укладу, основанному на внедрении цифровых технологий Индустрии 4.0 возможен только после достаточного освоения технологий предыдущих укладов.

Вклад авторов

Вклад Е.Р. Счисляевой состоит в общем руководстве проектом, анализе и дополнении текста статьи. Вклад Е.В. Кожинной состоит в сборе и обработке материалов, подготовке первоначального варианта текста статьи.

Библиография

- [1] Китай – мировой лидер судостроения (2022). Digital event-agentstvo. URL: <https://omr-russia.ru/press-centre/news/tpost/elhycrx1h1-kitai-mirovoi-lider-sudostroeniya> (дата обращения 15.09.2022).
- [2] Брутов А.М. Рынок продукции судостроения 2018 год (2018). Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Центр развития. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2018/06/03/1150234849/Рынок%20Опродукции%20судостроения%202018.pdf> (дата обращения 15.09.2022).
- [3] Итоги отечественного судостроения в 2020 году (2021). Морские вести России. URL: <http://www.morvesti.ru/obzor/1715/89313/> (дата обращения 15.09.2022).
- [4] О современных тенденциях в судостроении (2019). Крыловский государственный научный центр. URL: <https://soyuzmash.ru/docs/prez/prez-kpor-030719-4.pdf> (дата обращения 15.09.2022).
- [5] Лысенко С. Европейское судостроение конкурирует с Азией не объемом, а технологиями (2021). GMK center. URL: <https://gmk.center/opinion/evropejskoe-sudostroenie-konkuriruet-s-aziej-ne-obemom-a-tehnologiyami/> (дата обращения 15.09.2022).
- [6] Тресорук А.А., Фролов И.Э. Долгосрочное развитие российского судостроения с учетом процессов диверсификации оборонных отраслей: модель и прогноз // Проблемы прогнозирования. 2020. Том 6. № 183. С. 119-128. DOI: 10.47711/0868-6351-183-119-128
- [7] Ходаренок М. Уход строительства кораблей за рубеж сравним с предательством Родины (2021). Газета.RU. URL: <https://www.gazeta.ru/army/2021/08/20/13898216.shtml> (дата обращения 15.09.2022).
- [8] Хоменко Е.Б., Ватутина Л.А., Злобина Е.Ю. Современные тенденции цифровой трансформации промышленных предприятий // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2022. Том 32. № 4. С. 676-682. DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682
- [9] Пантелеев И. Цифровизация в судостроении: как «цифра» меняет рынок (2019). Портал «Управление производством». URL: <https://up-pro.ru/library/strategi/tendencii/cyfrasudostroenie/> (дата обращения 15.09.2022).
- [10] Ляховский Е.Е. Цифровизация как фундамент для инноваций в судостроении // Судостроение. 2022. № 1(860). С. 52-53.
- [11] Рогов А.З. Цифровизация как фактор развития судостроения и судоремонта / Цифровизация как фактор развития науки и образования: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 28 октября, 2021. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. С. 66-71.
- [12] Трухинова О.Л. Цифровизация в судостроении: новые возможности развития отрасли / Инновационные процессы в условиях глобализации мировой экономики: проблемы, тенденции, перспективы (IPEG-2021), Прага, Чешская Республика, 14 мая, 2021. Прага: Vedecko vydavatelске centrum «Sociosfera-CZ», 2021. С. 34-37.
- [13] Углонова Л. Цифровое моделирование в судостроении: от экономии топлива до предотвращения ЧС (2022). Телеспутник. URL: <https://telesputnik.ru/materials/tech/news/cifrovoe-modelirovanie-v-sudostroenii-ot-ekonomii-topлива-do-predotvrascheniya-chs> (дата обращения 15.09.2022).
- [14] Юшковский В. На пути к цифровой верфи // Санкт-Петербургские ведомости. 2019. Том 114. № 6467.
- [15] Развитие гражданского судостроения в России – 2017 год (2019). Аналитический отчет для Минпромторга России. URL: https://portnews.ru/upload/basefiles/minpromtorg_2018_file_1_764_1484.pdf (дата обращения 12.09.2022).
- [16] Судостроительный комплекс «Звезда» (2022). URL: <https://sskzvezda.ru/index.php/ru/> (дата обращения 05.10.2022).
- [17] Лизан И.Ю. Кораблестроительное принуждение. Как государство стимулирует спрос на продукцию судостроения (2021). Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-

