

В.Ю. Мазур, Р.В. Алієв

*Національна академія Державної прикордонної служби України
ім. Богдана Хмельницького, Хмельницький*

АНАЛІЗ СИСТЕМ ВИСВІТЛЕННЯ НАДВОДНОЇ ОБСТАНОВКИ МОРСЬКИХ ДЕРЖАВ

В статті наведено результати дослідження досвіду функціонування систем висвітлення надводної обстановки компетентних відомств США, Швеції та Румунії. Із врахуванням цього визначено напрями проведення подальших наукових досліджень щодо оцінки існуючого стану функціонування відомчої системи висвітлення надводної обстановки у загальній системі охорони державного кордону на морській ділянці та створення державної інтегрованої інформаційної системи висвітлення надводної та підводної обстановки України.

Ключові слова: надводна та підводна обстановка, морська держава, мережецентрична технологія, система спостереження, інформаційне спостереження.

Вступ

Постановка проблеми. Геополітичне розташування України в центральній-східній частині Європи відіграє важливу роль у забезпеченні стабільності та безпеки в регіоні. Україна активно здійснює заходи щодо облаштування та реконструкції державного кордону, створення інтегрованої системи його охорони, здійснення якісного пропуску через державний кордон осіб, транспортних засобів і вантажів.

У відповідності до Державної цільової правоохоронної програми “Облаштування та реконструкція державного кордону” на період до 2020 року [1–2] визначено необхідність здійснення низки взаємопов’язаних заходів, спрямованих на відновлення, облаштування та реконструкцію державного кордону, зокрема щодо створення державної інтегрованої інформаційної системи висвітлення надводної і підводної обстановки в акваторії Чорного і Азовського морів та басейнах річок Дніпро і Дунай для своєчасного виявлення загроз та реагування на них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попереднє вивчення інформаційних джерел дозволило встановити недостатність стандартизації та уніфікації підходів до розробки й функціонування систем збирання, обробки, аналізу, висвітлення та обміну інформацією між суб’єктами забезпечення національної безпеки [3–5]. Зважаючи на це, актуальним є завдання щодо моніторингу обстановки та узагальнення світового досвіду.

Для успішного виконання поставленого завдання досліджено досвід відповідних компетентних відомств США, Швеції та Румунії.

В Державній прикордонній службі України питаннями висвітлення надводної обстановки в територіальному морі та у виключній (морській) економічній зоні займалися такі вчені як О.М. Шинкарук, С.М. Дем’янюк, Б.В. Євдохович, І.С. Катеринчук,

В.Ю. Мазур, Р.О. Машкін, В.О. Назаренко, Є.В. Прокопенко, Р.В. Рачок, І.І. Чесановський.

Метою статті є проведення аналізу систем висвітлення надводної обстановки морських держав таких як США, Швеції та Румунії.

Виклад основного матеріалу

Станом на сьогодні практично у всіх інформаційно-телекомунікаційних системах військового та правоохоронного призначення держав членів НАТО, Китаю та країн південного сходу застосовується модель C4ISR (Command, Control, Computers, Communications, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) – “команда, контроль, комп’ютери, комунікації (C4), відомості, спостереження і розвідка”.

Після другої світової війни розвиток міжнародних відносин надав можливості глибокого проникнення капіталів США практично у всі держави світу. Тому простором реалізації національних інтересів США стали не тільки державна територія та регіони поблизу своїх кордонів, але й інші регіони земної кулі.

Конгрес та воєнне командування США розглядає акваторію всього світового океану як простір для здійснення своєї політичної та воєнної діяльності. Через це одним із найважливіших завдань Міністерства Оборони США є моніторинг, контроль і добування інформації про морську обстановку у глобальному масштабі, здійснення постійного моніторингу на океанському просторі й добування інформації про діяльність сил імовірного противника та своєчасне доведення її на командні пункти відповідних сил реагування.

Основною складовою системи управління силами й використання зброї є підсистема спостереження, яка дозволяє у близькому до реального або реальному масштабі часу вирішувати завдання виявлення і класифікації надводних, підводних і пові-

тряних цілей, а також визначити першочергові об'єкти удару та видавати цілевказівки по ним.

