

## QUALITY AS AN ELEMENT OF THE SHIP REPAIR ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM

**T. Y. Pasheeva<sup>1</sup>, A. I. Shestakov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> — Murmansk State Technical University, Murmansk, Russian Federation

<sup>2</sup> — “35 Ship Repair plant” branch of Ship Repair Center “Zvezdochka”, JSC, Murmansk, Russian Federation

*The situation in the ship repair industry taking into account the organization of production, quality management and quality control during the ships repair is analyzed. The necessity of improving the technological processes of ship repair production is proved. It is proposed to continuously improve the production process by reducing losses arising from irrational production management. The introduction of lean manufacturing principles will significantly reduce losses. It is pointed out that it is necessary to solve the problems of providing ship repair production with modern means of non-destructive testing and complexes of new devices in order to improve the processes of quality control of ship repair work, since the improvement of means and methods of control contributes to improving the efficiency and quality of ship repair work. Conclusions that the high quality of repair work is ensured by the exact compliance with the established technology and careful consistent control, starting from the original materials and ending with the testing of finished products are drawn. The lack of preventive control functions, and therefore an active impact on quality, is the main drawback of the existing control system. It is indicated that there are such negative indicators as insufficient depth of theoretical justifications and the sequence of taking control actions, non-compliance with the basic principles of building control systems (centralization and independence of control, quantitative quality measurement, factor-causal analysis), lack of a comprehensive nature of measures and a systematic approach. In the future, it is proposed to create a quality management system that could prevent defects, and preventive control functions would allow systematically improving the quality of ship repair work.*

*Keywords: organization of ship repair production, product life cycle, production processes, technological processes, quality management, lean manufacturing, technical diagnostics, non-destructive testing, losses, defects, quality control.*

**For citation:**

Pasheeva, Tatyana Yu., and Andrey I. Shestakov. “Quality as an element of the ship repair enterprise management system.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 14.2 (2022): 272–280. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-2-272-280.

**УДК 629.5.083.5:658.562**

## КАЧЕСТВО КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СУДОРЕМОНТНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

**Т. Ю. Пашеева<sup>1</sup>, А. И. Шестаков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> — ФГАОУ ВО «Мурманский государственный технический университет», Мурманск, Российская Федерация

<sup>2</sup> — Филиал «35 судоремонтный завод» АО «Центр судоремонта «Звездочка», Мурманск, Российская Федерация

*Проанализирована ситуация, сложившаяся на судоремонтном производстве с учетом организации производства, управления качеством и контроля качества в процессе ремонта судов. Доказана необходимость совершенствования технологических процессов судоремонтного производства. Предлагается непрерывное улучшение производственного процесса за счет снижения потерь, возникающих при нерациональном ведении производства. Отмечается, что внедрение принципов бережливого производства позволит существенно снизить потери. Указано на необходимость решения задач по обеспечению судоремонтного производства современными средствами неразрушающего контроля и комплексов новых приборов с целью улучшения процессов контроля качества судоремонтных работ, поскольку совершенствование*

средств и методов контроля способствует повышению эффективности и качества судоремонтных работ. Сделаны выводы о том, что высокое качество ремонтных работ обеспечивается точным соблюдением установленной технологии и тщательным последовательным контролем, начиная от исходных материалов и заканчивая испытаниями готовых изделий. Отсутствие предупредительных функций контроля, а следовательно, активного воздействия на качество является главным недостатком существующей системы контроля. Указывается на наличие таких отрицательных показателей, как недостаточная глубина теоретических обоснований и последовательность принятия управляющих воздействий, несоблюдение основных принципов построения систем управления (централизация и независимость контроля, количественное измерение качества, факторно-причинный анализ), отсутствие комплексного характера мероприятий и системный подход. В перспективе предлагается создать систему управления качеством, которая смогла бы предупреждать брак, а предупредительные функции контроля позволили бы систематически повышать качество судоремонтных работ.

*Ключевые слова:* организация судоремонтного производства, жизненный цикл изделия, производственные процессы, технологические процессы, управление качеством, бережливое производство, техническая диагностика, неразрушающий контроль, потери, дефекты, контроль качества.