- участник Евразийского экономического союза «Союзный нарратив 2050» URL: <https://www.sonar2050.org/storage/files/Доклады/Лизан/Судо-строение.pdf> (дата обращения 15.09.2022).
- [18] Центр раскрытия корпоративной информации (2022). URL: <https://www.e-disclosure.ru> (дата обращения 20.08.2022).
- [19] Глава ОСК призвал к докапитализации предприятий ОПК (2022). Объединенная судостроительная корпорация. URL: <https://www.aosk.ru/press-center/news/glava-osk-prizval-k-dokapitalizatsii-predpriyatij-opk/> (дата обращения 21.09.2022).
- [20] Кожина Е.В. Оценка результативности внедрения кластерного подхода в российском судостроении // Экономический вектор. 2022. Том 3. № 30. С. 41-51. DOI: 10.36807/2411-7269-2022-3-30-41-51
- [21] Краткая характеристика состояния преступности в Российской Федерации январь-декабрь 2021 года (2022). Министерство внутренних дел Российской Федерации URL: <https://мвд.рф/reports/item/28021552> (дата обращения 21.07.2022).
- [22] Анисимова Н.В. России выявили рекордное за 8 лет число коррупционных преступлений (2021). РБК. URL: <https://www.rbc.ru/politics/30/08/2021/612d07919a79470efb759237> (дата обращения 15.10.2022).
- ### References
- [1] Kitaj – mirovoj lider sudostroeniya [China is a world leader in shipbuilding] (2022). Digital event agency. (In Russ.). URL: <https://omr-russia.ru/press-centre/news/tpost/elhyrcx1h1-kitaj-mirovoi-lider-sudostroeniya> (accessed on 15.09.2022).
- [2] Brutov A.M. Rynok produktsii sudostroeniya 2018 god [Shipbuilding products market 2018] (2018). HSE University Centre of Development Institute. (In Russ.). URL: [https://dcenter.hse.ru/data/2018/06/03/1150234849/Rynok produktsii_sudostroeniya_2018.pdf](https://dcenter.hse.ru/data/2018/06/03/1150234849/Rynok_produktsii_sudostroeniya_2018.pdf) (accessed on 15.09.2022).
- [3] Itogi otechestvennogo sudostroeniya v 2020 godu [Results of domestic shipbuilding in 2020] (2021). Maritime news of Russia. (In Russ.). URL: <http://www.morvesti.ru/obzor/1715/89313/> (accessed on 15.09.2022).
- [4] O sovremennykh tendentsiyah v sudostroenii [About modern trends in shipbuilding] (2019). Krylov State Research Centre. (In Russ.). URL: <https://soyuzmash.ru/docs/prez/prez-kpor-030719-4.pdf> (accessed on 15.09.2022).
- [5] Lysenko S. Evropejskoe sudostroenie konkuriruet s Aziej ne ob'emom, a tekhnologiyami [European shipbuilding competes with Asia not in volume, but in technology] (2021). GMK center. (In Russ.). URL: <https://gmk.center/opinion/evropejskoe-sudostroenie-konkuriruet-s-aziej-ne-obemom-a-tehnologiyami/> (accessed on 15.09.2022).
- [6] Tresoruk A.A., Frolov I.E. Long-term development of Russian shipbuilding in view of defense sector diversification processes: model and forecast // Studies on Russian Economic Development. 2020. Vol. 31(6). Pp. 674-681. DOI: 10.1134/S1075700720060131
- [7] Hodarenok M. Uhod stroitel'stva korablej za rubezh srovnim s predatel'stvom Rodiny [The departure of the construction of ships abroad is comparable to the betrayal of the Motherland] (2021). Gazeta.RU. (In Russ.). URL: <https://www.gazeta.ru/army/2021/08/20/13898216.shtml> (accessed on 15.09.2022).
- [8] Khomenko E.B., Vatutina L.A., Zlobina E.Yu. Modern trends of digital transformation of industrial enterprises // Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law. 2022. Vol. 32(4). Pp. 676-682. (In Russ.). DOI: 10.35634/2412-9593-2022-32-4-676-682
- [9] Panteleev I. Cifrovizatsiya v sudostroenii: kak «cifra» menyaet rynek [Digitalization in shipbuilding: how "digit" changes the market] (2019). Portal "Upravlenie proizvodstvom" [Portal "Production Management"]. (In Russ.). URL: <https://up-pro.ru/library/strategi/tendentsii/cyfra-sudostroenie/> (accessed on 15.09.2022).
- [10] Lyakhovskiy E.E. Digitalization as foundation for innovations in shipbuilding // Shipbuilding. 2022. Vol. 1(860). Pp. 52-53. (In Russ.).
- [11] Rogov A.Z. Digitalization as a development factor shipbuilding and ship repair / Cifrovizatsiya kak faktor razvitiya nauki i obrazovaniya: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferentsii [Digitalization as a factor in the development of science and education: Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference], Petrozavodsk, October 28, 2021. Petrozavodsk: International Center for Scientific Partnership "New Science", 2021. Pp. 66-71. (In Russ.).
