

УДК 629.5.083.5(470.21)

DOI: <https://doi.org/10.37890/jwt.vi66.154>

## **Повышение эффективности ремонта судов путем совершенствования технической подготовки судоремонтного производства**

**Т.Ю. Пашеева**<sup>1</sup>

**Д.А. Пономаренко**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск, Россия*

<sup>2</sup>*Филиал «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка», г. Мурманск, Россия*

**Аннотация:** В статье рассмотрены актуальные вопросы организации судоремонтного производства и технической подготовки производства в системе «Судоремонт-35» на базе программного обеспечения фирмы «1С». Доказана необходимость разработки интегрированной системы управления подготовкой судоремонтного производства, обеспечивающей синхронизацию взаимодействия служб предприятия. Сделаны выводы о том, что на данном этапе развития техники, когда выросли требования к качеству судоремонта, старые формы и методы управления соответствующими производственными процессами себя полностью изжили. Однако, как и прежде, уровень качества судоремонта определяет увеличение сроков эксплуатации судов, эффективность и рентабельность работы флота.

**Ключевые слова:** судоремонтное производство, конструкторско-технологическая подготовка, технологические процессы, информационные технологии, механизация и автоматизация, управление качеством, бережливое производство, производительность, экономическая эффективность.

## **Increasing the efficiency of vessel repair by means of improvement of technological preparation of shipyard production**

**Tatyana Y. Pashaeva**<sup>1</sup>

**Dmitry A. Ponomarenko**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Murmansk State Technical University, Murmansk, Russia*

<sup>2</sup>*The branch «35 shipyard» JSC «CA «Zvezdochka», Murmansk, Russia*

**Abstract:** The article discusses the topical issues of ship repair production and technical preparation of production in the system "Sudoremont-35" on the basis of the software of the firm "1С." The need to develop an integrated ship repair management system to synchronize the interaction of the company's services has been proved. It has been concluded that at this stage of the development of technology, when the requirements for the quality of ship repair have toughened, the old forms and methods of management of the relevant production processes have become completely obsolete. However, as before, the level of quality of ship repair determines the increase in the lifespan of ships, efficiency and profitability of the fleet.

**Keywords:** ship repair production, design and technological training, technological processes, information technology, mechanization and automation, quality management, lean manufacturing, productivity, economic efficiency.

## **Введение**

Основной целью технической подготовки судоремонтного производства является деятельность по организации производства, которая гарантирует протекание производственных процессов на высоком техническом уровне с учётом инновационных решений для обеспечения эффективной работы судоремонтного предприятия.

В традиционных системах управления судоремонтом процессы регулирования производства недостаточно регламентированы. Отсутствие достоверной оперативной информации о ходе производства работ приводит к принятию несвоевременных, а иногда неверных решений, что вносит известную долю аритмичности в производственную деятельность. Глубокий и всесторонний анализ производственной ситуации в целом по предприятию практически трудноосуществим. Актуальность диктуется техническим состоянием судоремонтного производства: многономенклатурного, преимущественно мелкосерийного и единичного, не соответствующего современным требованиям к уровню технологии и организации производственных процессов. Несовершенные технология и организация судоремонтного производства, использование малопроизводительного оборудования, значительная часть которого физически и морально устарела, не обеспечивают высокой производительности труда и качества продукции. Информационные системы используются неэффективно по причине несовершенства технической подготовки производства. В существующих на судоремонтном заводе условиях выпуск организационно-технологической документации зачастую выполняется вручную и связан с проведением большой рутинной работы по формированию маршрутно-технологических карт, материальных ведомостей и т.п. Объем таких работ составляет 70 ÷ 80 % рабочего времени технолога.