**Для цитирования:**

Пашеева Т. Ю. Качество как элемент системы управления судоремонтным предприятием / Т. Ю. Пашеева, А. И. Шестаков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 2. — С. 272–280. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-2-272-280.

### **Введение (Introduction)**

Интегрирование информационных массивов, используемых на различных этапах жизненного цикла выпускаемой продукции, является одной из важнейших проблем, которые удалось решить ведущим судостроительным компаниям [1]. Совершенствование процесса судостроительного производства на всех стадиях жизненного цикла изделий судостроения связано с непрерывным улучшением производственного процесса и уменьшением потерь [2]. От уровня качества подготовки производства зависит качество выпускаемой продукции и, как следствие, конкурентоспособность [3].

В настоящее время в судостроительной промышленности формируются новые требования к производству и качеству продукции. Характерным признаком эволюционного развития судостроения является полномасштабное использование современных информационных технологий как на проектно-производственных этапах жизненного цикла судовой техники, так и в процессе ее эксплуатации и обслуживания [1]. Так, в статье [4, с. 619] отмечается следующее: «Судостроительные предприятия будут выступать «локомотивом», за которыми будут «тянуться» судоремонтные предприятия, обеспечивающие необходимые элементы технической эксплуатации судов и морских сооружений на всех этапах их жизненного цикла».

Судоремонтная промышленность предполагает внедрение в технологический процесс инновационных решений и преобразований. С появлением судов нового поколения возникает необходимость развития судоремонтной индустрии [5]. Ремонт позволяет восстановить работоспособность судов и судовых технических средств до уровня, обеспечивающего их эффективную эксплуатацию в межремонтный период. Функциональное назначение судов и судовых технических средств, новых и отремонтированных, как правило, сохраняется в течение всего их жизненного цикла, т. е. определенная техническая общность судостроения и судоремонта, состоящая в организационной структуре производственного процесса с точки зрения формирования конечного продукта, в судостроении и судоремонте практически одинакова.

Опережающее развитие судоремонтной промышленности вызывает необходимость повышения действенности системы технического контроля. Задачей управления качеством в судоремонте является установление и устранение причин брака, а также обеспечение качества выполнения ремонтных работ. Повышение качества и снижение стоимости ремонта судов является одной из важнейших задач современного судоремонта. В условиях современного судоремонтного производства контроль качества судоремонтных работ служит обязательной функцией имеющих широкое внедрение систем

управления качеством. Качество выполнения ремонтных работ является актуальным вопросом современного судоремонтного производства.

### Методы и материалы (Methods and Materials)

Сокращение длительности ремонта судов путем упорядочения организации производственного процесса в судоремонтном производстве имеет важнейшее значение. Наиболее действенным фактором в данном случае является упорядочение организации производственного процесса и связанное с этим повышение качества ремонта. Скорость и качество выполняемых в судоремонте работ в значительной степени зависят от степени использования производственных мощностей, организационной структуры завода, а также планирования и управления производством. Необходимый уровень качества, который, по сути, проявляется или реализуется лишь в эксплуатации, должен постоянно обеспечиваться, поддерживаться и повышаться.

Управляющие воздействия должны быть направлены на сохранение фактического состояния управляемого процесса или его нивелирование, при этом технический контроль служит для предотвращения брака. При управлении качеством ремонтных работ непосредственными объектами управления, как правило, являются процессы. Выработка управляющих решений производится на основании сопоставления информации о фактическом состоянии управляемого процесса с характеристиками его результата, заданными программой управления.

Предлагается рассмотреть систему управления жизненным циклом качества, способную обеспечить соответствие характеристик, надежности и безопасности продукции требованиям, установленным в течение жизненного цикла продукции (рис. 1 и 2) — [6]. С учетом использования системы управления жизненным циклом качества создается комплексная картина качества продукции, которая помогает решению задач в области управления качеством продукции.

