

Габрук Р.А.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВИЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Рассмотрен процесс эксплуатации бортового многофункционального комплекса навигационного оборудования подвижного объекта водного транспорта.

Ключевые слова: водный транспорт, бортовой многофункциональный комплекс навигационного оборудования, безопасность мореплавания.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными практическими задачами. Бортовой многофункциональный комплекс навигационного оборудования (БМКНО) современных подвижных объектов водного транспорта (ПОВТ), оборудованных системами управления параметрами движения, представляет собой сложную интегрированную систему. В современном понимании БМКНО сочетает в себе интегрированные системы управления, навигации и связи, используемые для осуществления эффективной и безопасной эксплуатации ПОВТ. Организация службы управления ПОВТ имеет сложную структуру (особенно при осуществлении операций, связанных с динамическим позиционированием), которая обуславливает полиэргатичные свойства системы управления. При эксплуатации ПОВТ происходят аварии, имеющие различные причины и последствия. Основной причиной аварий, как известно, является человеческий фактор. Последнее время именно человеческому фактору и эргатическим аспектам обеспечения безопасности мореплавания уделяется огромное внимание, забывая порой о технической стороне безопасности.

Цель статьи. Целью статьи является анализ функционирования БМКНО с целью повышения эффективности и безопасности эксплуатации ПОВТ.

Изложение основного материала исследования. БМКНО ПОВТ состоит из следующих интегрированных систем: системы управления движением ПОВТ, информационной системы, системы управления механизмами ПОВТ. Центральной является система управления движением ПОВТ, обеспечивающая реализацию законов управления высокоточной навигации, и включающая в себя следующие компоненты: систему ручного управления; систему аварийного ручного управления; систему ручного управления с помощью джойстика (включающего возможность автоматического контроля курса в маневренном режиме); авторулевой; систему динамического позиционирования. А также программно-аппаратный комплекс (ПАК), обеспечивающий интегрирование систем управления и средств управления, а также интерфейс для обеспечения эффективного управления с учетом эргономических аспектов.

Процесс эксплуатации во времени БМКНО ПОВТ представлен на рис.1. Так надежность оборудования, при надлежащем уходе согласно инструкциям производителя, должна сохраняться на заявленном производителем уровне на протяжении всего эксплуатационного срока.

Реальный опыт эксплуатации навигационного оборудования показывает, что в течение эксплуатационного периода неисправности, влекущие за собой выход из строя оборудования, являются неизбежными. Эффективность и длительность процесса ремонта компонентов БМКНО ПОВТ зависит от многих факторов. Среди них ключевую роль играют степень поломки и квалификация обслуживающего персонала.



Рис.1. Процесс эксплуатации БМКНО ПОВТ

Однако для устранения неисправности приходится прибегать к помощи берегового персонала для ремонта или замены тех или иных частей компонентов сложных систем, составляющих БМКНО. Здесь, как показывает практика, ключевую роль играет состояние системы и наличие запасных частей. Для примера рассмотрим отображенную на рис.2 историю производства интегрального ПАК управления движением ПОВТ известной компании-производителя Роллс-Ройс [2].