Воєнні конфлікти із застосуванням зброї в Іраку, Югославії, Афганістані показали, що для виведення із ладу системи управління військами противника достатньо вивести з ладу його засоби спостереження та висвітлення обстановки, протиповітряної оборони та ракетні комплекси. Такий підхід передбачає в першу чергу надійне виявлення і постійне супроводження сил противника і доведення даних цілевказівок до своїх сил реагування і системи управління зброєю.

Основою інформаційної системи військово-морських сил (далі – ВМС) є комплекс програмно й апаратно взаємопов'язаних систем спостереження, управління та зв'язку. До складу комплексу входять

системи космічного, авіаційного, берегового та корабельного спостереження, які своїми засобами повинні забезпечити виявлення всіх об'єктів на морі у будь-який час, визначити їх склад, курс та швидкість, класифікувати і визначити національну приналежність.

Найбільш перспективною інформаційною за глобальністю охоплення простору і всебічному аналізу обстановки є об'єднана система спостереження Integrated Tactical Surveillance System (далі – ITSS) [6].

Система ITSS створювалась на базі існуючих систем спостереження, які не повинні були припинити своє функціонування. У загальному вигляді система складається з берегових (авіаційних, космічних) та корабельних ланок. Її загальна структура представлена на рис. 1.

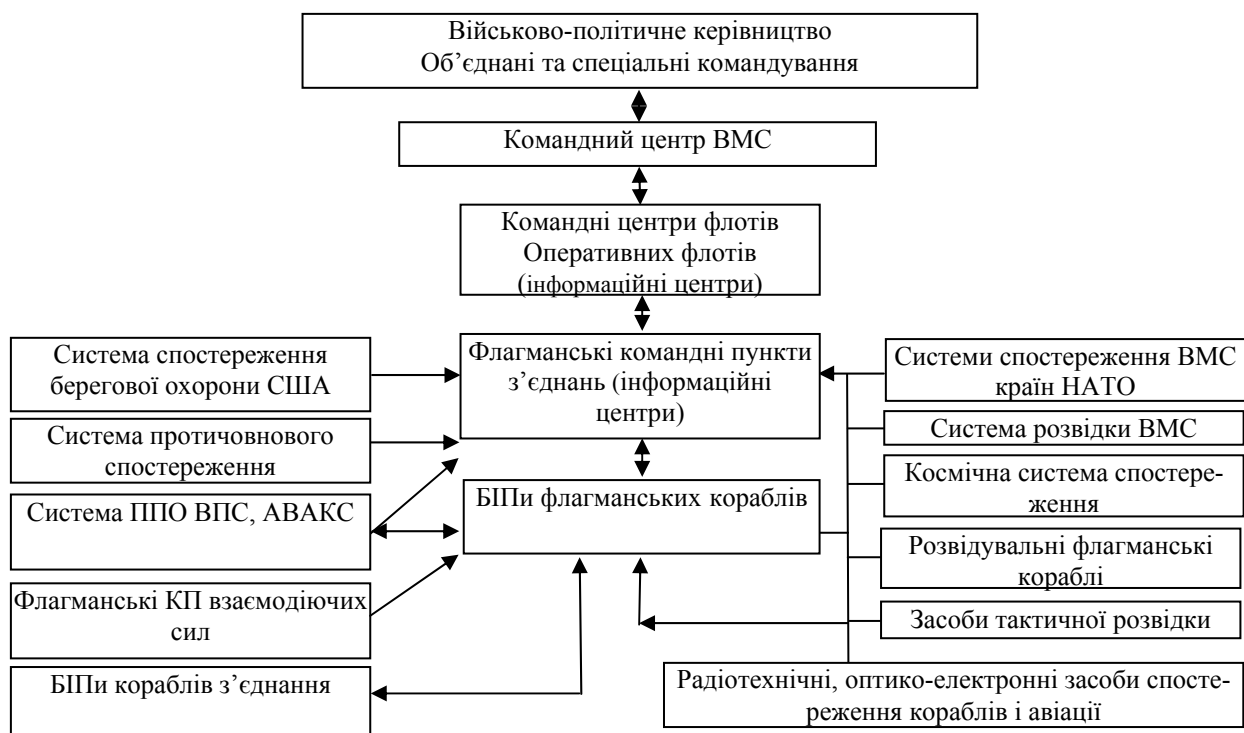


Рис. 1. Загальна структура об'єднаної системи спостереження ВМС США ITSS [6]

Об'єднана система спостереження ВМС США ITSS [6] отримує інформацію від значної кількості засобів спостереження і дає можливість використовувати відомості з банку даних любим компонентам, які входять до системи. Вона побудована за принципом районування, тобто у кожному регіональному центрі концентрується інформація відносно свого району відповідальності.