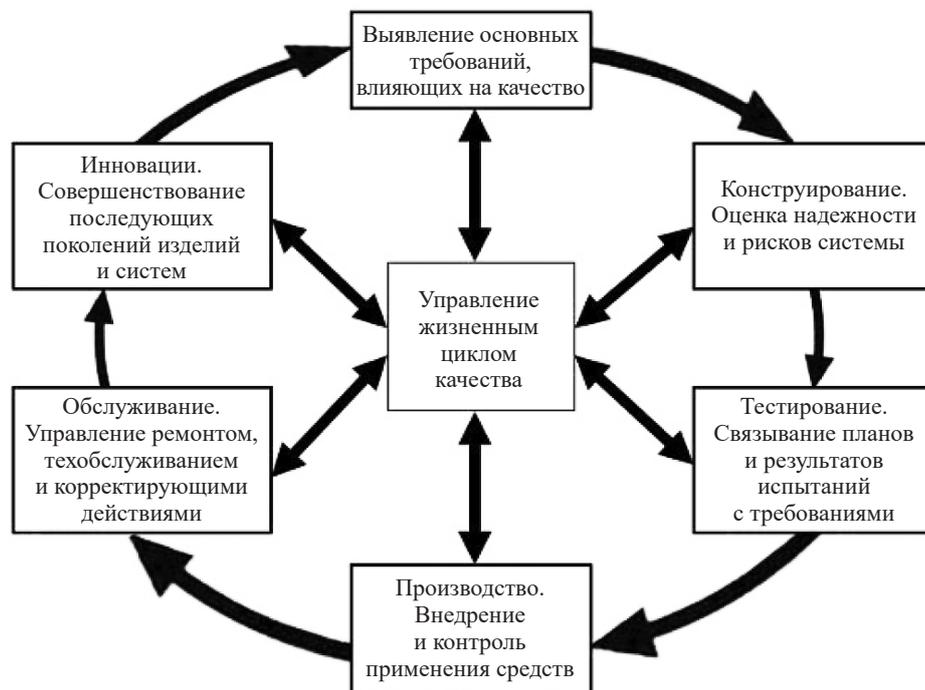


Рис. 1. Процесс управления жизненным циклом, объединяющий действия по обеспечению качества

Судоремонт как технологический процесс, имея в своем составе весь спектр машиностроительных процессов, существенно отличается большим их разнообразием и технологической последовательностью выполнения. Этапы подготовки и организации судоремонтного производства по каждому объекту ремонта схожи: обработка ремонтных ведомостей, дефектация судна и его элементов,

конструкторско-технологическая подготовка производства, разработка графиков ремонта судна, окончательная приемка продукции и предъявление ее РС осуществляются в соответствии с требованиями стандарта судоремонтного предприятия.



Рис. 2. Целостная интеграция модулей, обеспечивающих управление жизненным циклом качества

В Филиале «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка», входящем в состав АО «Объединенная судостроительная корпорация», контроль качества выполнения ремонтных работ осуществляют отдел контроля качества, центральная заводская лаборатория, лаборатория методов разрушающего и неразрушающего контроля. В помещениях неразрушающего контроля судоремонтного завода предусмотрены отдельные лаборатории по видам контроля (радиационный, ультразвуковой, капиллярный, визуальный и измерительный) оборудованы участки контроля на соответствующих участках ремонта судна.

Повышению качества ремонтных и восстановительных работ способствует выполнение службой контроля следующих мероприятий: проведение входного и приемочного контроля, осуществление постоянного контроля качества ремонтных работ, выполнение специальных контрольных операций, обеспечение соблюдения нормативно-технической документации. Первостепенными задачами контрольной службы являются анализ дефектов и причин брака, разработка мероприятий по устранению брака, а также контроль выполнения мероприятий по повышению качества работ. Создание способа управления, который может оказать помощь в решении проблемы качества с минимальными затратами, является первоочередной задачей.

В условиях судоремонтного производства существует множество факторов, оказывающих отрицательное влияние на качество работ (рис. 3). В связи с этим необходимо обеспечить комплексный подход, проанализировать причины появления дефектов (несоответствий), определенным образом влияющих на качество выполнения ремонтных работ, классифицировать и изучить факторы и условия, оказывающие влияние на качество выполнения ремонтных работ, уметь своевременно их корректировать и предупреждать.