Наметившаяся в последнее время в филиале «35 СРЗ» АО «ЦС «Звёздочка» тенденция к росту объема ремонтных работ связана с увеличением заявляемых в ремонт механизмов и систем, а также резко увеличившимся количеством сопутствующих работ. Традиционные методы работы технологических служб не позволяют ограниченному количеству специалистов справиться с растущим объемом производства. Длительные простои судов в ремонте объясняются многими причинами: неподготовленностью завода к ремонту, нарушением технологии ремонта, несвоевременной поставкой материалов, деталей, узлов и механизмов, недостатком квалифицированных рабочих и инженерно-технических кадров. Принципиально важно создать на заводе такие условия, чтобы ни одна из причин не могла нарушить запроектованного технологического процесса, нормального хода его выполнения. В целях развития судоремонтного производства предлагается пересмотреть традиционные подходы, основанные на односторонних, бессистемных решениях в области организационно-технологического управления, автоматизации и механизации производственных процессов.

### **Организация технической подготовки судоремонта. Основные проблемы**

Техническая подготовка представляет собой подготовительную стадию судоремонтного производства, охватывающую этапы конструкторской, технологической и организационно-технической подготовки производства. В судоремонте своевременная и высококачественная подготовка технической документации на ремонт судов и их переоборудование, разработка технологии ремонта судов, конструирование и изготовление необходимой технологической оснастки являются основным содержанием технологической подготовки производства.

В рамках технической подготовки судоремонтного производства можно выделить направления, тесно взаимосвязанные между собой: конструкторское и технологическое.

Конструкторско-технологическая подготовка производства – главное звено подготовительной стадии производства, которая должна осуществляться с определенным опережением начала производства. Опережение, необходимое для подготовки производства, должно определяться системой планирования.

Технологическая подготовка производства – совокупность взаимосвязанных процессов, обеспечивающих технологическую готовность к ремонту судов при установленных сроках, объеме и затратах. Разработка технологической документации в судоремонте – одна из важнейших задач подготовки производства. Разработка технологии предусматривает полный объем и номенклатуру работ по ремонту и переоборудованию судна, их ориентировочную трудоемкость и стоимость, технологическую последовательность работ, внедрение наиболее прогрессивных технологий и организаций ремонта судна, максимальную механизацию и автоматизацию трудоемких процессов и применение специальной технологической оснастки, а также специального инструмента при обработке и изготовлении деталей и узлов в процессе ремонта судов. В типовой технологии предусматривается разработка материальных ведомостей, норм расхода материалов, ведомостей поставок изделий и оборудования, необходимых для выполнения работ по отдельным звеньям, узлам и этапам. В технологии судоремонта происходит процесс расчленения и дифференциации технологических процессов на отдельные элементы, а затем интегрирование этих элементов в единый комбинированный процесс, выполняемый в одном технологическом потоке. Задача технологов заключается в определении достаточно полного и правильного объема ремонтных работ, обеспечении технологической последовательности их проведения, проектировании новой прогрессивной технологии выполнения ремонтных работ и наиболее эффективных методов производства.

Организационная подготовка охватывает комплекс вопросов производства по методам, системе, планированию работ, осуществляемых на подготовительной стадии. К организационной подготовке производства относятся планирование элементов технической подготовки производства, вопросы организации материального обеспечения, мероприятия по освоению производственной мощности, наладка оборудования и т.д. Цель организационной подготовки – создать необходимые условия для высокопроизводительной работы в процессе производства. Из множества проблем организации судоремонтного производства выделим наиболее актуальные:

- выбор высокоэффективных направлений механизации и автоматизации основных и вспомогательных процессов современного производства;
- эффективное использование средств производства;
- разработка направлений по сокращению сроков ремонта судов;
- создание научной системы рациональной подготовки производства;
- определение высокоэффективных направлений механизации и автоматизации труда с целью повышения производительности труда;
- рациональное использование производственных фондов судоремонтных предприятий;
- разработка и внедрение научных принципов организации и нормирования труда.

