

-
7. Богом'я В.І. Математична модель функціональних систем суднового обладнання / О.І. Стадник, О.О. Коваль, В.І. Богом'я // Системи обробки інформації.– Х.: Харківський університет повітряних сил імені Івана Кожедуба, 2015.– Вип. 1(126).–С.102–105.
8. Богом'я В.І. Аналіз особливостей організації системи відновлення судових комплексів в сучасних умовах/ О.І. Стадник, О.О. Коваль, В.І. Богом'я // Стандартизація, сертифікація, якість. – Х.: ДП «УкрНДНЦ», 2015.– Вип. 1.–С.44–48.

Лавриненко В.Ф.

МЕТОД ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ

В данной статье приведены, что принятый подход на основе существующей системы технического обслуживания и ремонта приводит к значительному перерасходу ресурсов, а выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту в установленные календарные сроки в большинстве случаев не обеспечивает заданной надежности.

Обоснована актуальность разработки новых методов технической эксплуатации судовых комплексов на основе применения перспективных систем технического диагностирования судовых комплексов.

Ключевые слова: модель, процесс эксплуатации, судовые комплексы.

V. Lavrinenko

SYSTEMS DIAGNOSTICS COMPLEX

This article provides that the approach based on the existing system of maintenance and repair leads to significant cost overruns of resources and performance of maintenance and repair within the calendar dates in most cases does not provide a given reliability.

The urgency to develop new methods of technical operation of ship systems based on the application of advanced systems of technical diagnostics of ship systems.

Key words: optimum model, marine systems.

Рецензент: д.т.н., професор Богом'я В.І.

УДК 629.5.016

Богом'я О.Є.

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ВІДНОВЛЕННЯ АГРЕГАТИВ ВОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Розроблено формалізований опис процесу технічного обслуговування і ремонту об'єктів судових комплексів та їх складових у вигляді регенеруючого процесу відновлення.

На підставі формалізації розроблено метод обґрунтування організації процесу відновлення агрегатів водних транспортних засобів, що дозволяє отримати кінцеві аналітичні вирази для розрахунків необхідних показників ефективності досліджуємого процесу.

Ключові слова: водний транспортний засіб, експлуатація, відновлення

Вступ. Ефективність експлуатації суден залежить від багатьох факторів, що пов'язані з технічними та експлуатаційними характеристиками суден, прийнятою стратегією його технічного обслуговування (ТО) і ремонту (Р), виробничо-технічною базою ремонтних підприємств та

ремонтних цехів експлуатанта, чисельністю і кваліфікацією технічного складу, принципами застосування транспортного засобу в сучасних умовах.

Висока вартість усіх складових сучасної системи експлуатації суден змушує особливо в умовах обмеженого фінансування, шукати шляхи щодо скорочення експлуатаційних витрат при незмінних вимогах до рівня готовності суден виконувати свої функціональні завдання. Підтримання високої готовності агрегатів транспортного засобу до виконання завдань – надзвичайно важливе завдання, в якому питання щодо відновлення бортового обладнання є лише однією з складових.

Аналіз літератури [1–7] та практики експлуатації транспортних засобів показує, що однією з найбільш актуальних задач є задача забезпечення постійної готовності транспортного засобу до виконання завдань за призначенням. Таким чином, актуальним є проведення аналізу особливостей організації системи відновлення агрегатів транспортних засобів в сучасних умовах.

Основна частина. Готовність суден залежить від великої кількості чинників. Основні з них можуть бути об'єднані в п'ять груп: експлуатаційні властивості агрегатів транспортних засобів, стан інженерного забезпечення, організація експлуатації, стан матеріально-технічного забезпечення, умови застосування агрегатів транспортних засобів [2].

Аналіз системи засобів експлуатаційного контролю. В даний час для контролю агрегатів транспортних засобів використовуються такі засоби [3]: бортові автоматизовані засоби контролю (БАЗК); вбудовані засоби контролю (ВЗК) окремих систем; автоматизовані системи контролю агрегатів транспортних засобів (АСК₁); автоматизовані системи контролю демонтованого устаткування (АСК₂); портово-бортові засоби контролю (ПБЗК); контрольно-перевірочна апаратура (КПА).

Крім того, в останній час отримали інтенсивний розвиток системи штучного інтелекту та як один з їх напрямків – експертні системи, які широко впроваджуються в даний час [4-7].