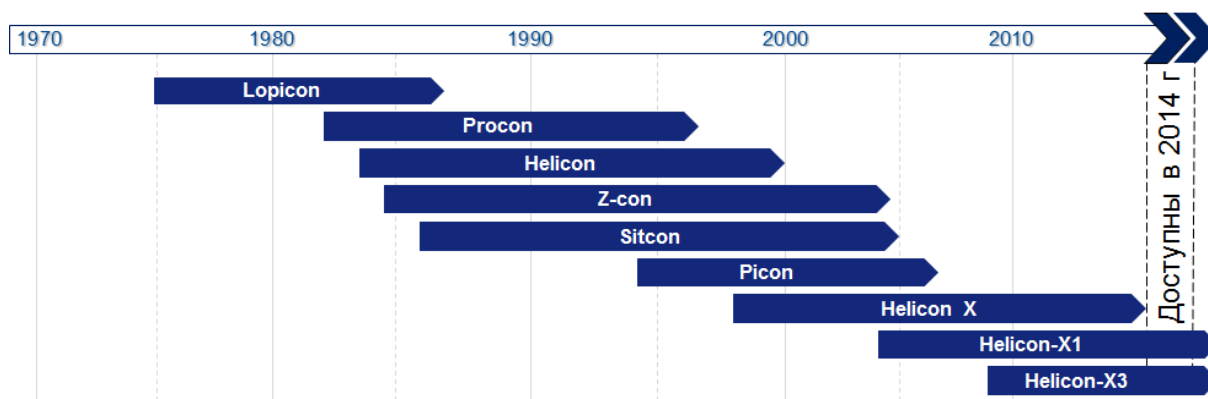


Рис. 2. Системы управления движением ПОВТ Роллс-Ройс

Данный ПАК играет ключевую роль в обеспечении совместимости и координации работы систем управления движением, их взаимодействия с движительным комплексом ПОВТ. Неполадки, возникающие в компонентах этого ПАК, напрямую влияют на навигационную безопасность ПОВТ. Как мы видим, на протяжении более 30 лет компанией Роллс-Ройс было выпущено 9 продуктов, но к 2014 году поддерживаться и обслуживаться будут только две последние версии продукта – Helicon-X1 и Helicon-X3.

Длительность простоя ПОВТ, а также размер связанных с ним убытков, зависят от длительности ремонта, время осуществления которого может варьироваться. Качественно процесс ремонта представлен на рис.3. Так при невозможности замены неисправного компонента с последующей его отправкой в береговую мастерскую для ремонта, ремонтом и обратной доставкой и установкой происходит задержка во времени Δt . Подсчитать значение Δt невозможно, так как оно зависит от множества факторов, которые являются специфическими для каждого порта.

Выводы и перспектива дальнейшей работы по данному направлению. Таким образом, для обеспечения безопасности и оптимизации процесса эксплуатации ПОВТ необходимо следить за наличием на борту запасных частей ключевых компонентов БМКНО, доступность которых ограничена. Также необходимо на уровне компании, эксплуатирующей

ПОВТ, следить за наличием и доступностью технической поддержки конкретного навигационного оборудования в портах.

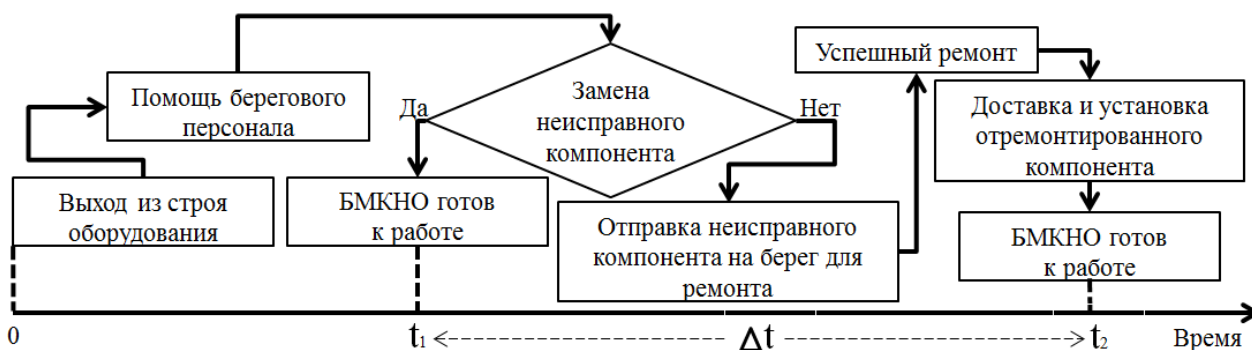


Рис. 3. Процесс ремонта БМКНО

И при ее отсутствии рассмотреть вопрос о необходимости дублирования и резервирования навигационных систем и компонентов в силу их недостаточной надежности для решения задачи эффективной и безопасной эксплуатации ПОВТ. Решение данной проблемы гораздо сложнее, чем решение типовой задачи практики. Это обуславливается наличием большого числа компонентов БМКНО и отсутствием единого подхода в определении уязвимых мест для каждой системы. Перспективным направлением в решении этой задачи может являться вероятностный подход в поиске уязвимостей на основе обработке статистических данных поломок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Costa M. S. R. Analyzing Petrobras DP Incidents / M.S.R. Costa, G.B. Machado // Dynamic Positioning Conference. October 17-18.- Houston, 2006.- 14 p.
2. Roger Moltu. Marine Services. Automation, Thruster Control & DP systems. / Rolls-Royce Conference, September 18.- Dubai, 2013.- 82 p.

Габрук Р.А.

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ

Розглянуто процес експлуатації бортового багатофункціонального комплексу навігаційного обладнання рухомого об'єкту водного транспорту.

Ключові слова: водний транспорт, бортовий багатофункціональний комплекс навігаційного обладнання, безпека мореплавання.

Gabruk R.

SAFETY AND EFFICIENCY INCREASE OF MOBILE WATER TRANSPORT OBJECTS OPERATION

The operation process of navigation equipment multifunction complex of mobile water transport object was considered.

Keywords: water transport, navigation equipment multifunction complex, safety of navigation.