Центральним органом корабельної ланки системи є інформаційні центри флагманських командних пунктів (ФКП) з'єднань. Інформаційні центри оснащуються засобами збору, обробки і розподілу інформації у районі діяльності з'єднання.

Для збору, обробки та висвітлення даних обстановки залучаються високоєфективні швидкодію-

чі електронно-обчислювальні комплекси, які працюють у спеціальній телекомунікаційній мережі.

Основними корабельними джерелами інформації є бойові інформаційні пости (БІП) і розвідувальний пост флагманського корабля.

БІПі призначені для збору, обробки і наочного представлення інформації, яка необхідна командирі корабля (з'єднання кораблів) та командним пунктам управління зброєю і кораблем у бойовій та повсякденній обстановці.

Оброблена інформація з усіх джерел автоматично направляється в спеціалізовані сервери системи збору, обробки й розподілу даних Navy Tactical Data System (NTDS). Літаки та вертольоти авіації ВМС і ВПС, які обладнані системою NTDS, видають інфо-

рмацію по виявленню цілям безпосередньо на бойові БПи кораблів.

Подальшими напрямками удосконалення системи автоматичного обміну інформації стало впровадження більш швидкодіючої, з підвищеною пропускнуою спроможністю, системи передачі й розподілу даних Joint Tactical Information Distribution System (JTIDS), яка є єдиною для усіх видів Збройних Сил.

Джерелами отримання інформації про морську обстановку є:

засоби спостереження й розвідки космічних апаратів;

засоби спостереження авіації, у тому числі, безпілотні літальні апарати;

корабельні засоби спостереження;

пости (пункти) технічного спостереження;

інші актуальні джерела.

Космічні засоби спостереження і розвідки розробляються із середини 50-х років ХХ століття. За цей час створено декілька поколінь штучних супутників Землі (далі – ШСЗ) з метою здійснення фото-, радіо- та радіотехнічної розвідки.

Супутникова система забезпечує цілодобове спостереження за світовим океаном у будь-яких метеорологічних умовах зокрема за діяльністю з'єднань та окремих кораблів, а також видавати цілевказівку ударним силам.

Інформація від усіх видів апаратури висвітлення обстановки космічної розвідки передається безпосередньо на берегові командні пункти та кораблі у морі за допомогою ретрансляторів ШСЗ.

Берегові системи розвідки та спостереження здійснюють спостереження й видачу цілевказівок системам управління зброєю у районах океанського простору, які прилягають до узбережжя. У цих зонах використовуються радіолокаційні станції (у тому числі і заобрійні) та безпілотні літальні апарати, які оснащені засобами радіотехнічної розвідки й радіолокації. До вирішення даного завдання залучаються також берегові засоби радіорозвідки. Автономно функціонуюча заобрійна радіолокаційна станція на узбережжі Австралії (м. Джиндейлі) із потужністю передавача 50 КВт у діапазоні 5,0...29,5 МГц може виявляти надводні та повітряні цілі на відстані до 2000 км від узбережжя.

Повітряна система розвідки та спостереження розглядається як доповнення до космічних засобів. На неї покладається вирішення таких завдань: спостереження за морською обстановкою та повітряним простором і сповіщення командних пунктів з'єднань, управління бойовими діями повітряних сил, видачі цілевказівок ракетній зброї.

Основу військово-повітряних сил спостереження та розвідки складають засоби висотних літаків TP-1, системи AWACS та палубних літаків RF-14A та RF-18.

Корабельні системи спостереження складають радіолокаційні, гідроакустичні та оптико електронні засоби, які об'єднані у єдиний командний інформаційний центр.

Командний інформаційний центр (CIC-Combat Information Center), призначений для збору, обробки й відображення інформації. На посту зосереджується інформація про надводну, підводну, повітряну та радіоелектронну обстановку в межах зони дії технічних засобів корабля, а за допомогою автоматизованої системи збору, обробки й розподілу даних – NTDS збирається інформація в межах зони з'єднання.