Склад системи засобів експлуатаційного контролю представлений на рис. 1.

Бортові автоматизовані системи контролю призначені для контролю технічного стану бортового обладнання при переходах, при підготовці до походу, а також для виявлення події порушення експлуатаційних обмежень і помилок екіпажу на переходах, індикації та документування результатів контролю.

БАСК у залежності від конструктивної реалізації, у свою чергу, поділяються на вбудовані і зовнішні.

ВЗК дозволяють підвищити надійність роботи ФС і забезпечити необхідний рівень безпеки автоматичного управління транспортних засобів на всіх етапах переходу. ВЗК працюють протягом усього часу функціонування і виконуються в загальній конструкції з об'єкта контролю. Індикація відмов, що видається ВЗК, використовується екіпажем при переходах для прийняття рішення про можливість чи неможливість виконання завдання.

БАЗК конструктивно виділені в окремі пристрої. Основні задачі БАЗК – здійснення оперативного контролю агрегатів транспортного засобу при переходах, локалізація і ліквідація відмови, видача інформації про технічний стан агрегатів екіпажу або пристрою пам'яті, яким комплектуються зовнішні БАЗК.

ПБЗК використовуються для контролю і реєстрації при переходах параметрів, які характеризують технічний стан основних систем транспортного засобу, автоматичного дешифрування і аналізу в порту записаної інформації.

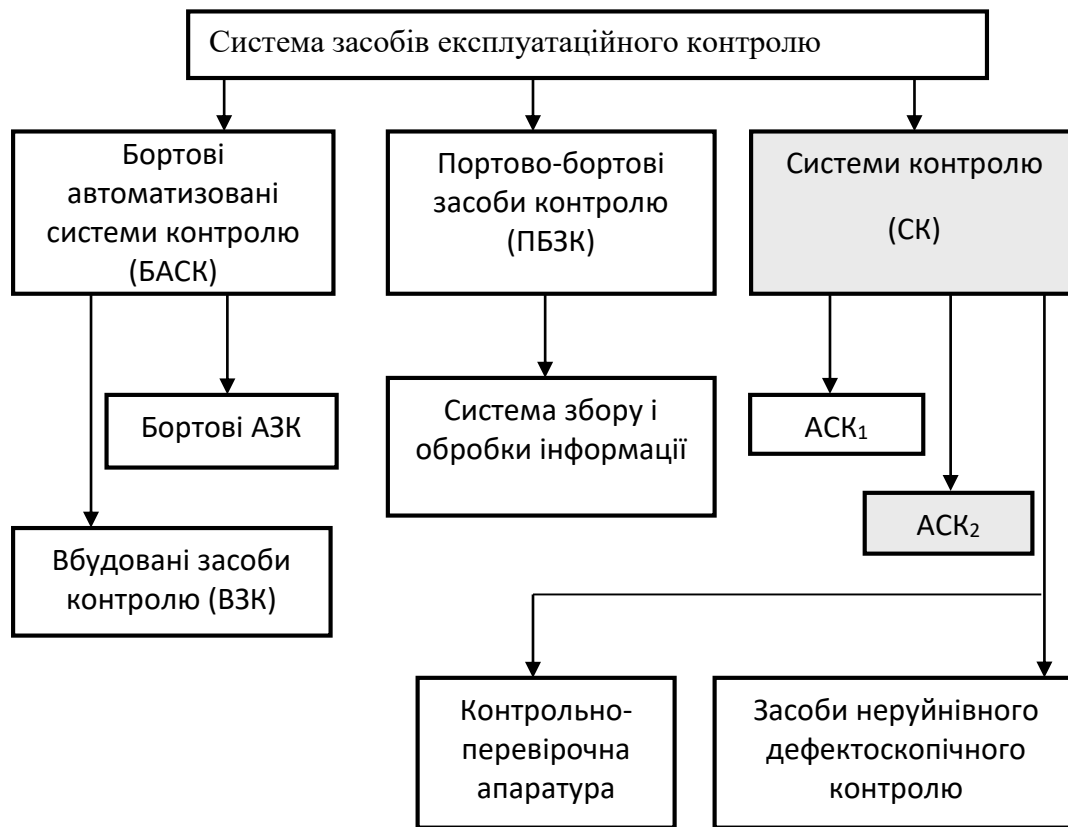


Рис. 1. Система засобів експлуатаційного контролю

На основі зафіксованої інформації вирішуються задачі: оцінки технічного стану систем, що контролюються, прогнозування технічного стану агрегатів транспортного засобу і видачі рекомендацій з його технічного обслуговування, аналізу причин подій і контролю техніки судоводіння.