- [12] Trukhinova O.L. Cifrovizatsiya v sudostroenii: novye vozmozhnosti razvitiya otrasli [Digitalization in shipbuilding: new opportunities for industry development] / Innovative processes in the conditions of Globalized World economy are: problems, trends, prospects (IPEG-2021), Praha, May 14, 2021. Praha: Vedecko vydavatel'ske centrum "Sociosfera-CZ", 2021. Pp. 34-37. (In Russ.).
- [13] Uglanova L. Cifrovoe modelirovanie v sudostroenii: ot ekonomii topliva do predotvrashcheniya CHS [Digital modeling in shipbuilding: from fuel economy to emergency prevention] (2022). Telesputnik. (In Russ.). URL: <https://telesputnik.ru/materials/tech/news/cifrovoe-modelirovanie-v-sudostroenii-ot-ekonomii-topliva-do-predotvrashcheniya-chs> (accessed on 15.09.2022).
- [14] Yushkovskij V. Na puti k cifrovoj verfi [On the way to the digital shipyard] // SpbVedomosti. 2019. Vol. 114(6467).
- [15] Razvitie grazhdanskogo sudostroeniya v Rossii – 2017 god [Development of civil shipbuilding in Russia – 2017] (2019). Analiticheskiy otchyot dlya Minpromtorga Rossii [Analytical report for the Ministry of Industry and Trade of Russia]. (In Russ.). URL: https://portnews.ru/upload/basefiles/minpromtorg_2018_file_1764_1484.pdf (accessed on 12.09.2022).
- [16] Shipbuilding complex "Zvezda" (2022). (In Russ.). URL: <https://sskzvezda.ru/index.php/ru/> (accessed on 05.10.2022).
- [17] Lizan I.YU. Korablestroitel'noe prinuzhdenie. Kak gosudarstvo stimuliruet spros na produkciu sudo-stroeniya [Shipbuilding coercion. How does the state stimulate demand for shipbuilding products] (2021). Nauchno-issledovatel'skij centr problem integratsii stran-uchastnic Evrazijskogo ekonomicheskogo soyuza "Soyuznyj narrativ 2050" [Research Center for Integration Problems of the member countries of the Eurasian Economic Union "Union Narrative 2050"]. (In Russ.). URL: <https://www.sonar2050.org/storage/files/Doklady/Lizan/Sudostr-oyeniye.pdf> (accessed on 15.09.2022).
- [18] Centr raskrytiya korporativnoj informatsii [Corporate Information Disclosure Center] (2022). (In Russ.). URL: <https://www.e-disclosure.ru> (accessed on 20.08.2022).
- [19] Glava OSK prizval k dokapitalizatsii predpriyatij OPK [The head of the USC called for the recapitalization of defense industry enterprises] (2022). United Shipbuilding Corporation. (In Russ.). URL: <https://www.aosk.ru/press-center/news/glava-osk-prizval-k-dokapitalizatsii-predpriyatij-opk/> (accessed on 21.09.2022).
- [20] Kozhina E.V. Evaluation of the effectiveness of the implementation of the cluster approach in the Shipbuilding Industry of Russia // Economic Vector. 2022. Vol. 3(30). Pp. 41-51. (In Russ.). DOI: 10.36807/2411-7269-2022-3-30-41-51
- [21] Kratkaya karakteristika sostoyaniya prestupnosti v Rossijskoj Federatsii za yanvar'-dekabr' 2021 goda [Brief description of the state of crime in the Russian Federation for January-December 2021] (2022). The ministry of internal Affairs of the Russian federation. (In Russ.). URL: <https://мвд.рф/reports/item/28021552> (accessed on 21.07.2022).
- [22] Anisimova N.V. Rossii vyavili rekordnoe za 8 let chislo korrupcionnykh prestuplenij [Russia has revealed a record number of corruption crimes in 8 years] (2022). RBC. (In Russ.). URL: <https://www.rbc.ru/politics/30/08/2021/612d07919a79470efb759237> (accessed on 15.10.2022).

Информация об авторах / About the Authors

Елена Владимировна Кожина – канд. экон. наук, доцент; доцент, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия / **Elena V. Kozhina** – Cand. Sci. (Economics), Docent; Associate Professor, Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

E-mail: elenakojina29@mail.ru

SPIN РИНЦ 9729-1559

ORCID 0000-0002-6161-3068

ResearcherID GXF-8237-2022

Елена Ростиславовна Счисляева – д-р экон. наук, профессор; проректор по образовательной деятельности, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, Санкт-Петербург, Россия / **Elena R. Schislyeva** – Dr. Sci. (Economics), Professor; Vice-Rector for Educational Activities, Saint Petersburg State Marine Technical University, Saint Petersburg, Russia

E-mail: schislyeva@corp.smtu.ru

SPIN РИНЦ 7991-0760

ORCID 0000-0001-5904-089X

Scopus Author ID 57204703748

Дата поступления статьи: 19 октября 2022
Принято решение о публикации: 28 марта 2023

Received: October 19, 2022
Accepted: March 28, 2023