Рис. 3. Квалификация факторов, оказывающих влияние на качество продукции (качество выполнения ремонтных работ)

### Обсуждение (Discussion)

Объекты технического контроля в судоремонтном производстве различаются контролируемыми свойствами. Определение показателей качества и других параметров, характеризующих эти свойства, осуществляется с помощью средств контроля и методов их использования. Определение значений линейно-угловых величин занимает максимальный объем контроля, при этом наиболее распространенными средствами измерений являются металлические линейки, щупы, штангенциркули, микрометры, индикаторы, угломеры. Широко применяются неразрушающие методы контроля линейно-угловых величин (оптические, акустические, радиационные). Контроль разъемных соединений осуществляется в зависимости от их назначения при использовании средствами измерений линейно-угловых величин и других средств контроля. Качество неразъемных соединений характеризуется прочностью и плотностью, взаимным расположением, а также прилеганием поверхностей.

Значительное место занимает измерительный контроль электрических величин, выполняемый при помощи таких средств измерений, как вольтметры, амперметры, омметры, частотомеры и ваттметры. Частоту вращения определяют измерителями и счетчиками оборотов (тахометров), уровень жидкости — приборами контроля уровня и визуально. Контроль давления осуществляют манометрами, контроль температуры — термометрами, пирометрами, контроль расхода — расходомерами.

В современных условиях судоремонтное производство предъявляет высокие требования к контролю качества. Несмотря на широкое применение средств и методов неразрушающего контроля, в судоремонте имеются немалые резервы повышения их эффективности, в том числе для использования в технической диагностике. Проблемы, связанные с контролем качества и техническими измерениями, обусловлены тем, что в судоремонте в течение продолжительного времени применяются традиционные способы измерений. Необходимым является решение задач по обеспечению создания и освоения серийного выпуска средств неразрушающего контроля и комплексов новых приборов и их применения с целью проверки качества выполнения судоремонтных работ.

Применение современных приборов и средств измерений является способом, позволяющим существенно улучшить эффективность проведения технического контроля и диагностирования и повысить возможности для точного и оперативного решения как для стандартных задач, так и для сложных случаев диагностики [7].

### Результаты (Results)

Характер и тенденции развития судоремонтного производства предъявляют более строгие требования к процессам управления. Актуальность проблем судоремонтного производства обусловлена его техническим состоянием, пока еще не в полной мере соответствующим современным требованиям к уровню технологии и организации производства. Очевидно, что в ближайшее время кардинального изменения технологий на судоремонтных предприятиях не произойдет, а те изменения, которые возможны, могут быть направлены на эффективное использование материально-технических ресурсов судоремонтного предприятия и более современных средств производства.

Задача управления судоремонтным предприятием заключается в создании, реализации и последующей сертификации системы менеджмента качества с целью обеспечения стабильного уровня оказываемых услуг по ремонту судов и изготовлению изделий согласно заключенному договору (контракту). Для достижения этих целей в Филиале «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка» разработана и принята система менеджмента качества, при этом менеджмент качества является элементом системы управления судоремонтным предприятием. Перспективы развития судоремонтного производства определили основные направления совершенствования его организации. На качество ремонтных работ оказывает существенное влияние совершенствование технологических процессов.

Курс на техническое перевооружение судоремонтного производства является главным средством достижения высокой производительности труда. Совершенствованию технологии судоремонта и качества в последние годы уделяется большое внимание, продолжаются поиски прогрессивных форм организации судоремонтного производства. Так, в статье «Планы завода на будущее», опубликованной в газете «Трудовая вахта» от 28 декабря 2021 г., временно исполняющий обязанности директора Филиала «35 СРЗ» АО «ЦС «Звездочка» И. П. Попов отмечает следующее: *«Загрузка есть — объем производства, который расписан до 2024 г., сотрудники справляются с поставленными задачами. Осталось наладить «слаженную работу» между подразделениями для лучших показателей»*. Таким образом, общее управление качеством представляет широкомасштабные изменения в организации, особый образ жизнедеятельности, главной чертой которого является непрерывный процесс улучшения [8].

