

3. Для кращого розуміння рівня досягнутих практичних рішень представлені приклади деяких сучасних інтерфейсів зарядки берег-судно.

4. Використання унікальних переваг індуктивних систем бездротової зарядки можливо лише за умови вирішення проблеми їх інваріантності до умов зв'язку.

5. Підвищення енергоефективності зарядки та підтримка локальної мережі досягається правильним вибором стратегії управління високого рівня БЗС.

ЛІТЕРАТУРА

1. P. Ghimire, D. Park, M. K. Zadeh, J. Thorstensen, and E. Pedersen. Shipboard electric power conversion: System architecture, applications, control, and challenges, IEEE Electr. Mag., vol. 7, no. 4, pp. 6–20, Dec. 2019. doi: 10.1109/MELE.2019.2943948.
2. M. S. Eide, Charting a course for green coastal shipping, DNV GL, Oslo, Norway, 2016. doi: 10.13140/RG.2.2.32516.94088.
3. Analysis of charging- and shore power infrastructure in Norwegian ports: ReCharge, DNV GL, Oslo, Norway. Accessed on: Jan. 27, 2020. [Online]. Available: https://www.nek.no/wp-content/uploads/2019/03/DNV-GL-2017-0101_ReCharge.pdf
4. T. W. P. Smith et al., Third IMO GHG Study 2014. London: International Maritime Organization (IMO), 2014.

Energy-efficient shore charging systems for battery vessels

Zhuk O.K.¹, Ryabenkij V.M.², Tubaltsev A.M.³

¹⁻³Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolayiv, Ukraine.

Abstract. High-capacity shore charging systems for battery ships using the latest technologies and components are considered: improved switching elements (connectors), wireless inductive energy transfer, ship power electronics, shore storage devices, optimization of the charging process. A comparative analysis of possible topological solutions of charging systems was performed, based on the condition of achieving the highest energy efficiency, taking into account the type of ship electric power system (SEE), the available charging time, the capabilities of the port electrical network and the high-level management strategy.

Keywords: battery ships with electric and hybrid propulsion power plants, power semiconductor converters, shore systems of energy accumulation and storage, shore-ship connector, inductive charging systems.

УДК 004.056.53: 621.397: 629.58

ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕННЯ В ПІДВОДНИХ СИСТЕМАХ ВІДЕОПОСТЕРЕЖЕННЯ

Касьянов Ю.І.

*старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*м. Миколаїв, Україна
yukas.nik.ua@gmail.com*

Анотація: Розглянуто питання якості зображення в підводних системах відеоспостереження та визначено шляхи і засоби покращення якості. Наведено структуру адаптивної системи освітлення та результати дослідження впливу освітленості на роздільну здатність відеокамери підводного апарату.

Ключові слова: система відеоспостереження, підводний апарат, адаптивне освітлення, відеокамера, роздільна здатність.

Наразі комплексні системи захисту морських об'єктів та акваторій обов'язково включають в себе системи підводного відеоспостереження. Найбільш ефективними для підводного відеоспостереження і відеоконтролю є мобільні відеосистеми, розміщені на телекерованих підводних апаратах [1].

Оскільки ефективність виконання задач контролю доступу, оцінки стану підводних частин морських споруд та суден, пошуку і розпізнавання об'єктів у водному середовищі тощо значною мірою залежить від якості зображення, то вирішення цих питань є ключовими при проектуванні і експлуатації відеосистем підводних апаратів.

Метою даної роботи є покращення роздільної здатності зображення в системі підводного відеоспостереження за рахунок експериментального дослідження характеристик відеокамери і побудови системи освітлення.

Якість зображення визначається такими показниками як роздільна здатність, динамічний діапазон, достовірність передачі кольорів тощо. Ці показники, перш за все, залежать від параметрів і характеристик використовуваних відеокамер та умов зйомки (рис. 1). При цьому параметри і характеристики відеокамер також залежатимуть від умов зйомки, що не дозволяє за паспортними даними об'єктивно оцінити можливості відеокамери для виконання певних задач в конкретних умовах і потребує експериментальних досліджень.