Организация судоремонтного производства строится на расчленении производственного процесса, изучении каждого элемента этого процесса, сборе расчлененной информации о каждом элементе процесса, изучении условий, в которых он протекает. Следующий процесс – интегрирование, обобщение всех этих элементов,

координация их взаимодействия в пространстве и во времени под общим управлением на базе управляющих устройств и программно-аппаратного комплекса технологической подготовки производства и управления производственным предприятием.

Интенсификация технологических процессов требует быстрого и точного учета хода производства, своевременного предотвращения намечающихся срывов нормального течения производственных процессов, соответственно, необходимы совершенные средства для получения переработки документации и форм оперативного руководства на производстве. Проблема заключается в том, что в судоремонте технические средства переросли организационные формы. Это несоответствие необходимо ликвидировать путем совершенствования организации производства и труда одновременно с совершенствованием техники и технологии. В настоящее время в судоремонте необходимо сочетание и использование элементов производства, при которых можно гарантированно обеспечить максимальную эффективность производства. Основная задача организации производства в судоремонте – обеспечить высококачественный ремонт судов в оптимально короткие сроки при наименьших затратах путем рационального сочетания темпов технического прогресса с эффективным использованием производственных фондов. В современных условиях развития судоремонтного производства возрастает значение правильно организованной технической подготовки производства, обеспечивающей быстрые темпы освоения и применения последних достижений науки и техники.

#### **Решение вопросов технической подготовки судоремонтного производства**

Одной из особенностей производственных процессов на судоремонтных предприятиях является их индивидуальность, так как объем и наименование производимых работ определяется отдельно для каждого судна в зависимости от характера дефектов и степени износа узлов и отдельных деталей, что увеличивает трудоемкость этапа технологической подготовки производства [1].

Процесс разработки документации на многих судоремонтных предприятиях носит смешанный характер. Реализация документооборота осуществляется классическим методом – на бумажных носителях. Наметившийся переход к использованию современных информационных технологий не позволяет в полной мере исключить возникновение негативных последствий несовершенства системы технического документооборота судоремонтных предприятий [2].

Новейшие разработки в области проектирования, конструкторско-технологической подготовки, инженерных расчетов не только проверены на практике, но и применяются в повседневной работе. На верфях 3D-модели используются для раскроя металла, для компоновки оборудования и моделирования прохождения труб и кабельных трасс. Но, к сожалению, не всегда и не везде. Недостатки в области информационных технологий напрямую влияют на достижение поставленных целей и реализацию стратегических задач. Существует необходимость внедрения систем автоматизации конструкторско-технологической подготовки и управления производством [3, 4].

На сегодняшний день процесс технологической подготовки судоремонтного производства невозможно представить без применения информационных технологий. Развитие технических средств способствует внедрению на судоремонтных предприятиях систем автоматизированного проектирования, при этом особую важность приобретает выбор эффективных средств автоматизации технической подготовки производства. Благодаря применению современных CAD/CAM/CAE-технологий у конструкторов появились возможности для создания более сложных инженерных проектов при сокращении сроков разработки. С применением данных технологий формируется единое информационное пространство, в котором находится

конструкторская документация. Интеграция систем автоматизации проектирования и систем автоматизации производственных процессов проходят одновременно.

При выборе основных организационно-программных решений необходимо принимать во внимание, что обработка информации, при которой технолог совершенно оторван от информационной нормативно-справочной базы данных, не соответствует требованиям современной организации производства. Существующие методы и средства оперативного планирования ремонта судов не позволяют учесть сложные взаимосвязи отдельных технологических процессов, осуществляемых в различных производственных подразделениях судоремонтного предприятия, не обеспечивают принятие эффективных целенаправленных решений в условиях ограниченных ресурсов. В качестве основного организационно-программного мероприятия необходимо решение о разработке специализированного автоматизированного рабочего места технолога.