Оптимальный режим ремонта судов при существующих трудовых и материальных ресурсах предлагается рассматривать как организацию работ, обеспечивающую максимально возможную продолжительность ремонта за счет экономически целесообразной концентрации сил и средств на ремонтируемом судне с учетом использования передовых технологий. Одновременно необходимо повышать производительность труда — показатель, характеризующий качественный уровень развития производительных сил, эффективность организации судоремонтного производства, степень использования производственно-технологического и трудового потенциала. Дополнительным фактором, позволяющим акцентировать внимание на проблеме производительности труда, является отрицательная динамика численности трудовых ресурсов страны, что особенно актуально для судостроительной и судоремонтной отраслей [9].

В настоящее время существует острая необходимость внедрения системы бережливого производства — широко распространенной модели высокоэффективного управления промышленным предприятием, особенного стиля управления предприятием. Предположительно с учетом внедрения системы бережливого производства уровень решения производственных задач повышается за счет уменьшения потерь. Наращивание мощности, сокращение времени ремонта, уменьшение ненужных перемещений — лишь часть задач, которые необходимо решить на судоремонтном предприятии посредством внедрения инструментов «бережливого производства», принципами которого являются командная работа, открытый обмен информацией, эффективное использование ресурсов, исключение потерь и непрерывное совершенствование качества ремонтных работ [2], [9].

«Бережливое производство» — это прорывной подход к менеджменту и управлению качеством, направленный на систематическое сокращение затрат и оптимальный способ управления любым производственным предприятием [10], [11]. Характеристики основных этапов построения данной концепции приведены в следующей таблице:

**Концепция построения «бережливого производства» в судостроении**

Этап	Содержание
1-й этап	Ознакомление персонала с принципами «бережливого производства»
2-й этап	Внедрение принципов «бережливого производства» на рабочих местах
3-й этап	Внедрение CALS-технологий (непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла изделий) при подготовке производства и сервисном обслуживании заказов
4-й этап	Создание единого цифрового пространства отрасли: ЦКБ – предприятие – заказчик
5-й этап	Создание эффективной многоуровневой системы подготовки кадров со специальными компетенциями

С учетом проблем, связанных с качеством и организацией выполнения судоремонтных работ, существует необходимость применения и внедрения опыта передовых судостроительных производств. Опыт внедрения информационных технологий как один из этапов «бережливого производства» можно распространить на другие предприятия судостроительной отрасли, адаптировать под имеющиеся условия, создать собственную эффективную модель новой производственной системы [2].

Любые инновационные преобразования осуществляют люди, которые, находясь в системе, будут являться главным ее звеном. От того, как подготовлены к изменениям топ-менеджеры, как коллектив исполнителей относится к понятиям *организационная структура, система, управление* и т. д., зависит эффективность структурных преобразований [7]. В условиях, когда увеличение численности работающих, рост основных производственных фондов, объема используемых материальных и топливно-энергетических ресурсов резко ограничен, увеличение затрат на качество, как правило, не только окупается, но и приносит значительный экономический эффект [12].

Отсутствие предупредительных функций контроля, а следовательно, активного воздействия на качество является главным недостатком существующей системы контроля. К сожалению, отмечается также наличие таких отрицательных показателей, как недостаточная глубина теоретических обоснований и последовательность принятия управляющих воздействий, несоблюдение основных принципов построения систем управления (централизация и независимость контроля, количественное измерение качества, факторно-причинный анализ), отсутствие комплексного характера мероприятий и системный подход.

Ремонт судна является результатом труда многих рабочих, специалистов и инженерно-технических работников. Достижение высокого качества ремонтных работ судов требует высокой ответственности и добросовестности от каждого. В перспективе необходимо создать такую систему управления качеством, которая сможет предупреждать брак, а предупредительные функции контроля позволят систематически повышать качество судоремонтных работ.