Рис 1. Фактори, що впливають на якість зображення

Основними факторами умов зйомки, що впливають на характеристики відеокамери і якість зображення в підводних системах відеоспостереження є освітленість об'єкта та стан водного середовища. Оскільки стан водного середовища, як правило, від нас не залежить, то задача забезпечення якості зображення сконцентрувалась в області оптимального вибору відеокамери та забезпечення оптимального освітлення в процесі експлуатації.

В експериментальних дослідженнях, результати яких представлені в [2], було встановлено, що роздільна здатність залежить не лише від освітленості об'єкта, але ще й від розміру об'єкта в кадрі та від співвідношення яскравості об'єкта і фону (контрасту фону), які можна визначити з аналізу кадру.

Було розроблено методику досліджень залежності роздільної здатності від освітленості, контрасту фону та долі об'єкту в кадрі і створено апаратно-програмний лабораторний комплекс для тестування відеокамер [3].

Для визначення роздільної здатності в якості об'єкта зйомки використовувалась стандартна таблиця ЕІА 1956 (повний кадр) та її фрагменти з розмірами 25; 10; 5; 2,5 % від загальної площі кадру.

Як фон використовувались листи формату А4 від чорного до білого з дискретністю 25% в градаціях сірого. Значення оптичного контрасту між об'єктом та фоном визначається як відносна різниця їх яскравості:

$$K = \frac{B_o - B_\phi}{B_o} \cdot 100\%,$$

де B_0 – яскравість об’єкта; $B_{\text{ф}}$ – яскравість фону.

Освітленість під час зйомки змінювалась за допомогою двох регульованих джерел світла. Значення освітленості вимірювалось люксометром безпосередньо на об'єкті зйомки.

За даною методикою було проведено дослідження відеокамери LYD 901с. Відеозахват та отримання зображення у вигляді стоп-кадрів виконувалось за допомогою програми Sony Vegas. Отримані зображення оброблялись за допомогою програми RightMark Video Analyzer. Роздільна здатність визначалась в лініях таблиці EIA 1956 по частотно-контрастній характеристиці, отримуваній при контрастності зображення клінів вертикальних ліній 30% з візуальним контролем на моніторі. Залежність роздільної здатності від освітленості при зйомці на чорному фоні (при максимальному контрасті, $K = 1$) і різних розмірах об'єкта зйомки в кадрі наведено на рис. 2. Як бачимо існують ряд максимумів роздільної здатності, причому ці максимуми настають при різній освітленості для різних розмірів об'єкта в кадрі.

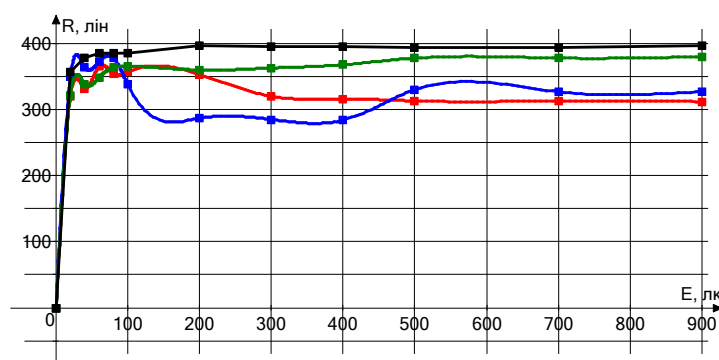


Рис.2. Залежність роздільної здатності від освітленості при різних розмірах об'єкта зйомки в кадрі (червоний – 2,5%; синій – 5%; зелений – 10%; чорний – 25%)

Було розроблено концепцію побудови та структуру адаптивно-регульованої системи освітлення (рис. 3), яка на основі отриманих експериментальних залежностей забезпечить оптимальну освітленість об'єкта для забезпечення найкращої якості зображення по заданих критеріях.

