

УДК 656.13; 656.07

*Макарова И.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Сервис Транспортных Систем», Набережночелдинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», email: kamIVM@mail.ru*

*Баринов А.С., старший преподаватель кафедры строительства, энергетики и транспорта, ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет», barinovas@mauniver.ru*

*Халяпин И.В., магистрант 2 курса, Набережночелдинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА МОРСКОГО ПОРТА

*Аннотация: В статье рассмотрена проблема обеспечения прогнозирования отказов технологического транспорта портовых терминалов. Рассмотрен парк технологического транспорта портового терминала. Проведен анализ существующей системы организации технического обслуживания и ремонта техники. Рассмотрена статистика внезапных отказов технологического транспорта. Разработан алгоритм организации ремонта при отказах технологического оборудования портового терминала.*

*Ключевые слова: технологический транспорт, сервис технологического транспорта, портовый терминал.*

### **Введение**

Работа предприятий портов обеспечивает значительную долю грузооборота страны, поэтому их деятельность вошла в число национальных приоритетов.

Основным показателем деятельности портового терминала является грузооборот. На показатель грузооборота влияет множество различных факторов, но основным является работа технологического оборудования. В современных морских портах транспорт является основным технологическим оборудованием. Таким образом, эффективность работы технологического транспорта определяет показатели грузооборота терминала.

### **Состояние проблемы.**

На транспортный парк портового терминала возлагается решение множества различных задач, таких как:

- перемещение персонала по территории терминала;
- подвоз и отвоз расходных материалов;
- участие в ремонтных работах;
- подвоз сменно-запасных частей;
- выполнение уборочно-моечных работ территории порта;
- осуществление операционной деятельности терминала.

Для повышения эффективности работы технологического транспорта портовых терминалов необходимо обеспечить систему сервиса, позволяющую наиболее точно спрогнозировать отказы техники при эксплуатации. При этом, сложность разработки такой системы заключается в том, что в каждой промышленной отрасли существуют факторы, которые непосредственно влияют на условия эксплуатации транспорта. Данные факторы в различной степени могут оказывать влияние на процессы изнашивания деталей в процессе эксплуатации технологического транспорта. Без учета особенностей технологического процесса, в котором задействована техника, условий эксплуатации, системы сервиса невозможно в удовлетворительном приближении спрогнозировать отказы. В результате чего, продолжительность простоев оборудования является высокой.

В настоящее время в портовых терминалах различают несколько подходов к организации проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования:

- наем подрядных организаций для проведения технического обслуживания и ремонта;
- организация технической службы сервиса в составе портового терминала с распределением бригад по видам работ и виду технологического оборудования;
- смешанная система, когда при наличии собственной технической службы, нанимаются подрядные организации для обслуживания, специализированного или, например, гарантийного оборудования.

Технологический транспорт задействован в основном технологическом процессе портового терминала. В работе [2] рассмотрены вопросы важности обеспечения необходимого уровня технической готовности техники для выполнения запланированного объема работ предприятием.

### **Материалы и методы исследования.**

В исследовании рассмотрен состав парка технологического транспорта портового терминала. Проведен анализ существующей системы организации технического обслуживания и ремонта специальной техники (технологического транспорта). Рассмотрена статистика внезапных отказов технологического транспорта.

### **Результаты и оценка эффективности.**

В исследовании рассмотрен подвижной состав специальной техники портового терминала. Выделено пять основных видов технологического оборудования: перегружатели и манипуляторы; порталные краны; конвейерное оборудование; дробильно-сортировочные установки; ковшовые погрузчики.

При организации сервиса технологического транспорта применяется смешанный подход, при котором часть техники обслуживается собственными силами технической службы, а часть (техника, находящаяся на гарантии) обслуживается подрядными организациями.

При анализе статистики отказов определено, что при возникновении внезапного отказа технологического транспорта не выполняется учет достаточного объема информации, которая в последующем могла бы обеспечить возможность прогнозирования подобных отказов в период эксплуатации.