У подальшому удосконалення системи здійснювалось за двома програмами:

супутникової системи зв'язку Fleet Satellite Communications System (FLTSATCOM);

об'єднаної тактичної системи розподілу інформації Joint Tactical Information Distribution System (JTIDS).

З метою забезпечення автоматичного обміну інформацією необхідно залучати радіолінію передачі даних системи "Link", модифікації якої залежать від призначення кораблів та авіації.

Як свідчить світовий досвід, усі види оборони у подальшому повинні створюватись з урахуванням можливості об'єднання заходів щодо протиповітряної, протичовнової і проти корабельної оборони. Всі ці сили і засоби взаємно доповнюють один одного, що дозволяє їм вести боротьбу з носіями ракет у всіх сферах. Найбільша ефективність бойових дій досягається при об'єднанні засобів виявлення, супроводження, визначення координат і розпізнавання цілей усіх видів при застосуванні системи наскрізної автоматизації. При цьому не виключається можливість автономного функціонування її окремих складових підсистем.

Шведська система спостереження й управління ВМС "Wall".

Система спостереження "Wall" створена за регіональним принципом і охоплює усе узбережжя Швеції (рис. 2). Вона призначена для спостереження, автоматизованого обміну інформацією й управління силами у операційній зоні [7].

Зараз розгортається система "9CSI 600 Wall", яка розроблена власною фірмою "Philippa electroni cindustriert".

Система має два регіональних центри, яким підпорядковані пости спостереження, і має велику швидкість передачі інформації, високу ступінь автоматизації процесів виявлення, обробки, передачі інформації та видачі цілевказівок.

Основу "9CSI 600 Wall" складають:

командні центри;

засоби виявлення (берегові, корабельні, авіаційні);

засоби телекомунікації.

На спеціалізованих екранах командних центрів у масштабі часу, близькому до реального, відображаються детальні характеристики виявлених цілей і

своїх сил. Інформація передається із залученням апаратури засекреченого зв'язку та рознесенням за часом, частотою, фазою тощо.

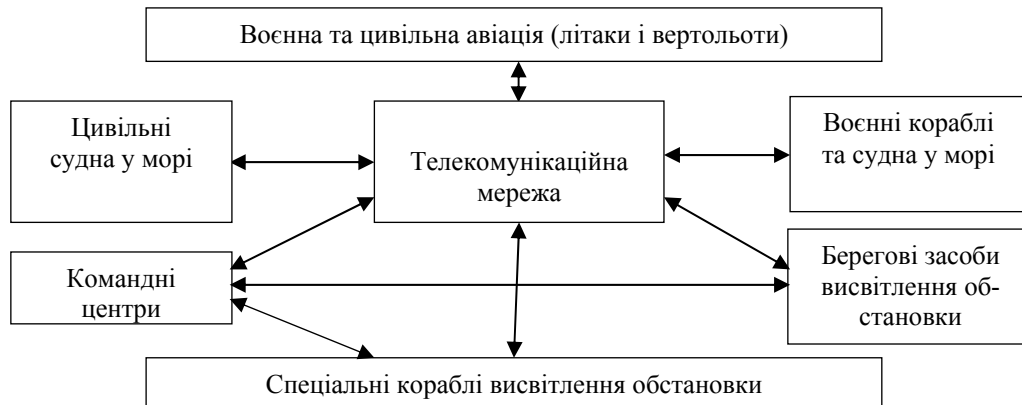


Рис. 2. Загальна структура системи спостереження й управління ВМС Швеції "Wall"

Система "9CSI 600 Wall" дозволяє одночасно супроводжувати до 400 цілей, із них 200 – автоматично.

Стосовно Румунії, то розвиток системи охорони кордону і узбережжя дуже важливий у зв'язку зі збільшенням трафіку на Чорному морі, та загрозою вторгнення по морю, контрабандною діяльністю. Усе це збільшує необхідність покращення безпеки морського трафіку через інтегровану систему спостереження, безпеки та контролю трафіку на Чорному морі SCOMAR [8].

Система SCOMAR створена з метою спостереження і контролю за румунським державним кордоном на Чорному морі.