Автоматизовані системи контролю використовують для контролю технічного стану агрегатів транспортного засобу К при виконанні регламентних та ремонтних робіт, підготовки до переходів, пошуку несправностей, проведенні цільових та періодичних оглядів. В залежності від рівня взаємодії з об'єктом контролю вони поділяються на дві групи: АЗК не демонтованого обладнання (АСК₁) і АСК демонтованого обладнання (АСК₂) (рис.2).

АСК₁ призначені для визначення агрегатів транспортного засобу, їх силових установок і бортового обладнання, локалізації місць несправностей до КЗО в порту. Інформацію про технічний стан об'єктів, що контролюються, видається на засоби індикації та інші носії. Застосовуються автоматизовані системи контролю не демонтованого обладнання (АСК₁) для різних форм обслуговування агрегатів транспортного засобу і використовуються як у стаціонарному, так і в мобільному виконанні [4].

Недоліками АСК₁ є – недостатня глибина перевірки і відсутність можливості детальної перевірки кожного блоку, вузла, агрегату.

Сучасні засоби контролю типу АСК₂ належать до класу багатоцільових інформаційно-вимірвальних комплексів, що вирішують завдання контролю працездатності, діагностування, прогнозування при оцінці технічного стану складних динамічних систем.

Призначені для: перевірки блоків, регулювання і юстирування БО; проведення відбракування блоків при відправленні їх на ремонт і перевірки після повернення з ремонту; точної локалізації несправності, а також проведення профілактичних і регламентних робіт [8]. Широкі можливості таких систем забезпечуються застосуванням в їх складі електронно-обчислювальних машин (ЕОМ).