Для улучшения показателей технической готовности парка технологического транспорта портового терминала предлагается разработать собственную базу данных для сбора информации о состоянии и наработке техники, случаях возникновения, условиях и причинах отказов техники, создании истории закупок и эксплуатации запасных частей от различных поставщиков.

Также в результате исследования разработан алгоритм организации ремонта при отказах технологического оборудования портового терминала (рисунок 1).

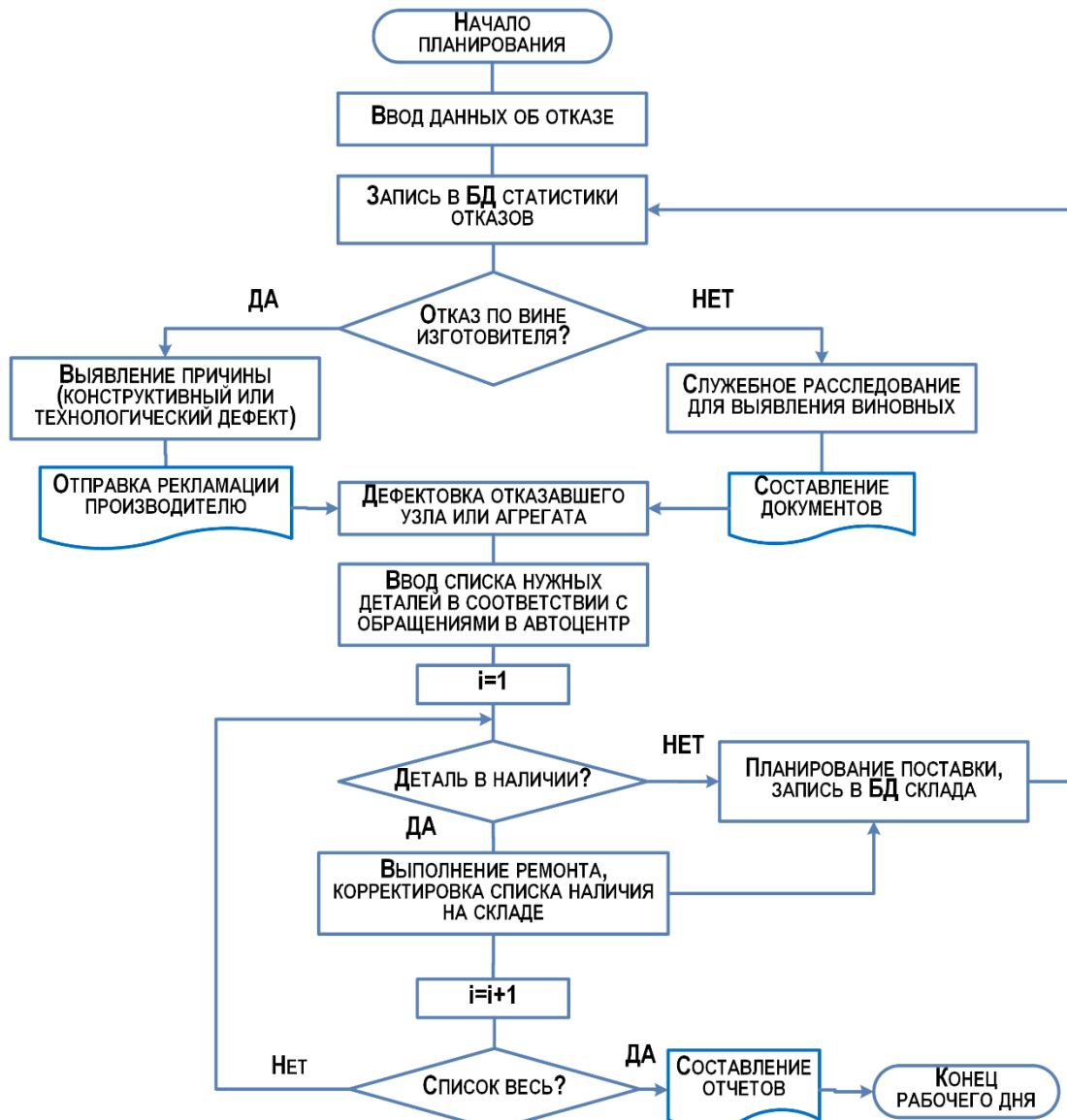


Рис. 1. Алгоритм организации ремонта при отказах технологического оборудования портового терминала

При использовании четкого алгоритма фиксации параметров отказа технологического транспорта, базу данных возможно в дальнейшем использовать как один из модулей информационной системы поддержки принятия решений.

### **Выводы.**

Надежность работы транспорта портового терминала является гарантией эффективного выполнения технологического процесса. Для обеспечения необходимых показателей технической готовности парка необходима система поддержки принятия решений, обеспечивающая прогнозирование состояния парка в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Для этого необходимо выполнять формирование парка исходя из задач и объемов работ, заданных технологическим процессом предприятия.

Разработка и использование собственной базы данных о составе, состоянии и комплектации подвижного состава портового терминала позволит улучшить показатели надежности выполнения технологического процесса, в котором задействована техника.

### **Список использованных источников**

1. Макарова, И. В. Особенности организации сервиса технологического транспорта морских портов / И. В. Макарова, А. С. Баринов, И. В. Халяпин // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2024. – № 3(98). – С. 74-84. – EDN LORWMR.
2. Макарова, И. В. Совершенствование управления автономным технологическим транспортом с помощью информационной системы / И. В. Макарова, А. С. Баринов, И. В. Халяпин // Цифровые системы и модели: теория и практика проектирования, разработки и использования: Материалы международной научно-практической конференции, Казань, 10–11 апреля 2025 года. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2025. – С. 390-394. – EDN AGEIGJ.