Система постійно готова (24 години на добу, 7 днів на тиждень), забезпечуючи тактичний образ водної поверхні, повітряної активності та земної поверхні у таких сферах:

кордон у Чорному морі;

румунський східний сектор Дунаю та дельти Дунаю в морській зоні (це частково охоплюється додатковими проектами, наприклад система ISSDRADD, яка керується центром управління SCOMAR).

Система SCOMAR – складна система. Вона є результатом інтеграції різних підсистем рис. 3) і складається з наступних елементів:

центр управління і контролю (CCC), розташований у штаб-квартирі прикордонної поліції Констанца. CCC збирає всю інформацію в системі і відправляє її в Національний центр управління та іншим центрам прийняття рішень;

місцеві центри спостереження, розташовані уздовж узбережжя, включаючи датчики та місцеву інфраструктуру;

інфраструктура передачі даних голосової комунікації, повністю оперативна і належить румунській прикордонній поліції.

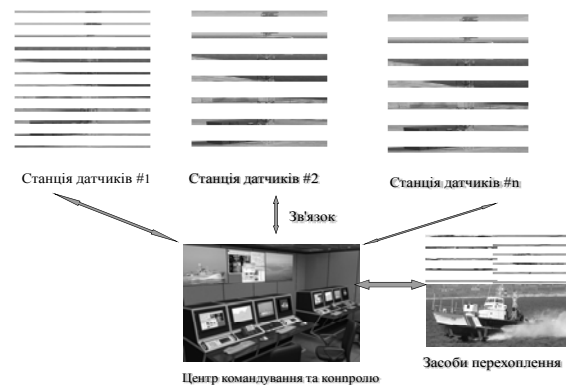


Рис. 3. Підсистеми SCOMAR

Головне завдання SCOMAR полягає в забезпеченні всіх технічних можливостей для поліпшення реакційної потужності румунської прикордонної поліції на морі, в повітрі та на суші.



Рис. 4. Склад підрозділів берегового спостереження

Ця інформація надсилається через мережі зв'язку до центрів управління у прикордонній поліції. Встановлюючи всі данні, надані датчиками, розміщеними вздовж кордону, система надає на центр управління повне зображення.

Система складається з повної технічної інфраструктури, яка надає інформацію в режимі реального часу для потреб втручання прикордонної поліції.

Загальні зображення на морі та на суші представляють собою ключовий інструмент, який використовується румунською прикордонною поліцією та іншими організаціями при прийнятті тактичних рішень.

Загальними цілями SCOMAR є:

консолідація та забезпечення ефективного спостереження за державним кордоном з боку прикордонної поліції, надання вичерпної інформації в реальному часі про ситуацію на місцях для підрозділів реагування;

запобігання незаконній міграції та контрабанді; покращення комунікативної спроможності для прикордонної поліції, використовуючи власні мережі; відповідність стандартам ЄС стосовно безпеки кордону та співробітництва.

Створення інтегрованої системи спостереження, безпеки та контролю трафіку на Чорному морі, дозволило:

покращити процес охорони державного кордону в морській зоні;

покращити безпеку в зоні діяльності системи;

зменшити прояви незаконної діяльності в територіальному морі і у виключній (морській) економічній зоні;

забезпечити тривалу безпеку в зоні покриття;

створити бази даних щодо діяльності в морській зоні;

зменшити кількість суден патрулювання, заходів щодо охорони та включно досягти значної економії ресурсів.

Держави-члени НАТО використовують мережецентричний підхід до об'єднання своїх інформаційних систем (рис. 5).

Між регіональними центрами здійснюється обмін інформацією щодо передачі усіх необхідних даних при переході цілі з однієї зони відповідальності до іншої.

Висновки

У статті проведено аналіз систем висвітлення надводної обстановки за досвідом таких морських держав як США, Швеції і Румунії з підходом C4ISR, та розглянуті основні тенденції їх технічної реалізації:

1. C4ISR (Command, Control, Computers, Communications, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) – “команда, контроль, комп'ютери, комунікації (C4), відомості, спостереження і розвід-

ка”. Основною метою “C4ISR Architecture Framework v.2.0” Міністерства оборони США є стандартизація побудови в основному систем оборонного характеру та приведення їх до функціонування в єдиному інформаційному середовищі. Так, поняття інтероперабельності, тобто можливості взаємодії (сумісності) програмних та апаратних засобів різних виробників, стало фундаментом для початку інтеграції систем різних тактичних та стратегічних ланок як Міністерства оборони так і Департаменту внутрішньої безпеки США.