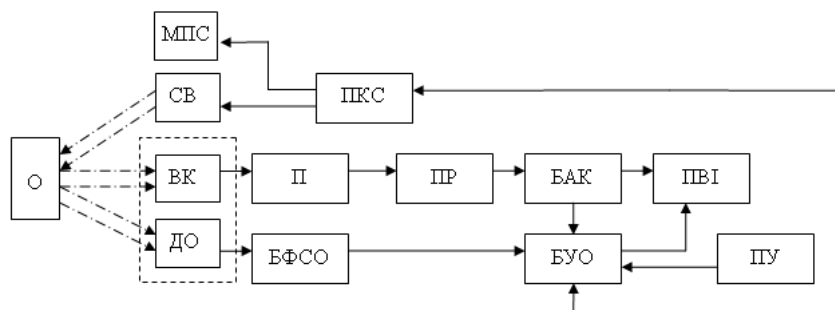


Рис. 3. Структурна схема системи адаптивно-регульованого освітлення: О – об’єкт; ВК – відеокамера; СВ – світильники; ДО – датчик освітленості; П – підсилювач відеосигналу;

ПР – приймач; БФСО – блок формування сигналу освітленості; ПКС – пристрій керування світильниками; МПС – малопотужний світильник; БАК – блок аналізу кадру; БУО – блок управління освітленістю; ПУ – пульт управління; ПВІ – пристрій відображення інформації

Алгоритм функціонування системи освітлення полягає в аналізі кадру, визначенні оптимальної освітленості об'єкта зйомки за заданим критерієм якості зображення, виходячи з отриманих експериментально для використовуваної відеокамери критеріальних залежностей, і регулюванні освітленості шляхом зміни світлового потоку світильників з її контролю за допомогою датчика.

Висновок. Використання експериментальних характеристик при виборі відеокамери на стадії проектування та створення адаптивно-регульованої системи освітлення підвищить якість зображення та ефективність систем підводного відеоспостереження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Блінцов В.С. Концепція створення системи висвітлення підводної обстановки морської акваторії / В.С. Блінцов, Чан Там Дик. // Проблеми автоматики та електрообладнання транспортних засобів: Матеріали міжнародної науково-технічної конференції. – Миколаїв: НУК, 2009. – С. 49-51.
2. Блінцов В.С. Експериментальні дослідження відеосистеми телекерованого підводного апарата для захисту акваторій / В.С.Блінцов, О.В.Блінцов, Ю.І.Касьянов та ін. // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, №6 (136), Ч.1. – Луганськ: Видавництво СХУ ім. В.Даля, 2009. – с. 313 – 316.
3. Касьянов Ю.І. Дослідження роздільної здатності відеокамери при зміні умов зйомки / Ю.І. Касьянов // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, №8 (179), Ч.1. – Луганськ: Видавництво СХУ ім. В.Даля, 2012. – с. 320 – 324.

Regarding ensuring image quality in underwater video surveillance systems

Kasianov Yurii Ivanovitch

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine

Abstract: The issue of image quality in underwater video surveillance systems was considered. Ways and means of quality improvement were identified. The structure of the adaptive lighting system and the study results of the lighting effect on the resolution of the underwater vehicle video camera are presented.

Keywords: video surveillance system, underwater vehicle, adaptive lighting, video camera, resolution.

УДК 621.314

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ РЕЗОНАНСНОГО ІНВЕРТОРУ КЛАСУ Е

Обрубов А.В.

кандидат технічних наук, доцент

доцент кафедри Суднових електроенергетичних систем

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

andrii.obrubov@nuos.edu.ua

Анотація. Робота містить математичний опис процесів в силовій схемі одноконтурного резонансного інвертору класу Е і результати експериментів з його імітаційною моделлю в середовищі *Matlab-Simulink*. Показано спосіб побудови еквівалентної динамічної моделі