**Заключение (Conclusion)**

Перспективы развития судоремонтного производства определяют основные направления совершенствования его организации. В процессе решения комплекса вопросов оптимальной организации производства значительную роль играет подготовка производства. В задачу технической подготовки производства входит решение вопросов оптимальной организации планирования и управления производственными процессами в ходе ремонта судов. На современном этапе вопросы подготовки производства предлагается решать на основе сравнительного технико-экономического анализа организационных, технологических и конструктивных решений, которые должны исключать возможность увеличения сроков и удорожания ремонта судов. Необходимость улучшения

организации технической подготовки производства обусловлена рядом особенностей, связанных с выявлением резервов повышения эффективности судоремонта, производительности труда и обеспечением высокого качества ремонта судов. Курс на техническое перевооружение судоремонтного производства является главным средством достижения высокой производительности труда. Задача эффективного управления судоремонтным предприятием заключается в создании, реализации и последующей сертификации системы менеджмента качества с целью обеспечения стабильного уровня оказываемых услуг по ремонту судов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Голосов А. И.* Технологическое проектирование и проблемы развития судостроения в России / А. И. Голосов // Судостроение. — 2021. — № 3 (856). — С. 34–41. DOI: 10.54068/00394580\_2021\_3\_34.
2. *Лебедева Е. Г.* Реализация информационной поддержки жизненного цикла изделий судостроения как этап построения «бережливого производства» / Е. Г. Лебедева [и др.] // Научные проблемы водного транспорта. — 2020. — № 63 (63). — С. 68–76. DOI: 10.37890/jwt.vi63.78.
3. *Михеева Т. А.* Влияние качества подготовки производства на судостроительном предприятии на качество выпускаемой продукции / Т. А. Михеева, И. Н. Лучков, Е. Г. Бурмистров // Научные проблемы водного транспорта. — 2018. — № 56. — С. 55–64.
4. *Храпов В. Е.* Оценка и перспективы развития судоремонтных предприятий для ремонта рыбопромыслового флота Северного бассейна / В. Е. Храпов, Т. В. Турчанинова, А. И. Кибиткин // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. — 2014. — Т. 17. — № 3. — С. 616–623.
5. *Третьяков А. Н.* Применение инновационных технологий в судоремонте / А. Н. Третьяков, А. В. Четин, Е. А. Чабанов // Техническая эксплуатация водного транспорта: проблемы и пути развития: материалы Второй международной научно-технической конференции; Отв. за вып. О. А. Белов. — Петропавловск-Камчатский: Камчатский госуниверситет. техн. ун-т, 2020. — С. 63–65.
6. *Берг Д. Б.* Модели жизненного цикла / Д. Б. Берг, Е. А. Ульянова, П. В. Добряк. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014. — 74 с.
7. *Федосов А. В.* Современные средства измерения, применяемые при проведении экспертизы промышленной безопасности технических устройств на опасных производственных объектах / А. В. Федосов, В. А. Федосов, Э. Ф. Шаймухаметов // Электротехнические и информационные комплексы и системы. — 2016. — Т. 12. — № 1. — С. 117–123.
8. *Рамперсад Х. К.* Общее управление качеством: личностные и организационные изменения; Пер. с англ. / Х. К. Рамперсад. — М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. — 256 с.
9. *Иванов О. Б.* Национальный проект по производительности труда: ключ «Экономического рывка» для России / О. Б. Иванов, Е. М. Бухвальд // Этап: экономическая теория, анализ, практика. — 2019. — № 2. — С. 28–44.
10. *Вумек Д. П.* Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. П. Вумек, Д. Джонс. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 472 с.
11. *Хоббс Д. П.* Внедрение бережливого производства: практическое руководство по оптимизации бизнеса / Д. П. Хоббс; пер. с англ. П. В. Гомолко (гл. 1.1), А. Г. Петкевич; науч. ред. Д. В. Середа. — Минск: Гревцов Паблишер, 2007. — 352 с.
12. *Денисов Л. С.* Повышение качества сварки в строительстве / Л. С. Денисов. — М.: Стройиздат, 1982. — 160 с.