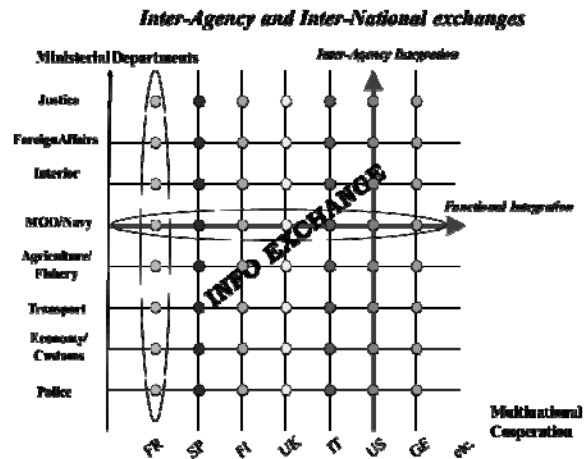


Рис. 5. Мережецентричний підхід до об'єднання інформаційних систем держав-членів НАТО

2. До Департаменту внутрішньої безпеки США входять Берегова охорона, митно-прикордонна служба і інші суб'єкти національної безпеки. Їх внутрішніми документами, стратегіями розвитку та планами визначено конкретні шляхи інтеграції всіх систем, особливо спостереження й аналізу в єдині національні інформаційні системи.

3. Для об'єднаних систем держав-членів НАТО зберігається аналогічна тенденція, причому використовується мережецентричний підхід, де вже розвинуті національні системи членів-держав НАТО зберігають здатність автономно обробляти інформацію та забезпечувати підтримку прийняття управлінських рішень, які інтегруються у наднаціональні системи.

Напрямом подальшого дослідження буде оцінка існуючого стану функціонування системи висвітлення надводної обстановки у загальній системі охорони державного кордону на морській ділянці.

Список літератури

1. Постанова Кабінету міністрів України від 11 листопада 2015 р. № 1179-р “Про схвалення Концепції Державної цільової правоохоронної програми “Облаштування та реконструкція державного кордону” на період до 2020 року”.
2. Постанова Кабінету міністрів України від 13 жовтня 2015 р. № 1068-р “Про затвердження плану першочергових заходів з облаштування державного кордону вздовж берегової лінії та забезпечення охорони територіального моря України в межах Донецької, Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей”.
3. Купрієнко Д.А. Структурний синтез динамічних систем із квазілінійним і часовим розподіленням компонентів: моногр. / Д.А. Купрієнко, О.В. Боровик. – Хмельницький: Видництво НАДПСУ, 2015. – 348 с. – ISBN 978-966-8056-87-1.

4. Півень А.М. Аналіз доцільності використання автоматичних ідентифікаційних систем у Державній прикордонній службі України / А.М. Півень, Д.А. Купрієнко, А.Б. Добровольський // Зб. наук. пр. Нац. Акад. Держ. Прикордон. Служби України ім. Б. Хмельницького / за ред. Б. М. Олексієнка. – Хмельницький: НАДПСУ, 2010. – № 53, ч. II. – С. 93-96.

5. Назаренко В.О. Формування сучасної моделі охорони морської ділянки державного кордону та суверенних прав України в її виключній (морській) економічній зоні / В.О. Назаренко // Честь і Закон. – Режим доступу: www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Chiz/2010_4/Nazar.pdf.

6. Naval C4I systems: naval command and control stays out of the limelight. – Режим доступу: <http://findarticles.com>.

7. Інтегрована система спостереження, та контролю руху на Чорному морі SCOMAR. – Режим доступу: <https://www.politiadefrontiera.ro/en/main/pg-integrated-system-fo-robser>.

References

1. Kabinet ministriv Ukrainy (2015), No. 1179-r “Pro skhvalennia Kontseptsii Derzhavnoi tsilovoi pravookhoronnoi prohramy “Oblashtuvannia ta rekonstruksiia derzhavnoho kordonu” na period do 2020 roku”.

2. Kabinet ministriv Ukrainy (2015), No.1068-r “Pro zatverdzhennia planu pershocherovykh zakhodiv z oblashtuvannia derzhavnoho kordonu vzdovzh berehovoї linii ta zabezpechennia okhorony terytorialnoho moria Ukrainy v mezhakh Donetskoї, Zaporizkoї, Khersonskoї ta Mykolaivskoї oblastei”.