Для современного судоремонтного производства характерны интенсивные информационные потоки. В традиционных системах управления судоремонтом ряд задач не решается из-за отсутствия исходной первичной информации, значительной трудоемкости и сложности алгоритмов ее обработки. Например, большое значение для определения действительной потребности в материальных ресурсах имеет установление количественной зависимости расхода материалов от конструкторско-технологических параметров ремонтируемых объектов и характеристик условий труда. Однако при ручных методах накопления и обработки информации регулярное решение такой задачи практически трудно реализуемо. Коренные преобразования управленческого труда, качественные сдвиги в организации и методах управления позволят практически осуществить интегрированные информационные системы управления, элементы цифрового предприятия.

К настоящему времени сложились три группы основных элементов цифрового предприятия: 1) поддержка технологий проектирования продукции; 2) цифровые элементы производства; 3) элементы управления предприятием [5].

В судоремонте основными видами подготовки производства являются: организационно-плановая, технологическая, конструкторская, материально-техническая, кадровая. В комплексной подготовке производства значительную роль играет технологическая подготовка. При этом лишь незначительная часть времени (менее 15%) затрачивается технологами на принятие решений, а остальное – на поиск нужной информации и оформление документации. Поэтому одним из основных направлений развития судоремонта является автоматизация технологической подготовки производства в части обеспечения информационной поддержки при проектировании технологических процессов ремонта, а также формирования, учета, контроля движения и корректировки ремонтной документации [6].

Переход к новым стандартам управления предприятием неразрывно связан с автоматизированными информационными системами, которые обеспечивают комплексное решение задач управления не только основными производственными, финансовыми и материальными ресурсами предприятий, но и ресурсами, которые обычно рассматриваются как вспомогательные – ресурсами клиентов [7].

Разработка и внедрение комплексной модели автоматизации в сфере судоремонта позволит на более высоком уровне решать вопросы формирования технологических процессов ремонта, сократить трудоемкость и сроки технологической подготовки производства, осуществлять электронный документооборот, а также отслеживать техническое состояние судовой техники на протяжении всего жизненного цикла [6].

В статье «Автоматизация судоремонтного предприятия – проблемы и решения» автор Купрашевич Ю.М. указывает на особенности автоматизации судоремонтного

производства филиала «35 СРЗ» АО «ЦС «Звёздочка», описывает этапы реализации проекта и результаты внедрения DATACore: MES на судоремонтном предприятии [8].

С учетом обозначенных позиций можно сделать вывод о том, что новые возможности совершенствования оперативного управления судоремонтным производством появились в связи с разработкой автоматизированных систем управления. На январь 2021 год в филиале «35 судоремонтный завод» АО «Центр судоремонта «Звёздочка» отделом автоматизированных систем управления производством продолжают работы по внедрению единой системы планирования и управления производством (ERP-системы) на базе российского программного обеспечения «1С ERP2: Управление предприятием» версии 8.3». Управление на основе информационных технологий сопровождается высоким уровнем профессиональной подготовки всех категорий персонала. Для реализации этой задачи в систему управления судоремонтным предприятием встроена система подготовки кадров, обладающая новейшими средствами вычислительной техники и программными продуктами. Филиал «35 судоремонтный завод» АО «Центр судоремонта «Звёздочка» активно сотрудничает с Мурманским государственным техническим университетом и Мурманским индустриальным колледжем в плане подготовки кадров для судоремонтного производства, повышения квалификации в области информационных технологий.

#### **Взаимосвязь технической подготовки судоремонта и качества**

Качественные показатели находятся в центре внимания: в настоящее время особенно остро встает вопрос повышения качества судоремонтных работ и эффективности труда. Система качественного судоремонта позволяет уменьшить внеэксплуатационный период и суммарные затраты на техническую эксплуатацию флота, обеспечить установленный уровень качества отремонтированного оборудования с целью снижения эксплуатационных расходов, освоение ремонта новых кораблей, судов и судовых технических средств, их модернизацию и др. [9].