---

*Makarova I.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head. Head of Transportation Systems Service Department, Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University, email: kamIVM@mail.ru*

*Barinov A.S., Senior Lecturer, Department of Construction, Energy and Transport, Murmansk Arctic University, barinovas@mauniver.ru*

*Khalyapin I.V., 2nd year master's student, Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University*

## IMPROVING THE PROCESS OF REPAIR OF TECHNOLOGICAL TRANSPORT OF THE SEAPORT

*Abstract: The article considers the problem of ensuring failure prediction of technological transport of port terminals. The fleet of technological transport of the port terminal is considered. The analysis of the existing system of organizing technical maintenance and repair of equipment is carried out. The statistics of sudden failures of technological transport is considered. An algorithm for organizing repairs in case of failures of technological equipment of the port terminal is developed.*

*Keywords:* technological transport, technological transport service, port terminal.

УДК 004.056

*Мухитов А.А., студент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

*Фатихова Л.Э., кандидат экономических наук, доцент, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

## ЦИФРОВЫЕ РИСКИ АВТОПРОМА: УЯЗВИМОСТИ, УГРОЗЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

*Аннотация: Цифровая трансформация автомобильной промышленности, характеризующаяся интеграцией взаимосвязанных цифровых систем в производственный процесс, привела к экспоненциальному росту уязвимостей в области кибербезопасности. В данной статье анализируется специфика киберугроз, нацеленных на автомобилестроительные заводы, и предлагается систематизированный обзор стратегий защиты, ориентированных на обеспечение целостности производственных процессов, сохранности интеллектуальной собственности и безопасности конечного продукта.*

*Ключевые слова: кибербезопасность, автомобилестроение, уязвимости, угрозы, стратегии защиты, искусственный интеллект, блокчейн.*

### **Введение**

Автомобильная промышленность, находящаяся на переднем крае технологического прогресса, все больше опирается на интегрированные