УДК 629.12

EDN UGTPQG

Цифровая трансформация в судовых энергетических установках: причины и цели

Н.Ф. Тихонов*

Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, пр. Московский, 15, Чебоксары, 428015, Россия

*E-mail: ds2585@mail.ru

Аннотация. Актуальность данной работы обусловлена тем, что внедрение цифровых технологий в судостроение не только оптимизирует производственные процессы, но и способствует снижению издержек, улучшению взаимодействия с заказчиками и повышению общей конкурентоспособности отрасли на мировом рынке. В условиях экономической нестабильности и растущих требований к экологической безопасности, судостроительные компании вынуждены искать новые подходы к проектированию и эксплуатации судов, что делает цифровую трансформацию не просто желательной, а необходимой. Особое внимание уделено причинам и целям цифровой трансформации, что поможет выявить основные факторы, способствующие внедрению цифровых технологий в судостроение. Примеры успешной цифровой трансформации продемонстрируют, как конкретные компании смогли реализовать свои проекты и какие результаты они получили. Интегрированные информационные системы, как важный элемент цифровой трансформации, также займут центральное место в исследовании. Эти системы обеспечивают более эффективное проектирование судов и модернизацию устаревших, что является критически важным для повышения конкурентоспособности.

Ключевые слова: энергопотребление, искусственный интеллект, экология, управление, безопасность

Digital transformation in marine power plants: causes and goals

N.F. Tikhonov*

I.N. Ulyanov Chuvash State University, 15 Moskovsky Ave., Cheboksary, 428015, Russia

*E-mail: ds2585@mail.ru

Abstract. The relevance of this work is due to the fact that the introduction of digital technologies in shipbuilding not only optimizes production processes, but also helps to reduce costs, improve customer interaction and increase the overall competitiveness of the industry in the global market. In conditions of economic instability and growing demands for environmental safety, shipbuilding companies are forced to look for new approaches to the design and operation of ships, which makes digital transformation not just desirable, but necessary. Special attention is paid to the causes and goals of digital transformation, which will help identify the main factors contributing to the introduction of digital technologies in shipbuilding. Examples of successful digital transformation will demonstrate how specific companies have been able to implement their projects and what results they have achieved. Integrated information systems, as an important element of digital transformation, will also take a central place in the research. These systems enable more efficient ship design and retrofitting of obsolete vessels, which is critical for improving competitiveness.

Keywords: energy consumption, artificial intelligence, ecology, management, security.

1. Введение

Цифровая трансформация судовых энергетических установок представляет собой важный и актуальный аспект современного судостроения, который требует глубокого анализа и понимания. В условиях стремительного развития технологий и глобализации экономики, судостроительная отрасль сталкивается с необходимостью адаптации к новым реалиям, что делает исследование цифровых технологий в этой области особенно значимым. Судовые энергетические установки, являясь ключевыми компонентами морских судов, играют решающую роль в обеспечении их эффективной работы, безопасности и экологической устойчивости [1].

2. Постановка задачи (Цель исследования)

Данная работа направлена на исследование цифровой трансформации судовых энергетических установок, что позволит не только понять текущие тенденции, но и предсказать будущее развитие этой важной области.

3. Методы и материалы исследования

3.1. Цифровая трансформация: причины и цели

Цифровая трансформация в судовых энергетических установках представляет собой важный шаг, который обусловлен необходимостью адаптации к быстро меняющимся условиям рынка и требованиям клиентов. Одним из первичных экономических факторов, способствующих этой трансформации, является стремление к повышению эффективности эксплуатации судов. Сложные условия международной конкуренции заставляют судоходные компании искать способы оптимизации затрат, улучшения ресурсопользования и снижения влияния на окружающую среду. В это время технологии позволяют значительно снизить эксплуатационные расходы за счет внедрения интеллектуальных систем управления, аналитики больших данных и других инструментов [2, 3].

Клиенты становятся более требовательными в отношении уровня сервиса и качества продукта. Современные заказчики ожидают от судов не только надежности и безопасности, но и повышения экологической устойчивости. Применение цифровых технологий помогает компаниям соответствовать этим ожиданиям и предоставлять более качественный и прозрачный сервис, что в свою очередь способствует укреплению их рыночной позиции. Поддержание конкурентоспособности требует от компаний инвестиций в новые технологии и

повышение уровня автоматизации, что связано с необходимостью постоянного мониторинга и анализа данных.

Производительность и безопасность также являются значительными целями цифровизации. Современные инструменты позволяют осуществлять предиктивный анализ состояния оборудования, что уменьшает вероятность аварий и аварийных простоев и, соответственно, снижает затраты на техническое обслуживание и ремонт. Оптимизация работы энергетических установок через применение данных о состоянии систем и них требуется для повышения общей надежности флота и улучшения планирования эксплуатации.

Одной из значительных целей трансформации является минимизация выбросов и соблюдение новых экологических нормативов. Рост озабоченности по поводу изменения климата и экологии заставляет компании пересматривать свои подходы к традиционным методам работы. Применение цифровых решений предоставляет новые возможности для мониторинга и управления потреблением топлива, что способствует более эффективному управлению энергетическими установками.

Автоматизация процессов служит еще одной важной целью цифровой трансформации [4]. С использованием новейших технологий можно существенно сократить время на обработку данных и принятие решений. Это позволяет компаниям адаптироваться к изменяющимся условиям рынка и запросам потребителей. Интеграция на разных уровнях производства и эксплуатации становится более актуальной, что открывает новые горизонты для взаимодействия различных систем и сокращает время реакции на неожиданные события.