## REFERENCES

1. Golosov, A. I. “Process design and shipbuilding development issues in the Russian Federation.” *Shipbuilding* 3(856) (2021): 34–41. DOI: 10.54068/00394580\_2021\_3\_34.
2. Lebedeva, Elena G., Yuliya Yu. Shvaneva, Alexander A. Volotskoi, and Anna A. Sompoltseva. “Implementation of information support for the shipbuilding products life cycle as a stage of creating “lean production”.” *Russian Journal of Water Transport* 63(63) (2020): 68–76. DOI: 10.37890/jwt.vi63.78.
3. Mikheeva, T. A., I. N. Luchkov, and E. G. Burmistrov. “Impact of quality of preparation of production at shipbuilding enterprise on quality of production.” *Russian Journal of Water Transport* 56 (2018): 55–64.

4. Khrapov, V. E., T. V. Turchaninova, and A. I. Kibitkin. "Estimation and development of ship-repair enterprises for repairing fishing fleet of the northern basin." *Vestnik of MSTU* 17.3 (2014): 616–623.
5. Tretiakov, A. N., A. V. Chetin, and E. A. Chabanov. "Application of innovative technologies in ship repair." *Tekhnicheskaya ekspluatatsiya vodnogo transporta: problemy i puti razvitiya: Materialy Vtoroi mezhdunarodnoi nauchno-tekhnicheskoi konferentsii*. Petropavlovsk-Kamchatskii: Kamchatskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet, 2020. 63–65.
6. Berg, D. B., E. A. Ul'yanova, and P. V. Dobryak. *Modeli zhiznennogo tsikla*. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2014.
7. Fedosov, Artem V., Vasily A. Fedosov, and Eldar F. Shaimukhametov. "The modern gages applied at expertise of industrial safety of technical devices on hazardous production facilities." *Electrotechnical and information complexes and systems* 12.1 (2016): 117–123.
8. Rampersad, Hubert. *Managing Personal and Organizational Change: with Total Quality Management*. M.: CJSC «Olymp – Business», 2005.
9. Ivanov, O. B., and E. M. Buchwald. "National project on labour productivity: the key "Economic breakthrough" for Russia." *STAGE 2* (2019): 28–44.
10. Womack, James P., and Daniel T. Jones. *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. 2nd edition. Free Press, 2003.
11. Hobbs, Dennis. *LEAN Manufacturing Implementation: A Complete Execution Manual for Any Size Manufacturer*. J. Ross Publishing, 2003.
12. Denisov, L. S. *Povyshenie kachestva svarki v stroitel'stve*. M.: Stroiizdat, 1982.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Пашеева Татьяна Юрьевна** —  
кандидат технических наук, доцент  
ФГАОУ ВО «Мурманский государственный  
технический университет»  
183010, Российская Федерация, Мурманск,  
ул. Шмидта, 8/15  
e-mail: [tatjana-pasheeva@rambler.ru](mailto:tatjana-pasheeva@rambler.ru)  
**Шестаков Андрей Иванович** —  
Заместитель директора по производству  
Филиал «35 судоремонтный завод»  
АО «Центр судоремонта «Звездочка»  
183017 Российская Федерация, Мурманск,  
ул. Адмирала Лобова, 100  
e-mail: [35srz@mail.ru](mailto:35srz@mail.ru)

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Pasheeva, Tatyana Yu.** —  
PhD, associate professor  
Murmansk State  
Technical University  
8/15 Schmidta Str., Murmansk, 183010,  
Russian Federation  
e-mail: [tatjanapasheeva@rambler.ru](mailto:tatjanapasheeva@rambler.ru)  
**Shestakov, Andrey I.** —  
Deputy Director for Production  
"35 Ship Repair plant" branch  
of Ship Repair Center "Zvezdochka", JSC  
100 Admiral Lobov Str., Murmansk, 183017,  
Russian Federation  
e-mail: [35srz@mail.ru](mailto:35srz@mail.ru)

*Статья поступила в редакцию 11 февраля 2022 г.  
Received: February 11, 2022.*