3. Kupriienko, D.A. and Borovyk, O.V. (2015), “Strukturnyi syntez dynamichnykh system iz kvaziliniim i chasovym rozpodilenniam komponentiv: monografii” [Structural synthesis of dynamical systems iz of quasilinear and hourly rozpodilennia components: monogr.], Vydanystvo NADPSU, Khmelnytskyi, 348 p., ISBN 978-966-8056-87-1.

4. Piven A.M., Kupriienko, D.A. and Dobrovolskyi, A.B. (2010), “Analiz dotsilnosti vykorystannia avtomatychnykh identyfikatsiinykh system u Derzhavni prykordonnii sluzhbi Ukrainy” [Analysis of expediency of using automatic identification systems in the State Border Guard Service of Ukraine], *Zb. Eavk pr. Nats. Akad. Derzh. Prykordon. Sluzhby Ukrainy im. B. Khmelnytskoho*, Khmelnytsky, No. 53, pp. 93-96.

5. Nazarenko, V.O. “Formuvannia suchasnoi modeli okhorony morskoi dilianky derzhavnoho kordonu ta suverennykh prav Ukrainy v yii vykliuchnii (morskii) ekonomichnii zoni” [Formation of a modern model of protection of the maritime area of the state border and sovereign rights of Ukraine in its exclusive (marine) economic zone], *Chest i Zakon*. www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Chiz/2010_4/Nazar.pdf.

6. Naval C4I systems: naval command and control stays out of the limelight, www.findarticles.com.

7. “Intehrovana sistema sposterezhennia, ta kontroliu rukhu na Chornomu mori SCOMAR” [The system of sporelezhen- nia, that control of the Ruhu on the Black Sea is integrated. SCOMAR], <https://www.politiadefrontiera.ro/en/main/pg-integrated-system-fo-robser>.

Надійшла до редколегії 13.11.2017

Схвалена до друку 16.01.2018

Відомості про авторів:

Мазур Валентин Юрійович

кандидат військових наук доцент
докторант Національної академії Державної
прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького,
Хмельницький, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3405-6200>
e-mail: vumazur154@gmail.com

Алієв Рустам Вагіфович

викладач Національної академії
Державної прикордонної служби України
ім. Б. Хмельницького
Хмельницький, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-9850-6752>
e-mail: rustamaliev1973@gmail.com

Information about the authors:

Valentyn Mazur

Candidate of Military Sciences Associate Professor
Doctoral Student of National Academy of State Border Guard
Service of Ukraine named after B. Khmelnytsky,
Khmelnytsky, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3405-6200>
e-mail: vumazur154@gmail.com

Rustam Aliiev

Instructor of National Academy
of State Border Guard Service of Ukraine
named after Bogdan Khmelnytsky,
Khmelnytsky, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-9850-6752>
e-mail: rustamaliev1973@gmail.com

АНАЛИЗ СИСТЕМ ОТОБРАЖЕНИЯ НАДВОДНОЙ ОБСТАНОВКИ МОРСКИХ ГОСУДАРСТВ

В.Ю. Мазур, Р.В. Алієв

В статье проведено исследование опыта функционирования систем освещения надводной обстановки компетентных ведомств США, Швеции и Румынии. С учетом этого определены последующие направления научных исследований относительно оценки существующего состояния функционирования ведомственной системы освещения надводной обстановки в общей системе охраны государственной границы на морском участке, а также создание государственной интегрированной информационной системы освещения надводной и подводной обстановки Украины.

Ключевые слова: надводная обстановка, морская держава, сетевая технология, система наблюдения, информационная среда.

ANALYSIS ON THE WATER SURFACE SURVEILLANCE SYSTEMS OF MARINE STATES

V. Mazur, R. Aliiev

The article studies the experience of water surface surveillance systems functioning at the competent agencies of the United States of America, Sweden and Romania. Further research directions are thus identified with respect to the assessment of the existing state of functioning of the departmental system of water surface situation monitoring in the overall system of the state border protection of marine sector, as well as creation of a state integrated information system for monitoring of the water surface and underwater situation in Ukraine.

Keywords: water surface situation, marine state, network centered technology, surveillance system, information environment.