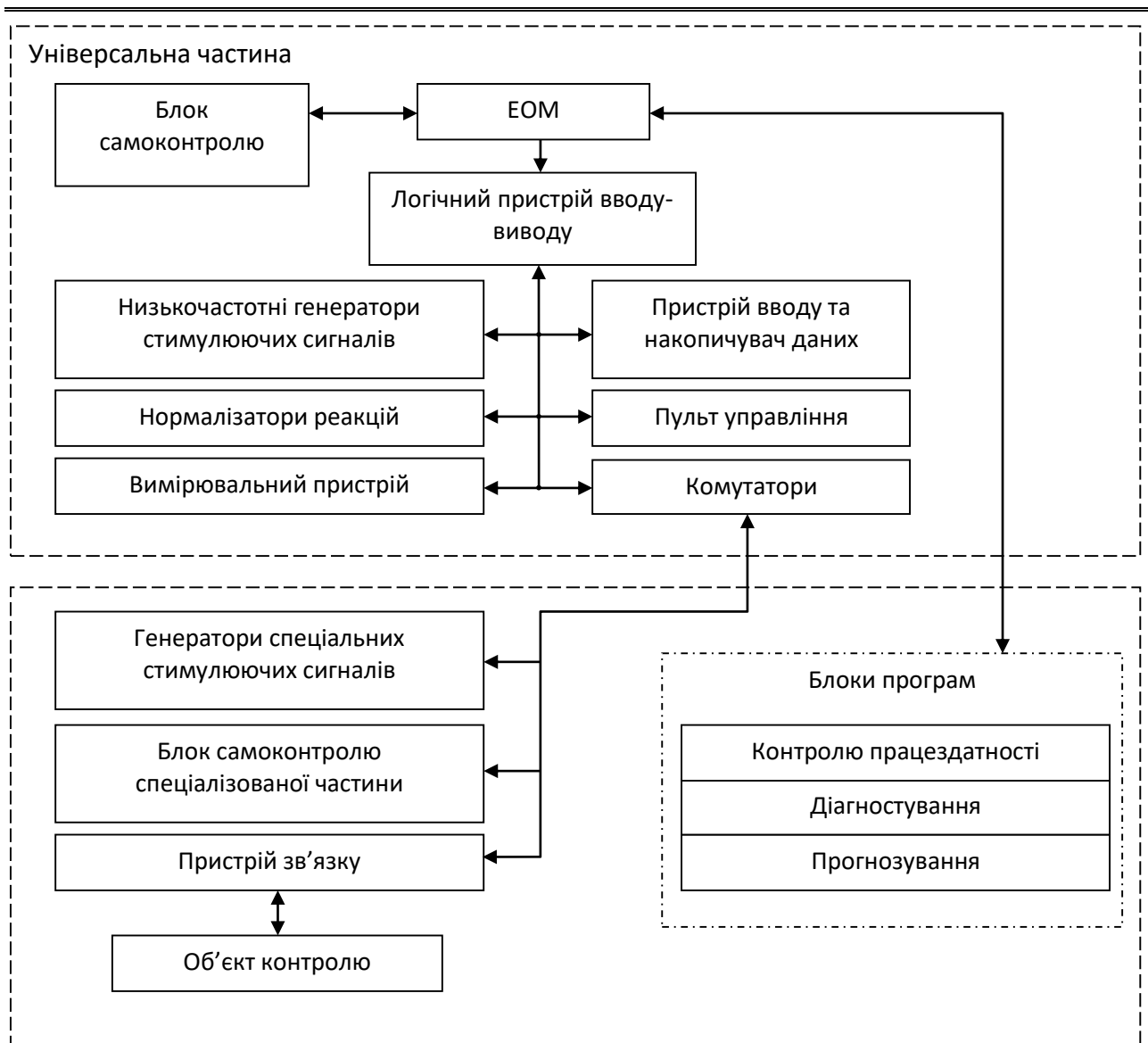


Рис. 2. Спрощена схема уніфікованої АСК₂.

Перевага АСК демонтованих блоків: висока точність контролю; високий рівень автоматизації; локалізація несправностей до змінного модуля; відносно висока пропускну здатність; об'єктивність результатів контролю; повна перевірка блоків з використанням переліку контрольованих параметрів; можливість документування результатів контролю для задач прогнозування; зниження вимог до кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Тенденції розвитку засобів контролю складних динамічних систем та загальні вимоги до них. В даний час в розвитку засобів контролю складних динамічних систем з'явилися тенденції [1-5,9] прагнення до зменшення вартості, з одного боку, і до розширення функціональних можливостей та ефективності, з іншого, приводить до появи уніфікованих автоматизованих систем контролю. Маючи високі експлуатаційні характеристики, ці засоби можуть контролювати декілька типів об'єктів контролю, що дає можливість скоротити номенклатуру засобів контролю.

Уніфіковані АСК₂ складаються з універсальної частини, що включає ті пристрої, які є загальними при перевірці всіх типів об'єктів контролю, та спеціалізованої частини, що включає пристрої, специфічні для кожного типу об'єкта контролю.

Окремі функції, що виконуються спеціалізованою частиною, можуть передаватись універсальній частині. Наприклад, ЕОМ спроможна програмним шляхом формувати різноманітні види спеціальних стимулюючих сигналів. В цьому випадку відпадає необхідність

в розробленні спеціального генератору стимулів, що входить до спеціалізованої частини системи контролю.

Висока гнучкість систем контролю, яка може бути досягнута за рахунок більш повного використання можливостей ЕОМ та застосування модульного принципу побудови. АСК₂ будуються з окремих програмних та апаратурних функціонально завершених модулів, поєднуючи які можна отримати нові пристрої. Апаратурні модулі будуються на базі уніфікованих пристроїв, що дає можливість нарощувати окремі пристрої контролю, з'єднуючи їх за допомогою уніфікованих зв'язків, по яких проводиться обмін інформацією між процесором та іншими пристроями. На рис. 2 наведена спрощена схема уніфікованої АСК₂.

Висновки. 1. Аналіз стану питання показав, що для вирішення протиріччя між потребою забезпечення необхідного рівня справності агрегатів транспортного засобу і можливостями існуючої системи технічного обслуговування і ремонту з управління технічним станом агрегатів транспортного засобу на сучасному етапі, виникає необхідність удосконалення підсистеми відновлення агрегатів транспортного засобу з урахуванням вимог до готовності суден виконувати поставлені завдання за призначенням і фінансових можливостей на її утримання.