Система планирования повышения качества в судоремонте является неотъемлемой частью, специальной функцией системы управления качеством продукции. Все виды технологий, применяемые в современном судоремонтном производстве должны обеспечивать выход качественного продукта и оптимальное использование ресурсов. В настоящее время в судоремонтном производстве популярность приобретают методы бережливого производства. Они должны обеспечить выход качественного продукта, оптимальное использование ресурсов, значительно повысить эффективность производства. Качество продукции – объект сознательного и планомерного воздействия в ходе управления современным и высокоразвитым производственным процессом. Необходимо формирование нового подхода или новой стратегии в управлении качеством и управлении подготовкой производства [10, 11, 12].

Вопросы качества судоремонта определяются действием многих случайных, местных и субъективных факторов. Все технические факторы, влияющие на качество продукции, предлагается разделить на две группы.

Первая группа – состояние, степень новизны и совершенства: основные фонды предприятия (технологическое оборудование, контрольно-измерительные средства, оснастка и т.п.). В этом отношении наибольшее значение имеет уровень механизации и автоматизации производственного процесса, при котором полностью или частично исключается субъективное влияние человеческого фактора на качество.

Вторая группа – группа технических факторов; относится к области технической подготовки производства.

Если рассматривать технику, технологию и организацию производства во взаимосвязи, то можно установить, что они развиваются по некоторым общим законам. В судоремонте между техникой, технологией и организацией производства

существует прямая зависимость. Проблемы сегодняшнего судоремонта – его низкое техническое обеспечение [13, 14, 15]. Однако позитивных изменений только в плане технического обеспечения производства недостаточно. Неудовлетворительные экономические показатели судоремонтных предприятий во многом объясняются несовершенством применяемой технологии, организации технического контроля, низким качеством технической документации и т.д. Указанные недостатки в работе инженерных служб совершенно нетерпимы в инновационных условиях управления производством.

### **Заключение**

Положение России на мировом рынке судоремонта крайне неутешительное. Судовладельцы заказывают ремонт в зарубежных компаниях. Проблемы, стоящие перед судостроительной и судоремонтной промышленностью, заключается в том, что этот сектор сталкивается с жёсткой международной конкуренцией [16, 17].

Для достижения конкурентоспособности отечественных судоремонтных предприятий необходимым условием является выполнение организационных, технологических, экономических и прочих задач. Одна из наиболее значимых задач – автоматизация технологической подготовки судоремонтного производства.

Внедрение автоматизированного оборудования, систем технологической подготовки производства, методов организации и управления даст положительные результаты в повышении эффективности и качества технической документации, прозрачности и управляемости технологическим процессом в целом. Сущность новой системы организации подготовки производства должна состоять в своевременной технической подготовке производства [18]. Деятельность служб технической подготовки на судоремонтных предприятиях подлежит корректировке в соответствии с непрерывно возрастающими требованиями к качеству ремонтных работ и улучшению экономических показателей работы судоремонтных предприятий.