Таким образом, причины, ведущие к необходимости цифровой трансформации в судовых энергетических установках, разнообразны. Они включают экономические факторы, требования клиентов и стремление поддерживать высокие стандарты безопасности и экологии. Очевидно, что переход к цифровым технологиям обеспечит не только краткосрочные выгоды, но и станет залогом устойчивого развития в будущем. Это способствует подготовке отрасли к новым вызовам, активно возникающим в глобализированном и высокотехнологичном мире.

4. Полученные результаты

4.1. Интегрированные информационные системы

Интегрированные информационные системы (ИИС) представляют собой комплексные решения, которые объединяют различные компоненты управления, обмена данными и анализа

информации в одну целостную платформу. Процесс цифровой трансформации судовых энергетических установок подразумевает активное использование таких систем для оптимизации проектирования и взаимодействия с клиентами.

В проектировании новых судовых энергетических установок ИИС поддерживают интеграцию данных, что позволяет специалистам в реальном времени отслеживать параметры работы различных систем [5]. Все данные, начиная с проектирования и заканчивая эксплуатацией, консолидируются в едином интерфейсе, что способствует более точному и быстрому принятию решений. Программное обеспечение обеспечивает возможность моделирования и симуляции, что позволяет выявлять оптимальные конфигурации и обеспечивать соблюдение нормативных требований.

Параллельно с этим, ИИС улучшают взаимодействие с клиентами, предоставляя им доступ к информации о статусе о обслуживании, диагностике и производительности систем. Это позволяет клиентам заранее планировать техническое обслуживание и реагировать на потенциальные проблемы [6]. Большая прозрачность в коммуникациях повышает уровень доверия и удовлетворенности клиентов, поскольку они могут отслеживать жизненный цикл оборудования и получать прогнозы о сроках выполнения работ.

Одним из ключевых аспектов ИИС является их способность к адаптации. При фрагментированном управлении каждое подразделение могло бы работать в своем информационном поле, что затрудняло бы совместимость и уровень взаимодействия. ИИС устраняют эти барьеры, объединяя информацию от различных сотрудников и состояний систем, тем самым повышая эффективность работы всей команды. Кроме того, интеграция данных позволяет использовать машинное обучение и алгоритмы искусственного интеллекта для оптимизации работы энергетических установок и предсказывания их производительности.

Развитие технологий облачных вычислений также способствовало расширению возможностей ИИС [7]. Облачные хранилища дают возможность предприятиям хранить и обрабатывать большие объемы данных вне зависимости от местоположения, что не только снижает затраты на IT-инфраструктуру, но и повышает гибкость систем. Разработка аналитических инструментов в реальном времени становится доступной, что позволяет по-новому взглянуть на управление операциями и поддержкой судовых энергетических установок.

Не менее важным аспектом ИИС является кибербезопасность. С увеличением объемов данных и их интеграции возрастает риск кибератак. Эффективная система защиты

информации становится столь же важной, как и сами технологические инновации, поскольку утечки данных могут привести к критическим сбоям в работе и значительным финансовым потерям.

Таким образом, интегрированные информационные системы выступают важным элементом в процессе цифровой трансформации судовых энергетических установок, обеспечивая более высокую степень взаимодействия между различными компонентами процесса, повышая уровень взаимодействия с клиентами и создавая гибкую основу для дальнейшего развития технологий. Реализация интегрированных решений требует продуманного подхода и инвестиций, однако результаты в виде повышения эффективности, безопасности и качества обслуживания оправдывают эти затраты.

5. Выводы

Цифровая трансформация судовых энергетических установок представляет собой важный этап в развитии судостроительной отрасли, который не только меняет подходы к проектированию и эксплуатации судов, но и открывает новые горизонты для повышения их эффективности и конкурентоспособности.

Список литературы

1. Анализ состояния и перспектив развития судостроительной отрасли России [электронный ресурс]. – URL: https://delprof.ru/press-center/open-analytics/analiz-sostoyaniya-i-perspektiv-razvitiya-sudostroitelnoj-otrasli-rossii (дата обращения: 30.10.2025).
2. Черный, С. Г. Обзор процессов формирования и повышения энергоэффективности на судах (нормативные и экономические аспекты) / С. Г. Черный, А. С. Соболев // Вестник Инженерной школы Дальневосточного федерального университета. – 2023. – № 3(56). – С. 78-89. – https://doi.org/10.24866/2227-6858/2023-3/78-89. – EDN FHHSFT.
3. Тихонов, Н. Ф. Высокотемпературные системы охлаждения (ВТО) / Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-5. – С. 170-173. – https://doi.org/10.18411/trnio-08-2023-263. – EDN UYJTGH.
4. Надеждина, О. А. Энергоэффективность в транспортной отрасли: значимость систем автоматического управления / О. А. Надеждина, Е. Г. Шумихина // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 7-2(94). – С. 187-190. – https://doi.org/10.24412/2500-1000-2024-7-2-187-190. – EDN DKLESZ.

5. Тихонов, Н. Ф. Система смазки современных судовых дизелей / Н. Ф. Тихонов // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 100-5. – С. 55-58. – DOI https://doi.org/10.18411/trnio-08-2023-230. – EDN LXBYNL.
6. Холиков, И. В. Организация безопасности на морском транспорте как фактор обеспечения национальной безопасности Российской Федерации / И. В. Холиков, М. С. Куприянович // Право в Вооруженных Силах – Военно-правовое обозрение. – 2024. – № 3 (320). – С. 46-54.
7. Епихин, А.И. Искусственный интеллект, перспективы применения в управлении судовыми энергетическими установками / А.И. Епихин, С.И. Кондратьев // Эксплуатация морского транспорта – 2020. – № 4. – С. 95-99. – https://doi.org/10.34046/aumsuomt97/17.