2. Аналіз наукової літератури показав, що на сьогодні не вирішеними завданнями щодо пошуку та впровадження ефективних методів системи технічного обслуговування і ремонту виробів агрегатів транспортного засобу є: розробка математичних моделей процесу системи технічного обслуговування і ремонту, які б дозволяли проводити порівняльну оцінку техніко-економічної ефективності різних режимів системи технічного обслуговування і ремонту агрегатів транспортного засобу, альтернативних стратегій їх ремонту, з метою удосконалення якості управління технічним станом транспортного засобу в умовах обмеженого фінансування.

3. Розгляд процесу технічної експлуатації транспортного засобу як сукупності етапів технічного обслуговування та ремонту дозволяє визначити можливі напрямки удосконалення системи відновлення бортового обладнання транспортних засобів. Аналіз яких дозволив визначити чотири базові варіанти її організації та зробити якісну оцінку переваг та недоліків кожного з цих варіантів.

4. Зниження експлуатаційних витрат в при експлуатації транспортного засобу поряд з іншими заходами організаційного та технічного характеру вимагають все більшої автоматизації контролю технічного стану агрегатів транспортного засобу. Засоби автоматизації контролю технічного стану суден розвиваються за наступними напрямками: вбудовані системи контролю, бортові автоматизовані системи контролю транспортного засобу, спеціалізовані системи контролю та універсальні системи контролю демонтованого обладнання. Велика частка “хибних” відмов в демонтованому обладнанні, порушення виробничих зв'язків у ремонтній мережі бортового обладнання, дефіцит ремонтного фонду потребують впровадження в експлуатацію АСК₂.

5. На основі виконаного аналізу стану питання в наступних дослідженнях доцільно визначити мету та основні завдання подальшого дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Егоров Г.В. Проектирование судов ограниченных районов плавания на основании теории риска. - СПб.: Судостроение, 2007. - 384 с.
2. Богом'я В.І., Стадник О.І. Метод технічного діагностування обладнання/ В.І. Богом'я, О.І. Стадник //Новітні технології. – Збірник наукових праць Приватного вищого навчального закладу «Університет новітніх технологій». – К.: ПВНЗ «Університет новітніх технологій», 2016. – № 2(2). – С.57-61.
3. Судостроение и судостроение (статистика, экономика, цены). ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова. - Вып. 8(35). - СПб, 2006. - 260 с.
4. Смирнов Н.Н., Ицкович А.А. Обслуживание и ремонт техники по состоянию. – М.:

Транспорт, 1987. – 277 с.

5. Волков Л.И. Управление эксплуатацией корабельных комплексов – М.: Высшая школа, 1981 – 368 с.
6. Барзилович Е.Ю. Модели технического обслуживания сложных систем. – М.: Высшая школа, 1982. – 231 с.
7. Навігаційне забезпечення управління рухом суден (навчальний посібник)/ [Богом'я В.І., Давидов В.С., Доронін В.В., Пашков Д.П., Тихонов І.В.].–Вид.1-е.–К.:ДВВІП «Компас», 2012 – 336 с.
8. Богом'я В.І. Математична модель функціональних систем суднового обладнання / О.І. Стадник, О.О. Коваль, В.І. Богом'я //Системи обробки інформації.– Х.: Харківський університет повітряних сил імені Івана Кожедуба, 2015.– Вип. 1(126).–С.102–105.
9. Богом'я В.І. Аналіз особливостей організації системи відновлення судових комплексів в сучасних умовах/ О.І. Стадник, О.О. Коваль, В.І. Богом'я // Стандартизація, сертифікація, якість. – Х.: ДП «УкрНДНЦ», 2015.– Вип. 1.–С.44–48.

Богом'я О.Е.

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АГРЕГАТОВ ВОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Приведено формализованное описание процесса технического обслуживания и ремонта объектов судовых комплексов и их составляющих в виде регенерирующего процесса восстановления.

На основании формализации разработан метод обоснование организации процесса восстановления агрегатов водных транспортных средств, который позволяет получить конечные аналитические выражения для расчетов необходимых показателей эффективности исследуемого процесса.

Ключевые слова: водное транспортное средство, эксплуатация, восстановление

Bohomia O.

ORGANIZATION OF THE SYSTEM OF RESTORATION OF SHIPS AGGREGATES

Powered formalized description of the maintenance and repair of marine systems and their components in the form of a regeneration process of recovery.

On the basis of the formalization of the mathematical method of the operation of water transport, which allows to obtain analytical expressions for the final calculation of the required performance of the test process.

Keywords: marine systems, recovery

Рецензент: д.т.н., професор Пашков Д.П.