### **Литература**

1. Повышение эффективности технологической подготовки производства на судоремонтных предприятиях / И.Н. Хрусталева, С.А. Любомудров, Т.А. Ларионова, А.А. Толстолец // Научно-технические ведомости СПбГПУ. - 2019. - №3. С. 86 - 96.
2. Огнева В. В. Особенности технического документооборота судоходных компаний и судоремонтных предприятий / В.В. Огнева // Научные проблемы водного транспорта. - 2013. №35. - С. 83 - 89.
3. Думин А.В. Новая ИТ-стратегия ОАО «Объединенная судостроительная компания» / А.В. Думин // Транспорт Российской Федерации. - 2017. - №3. - С. 33 - 36.
4. Рогулин А.Г. Использование компьютерных технологий в управлении и организации производства в судоремонте / А.Г. Рогулин, А.Г. Токликишвили // Инновационная наука. - 2015. - №7-1. С. 58 - 61.
5. Таранов А.Е. Подходы и направления цифровизации деятельности Крыловского государственного научного центра / А.Е. Таранов, М.А. Скулябин, Ю.С. Алексеев // Труды Крыловского государственного научного центра. - 2019. - С. 233-238.
6. Зяблов О.К. Автоматизация технологической подготовки судоремонтного производства / О.К. Зяблов, Е.В. Фунтикова // Научные проблемы водного транспорта. -2014. - №38. - С. 49 - 53.
7. Малыгин А.Н. Модернизация предприятий судостроения и судоремонта на основе внедрения автоматизированных информационных технологий / А.Н. Малыгин // *Juvenis scientia*. - 2017. - №7. - С. 26-29.
8. Купрашевич Ю. М. Автоматизация судоремонтного предприятия. Проблемы и решения / Ю.М. Купрашевич // Автоматизация в промышленности. - 2015. - № 8. - С. 22-23.

9. Семенов В. П. Повышение качества отечественного кораблестроения и судоремонта для усиления экономического присутствия России в Арктике / В.П.Семенов // Вестник МГТУ. - 2016. - №2. - С. 521 - 527.
10. Вумек Д. П., Джонс Д. Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2014. 472
11. Бережливое производство + шесть сигм : комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства / Майкл Джордж ; пер. с англ. [Ю. Сундстрем]. - 3-е изд. - Москва : Альпина Бизнес Букс : Ассоц. "Шесть Сигм", 2007. - 359 с. : ил.
12. Орлов В. Н. Бережливое производство как средство повышения эффективности производства и качества продукции / В.Н. Орлов, М.П. Гниломедова // Вестник Курганского государственного университета. - 2010. - №1 (17). - С. 171 - 173.
13. Михеева Т.А. Влияние качества подготовки производства на судостроительном предприятии на качество выпускаемой продукции / Т.А. Михеев, И.Н. Лучков, Е.Г. Бурмистров // Научные проблемы водного транспорта. - 2018. - №56. - С. 55 - 64.
14. Васильев А.М. Судоремонтное обеспечение морской экономической деятельности в Арктике: проблемы и пути решения / А.М. Васильев, В.Е. Храпов В.Е. // Региональная экономика: теория и практика. - 2010. - №12. - С. 6 -11.
15. Горин Е. А. Цифровые технологии в отечественном судостроении / Е.А. Горин // Бюллетень науки и практики. - 2017. - №11 (24). - С. 236-242.
16. Соловьев Э.В. Анализ рынка судостроения и судоремонта в развитии региональной экономики // *Juvenis scientia*. - 2017. - №7. - С. 19 - 22.
17. Challenges faced by the Shipbuilding Industry - [https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding_en) (дата обращения 28.01.2021 г.)
18. Храпов В. Е. Инновационные преобразования на судоремонтных предприятиях как потребность устойчивого обеспечения морской деятельности / В.Е. Храпов, Т.В. Турчанинова // Вестник МГТУ. - 2010. - №1. - С. 120- 125.

#### References

1. I.N. Khrustaleva, S. A. Lyubomudrov, T. A. Larionova, A. A. Tolstoles «Improving the efficiency of technological preparation of production at ship repair enterprises» *Scientific and Technical vedomosti SPbGPU 3* (2019) : 86-96.
2. Ogneva V. V. «Features of technical document management of shipping companies and ship repair enterprises» *Scientific problems of water transport 35* (2013): 83-89.
3. Dumin A.V. «New IT strategy of JSC "United Shipbuilding Company» *Transport of the Russian Federation 3* (2017) 33-36.
4. Rogulin A. G. «The use of computer technologies in the management and organization of production in ship repair» *Innovative science 7-1* (2015): 58-61.
5. E. Taranov, M. A. Skulyabin, Yu. S. Alekseev «Approaches and directions of digitalization of the Krylov State Scientific Center» *Trudy Krylov State Scientific Center* (2019) : 233-238.
6. O. K. Zyablov, E. V. Funtikova «Automation of technological preparation of ship repair production» *Scientific problems of water transport 38* (2014) : 49-53.
7. Malygin A. N. «Modernization of shipbuilding and ship repair enterprises based on the introduction of automated information technologies» *Juvenis scientia 7* (2017): 26-29.
8. Yu. M. Kuprashevich «Automation of ship repair enterprises» *Problems and solutions» Automation in industry 8* (2015) : 22-23.
9. Semenov V. P. Improving the quality of domestic shipbuilding and ship repair for strengthening the economic presence of Russia in the Arctic / V. P. Semenov // *Vestnik MSTU 2* (2016): 521-527.
10. Vumek D. P., Dzhons D. T. Berezhlivoe proizvodstvo. Kak izbavit'sja ot poter' i dobit'sja procvetaniya vashej kompanii. Per. s angl. M.: Al'pina Pablsher, 2014. 472 p.
11. Lean manufacturing + six Sigma: Combining the quality of six Sigma with the speed of lean manufacturing / Michael George; translated from English [Y. Sundstrom]. - 3rd ed. - Moscow: Alpina Business Books: Assoc. "Six Sigma", 2007. - 359 p.: ill.
12. Orlov V. N. Lean production as a means of improving production efficiency and product quality / V. N. Orlov, M. P. Gnilomedova // *Bulletin of the Kurgan State University 1* (2010): 171-173.

13. Mikheeva T. A. Influence of the quality of production preparation at a shipbuilding enterprise on the quality of manufactured products / T. A. Mikheev, I. N. Luchkov, E. G. Burmistrov // Scientific problems of water transport 56 (2018): 55 - 64.
14. Vasiliev A.M. Ship repair support of marine economic activity in the Arctic: problems and solutions / A.M. Vasiliev, V. E. Khrapov V. E. // Regional economy: theory and practice 12 (2010): 6 - 11.
15. Gorin E. A. Digital technologies in domestic shipbuilding / E. A. Gorin // Bulletin of Science and Practice 11 (2017): 236 - 242.
16. Solov'ev E. V. Analysis of shipbuilding and ship repair in the development of regional economy // Juvenis scientia 7 (2017): 19 - 22.
17. Challenges faced by the Shipbuilding Industry - [https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding_en) (accessed 28.01.2021 g).
18. Khrapov V. E. Innovative transformations at ship repair enterprises as a need for sustainable provision of marine activities / V. E. Khrapov, T. V. Turchaninova // Bulletin of the Moscow State Technical University 1 (2010): 120 - 125.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Пашеева Татьяна Юрьевна**, к.т.н., доцент кафедры технологии материалов и судоремонта, Мурманский государственный технический университет» (ФГАОУ ВО «МГТУ»), 183010, г. Мурманск, ул. Шмидта, 8, e-mail: [tatjana-pasheeva@rambler.ru](mailto:tatjana-pasheeva@rambler.ru)

**Tatyana Y. Pasheeva**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Materials Technology and Ship Repair, Murmansk State Technical University (MSTU), 8, Schmidtaa str., Murmansk, 183010

**Пономаренко Дмитрий Александрович**, к.т.н., начальник отдела автоматизированных систем управления производством филиала «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка», 183017, ул. Адмирала Лобова, д.100, e-mail: [truemitrich@mail.ru](mailto:truemitrich@mail.ru)

**Dmitry A. Ponomarenko**, Candidate of Technical Sciences, Head of the Department of Automated Production Management Systems of the branch «35 SRZ» of JSC «TS «Zvezdochka», 100, State Admiral Lobov str., Murmansk, 183017

Статья поступила в редакцию 27.12.2020; опубликована онлайн 23.03.2021.  
Received 27.12.2020; published online 23.03.2021.