

БЕЗЭКИПАЖНЫЕ КАТЕРА И КОРАБЛИ. ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕШАЕМЫЕ ИМИ ЗАДАЧИ

С.Н. Охрименко, И.Л. Рубанов, А.Н. Рубцов

В статье рассматриваются вопросы создания надводных автономных безэкипажных систем (средств) – катеров и кораблей (БЭК) – для ведения боевых действий на море. Проведен анализ их достоинств и недостатков. Сформирован перечень решаемых ими задач. Приведена классификация БЭК как по решаемым ими задачам, так и принятая в ВМС США по длине корпуса и водоизмещению. Описаны основные типы и характеристики БЭК США, Турции, Великобритании, Южной Кореи.

Ключевые слова: безэкипажные катера и корабли (БЭК); задачи, решаемые БЭК; классы БЭК; характеристики БЭК.

Введение

В настоящее время существенно и чрезвычайно быстро претерпевают изменения тактика и стратегия ведения практически любых боевых действий, особенно в условиях непрерывных международных локальных конфликтов и специальных военных операций (СВО) [1, 2].

Как показано в работах [3, 4], в боевых действиях на море все более активно применяются автономные носители различного рода вооружения, в первую очередь – радиоэлектронного (РЭВ), включающего радиолокационные и гидроакустические средства, средства связи, средства радиоэлектронной борьбы (РЭБ), а также средств поражения, установленных как на беспилотных летательных аппаратах (БЛА), так и на безэкипажных надводных кораблях (катерах) (БЭК), автономных необитаемых и обитаемых подводных аппаратах (АНПА, АОПА).

Несомненными достоинствами всех автономных носителей («дронов») являются:

- минимизация потерь личного состава в процессе боевых действий;
- возможность применения в условиях, значительно превышающих физические и психологические возможности человека, в том числе и по условиям и продолжительности времени работы;
- относительно низкие стоимость и трудоемкость изготовления, а также возможность

применения упрощенных технологий;

- возможность создания и применения одноразовых образцов.

Следует, однако, отметить, что отсутствие на борту человека приводит к особым требованиям к интеллектуальному уровню их информационно-управляющего обеспечения, а также к объему передачи данных и степени защиты линий связи и обмена информации, в том числе и при работе в составе группы («роя»). Кроме того, человек пока необходим при обслуживании и ремонте подобной техники.

Ведение боевых действий без применения БЛА, БЭК, АНПА, АОПА, как показывает опыт вооруженных конфликтов в Сирии, Украине, Армении, Азербайджане и Афганистане, ведет к росту потерь в технике и личном составе.

■ Контур возможных угроз с моря

Анализ опыта военных действий на море последних лет, в первую очередь – в части применения стремительно развивающихся высокоточного оружия и подводных и надводных беспилотных морских средств («морских дронов»), оснащенных искусственным интеллектом (ИИ), позволяет обозначить следующие основные составляющие контура угроз с моря:

- атаки грузовых и пассажирских судов, а также надводных военных кораблей (НК) как с целью их захвата, так и с целью уничтожения

в различных районах – как прибрежных (off-shore), так и в открытых морях (high seas) Мирового океана;

- нанесение ударов по критически важным – в том числе и значительно удаленным от побережья – объектам наземной инфраструктуры: промышленным предприятиям, АЭС, ГЭС, ТЭЦ, мостам, железнодорожным и другим транспортным узлам;
- террористические атаки подводных трубопроводов и кабельных трасс.

Именно поэтому ведущие мировые морские державы – США, Великобритания, Южная Корея, КНР, Турция и ряд других основное внимание уделяют созданию боевых средств для своих ВМС, основанных на новейших технологиях, и их скорейшему внедрению.

Так, Science and Technology Organization опубликовала доклад «Направления развития науки и техники на 2020–2040 годы» [5], где в качестве перспективных и прорывных рассматриваются следующие технологии:

- «больших данных» (обработка больших объемов информации);
- искусственного интеллекта (ИИ);
- создания автономных систем.

В настоящей статье авторы, основываясь на доступных источниках информации, рассматривают вопросы создания надводных автономных безэкипажных систем (средств) для ведения боевых действий на море.

■ Автономные системы и их задачи

Под автономностью, вообще говоря, понимается способность системы (средства) самостоятельно реагировать на изменения внешней обстановки путем планирования и выбора различных вариантов действий на основе информации о состоянии окружающей среды и конкретной оперативно-тактической ситуации. Автономность характеризуется степенью независимости, которая может изменяться от ручной (управляться из берегового центра или с флагманского корабля) до полностью автономной.

Анализ информации по разработке и испытаниям безэкипажных надводных кораблей в странах НАТО показывает [6–12], что их использование направлено на решение весьма широкого круга задач, а именно:

- защита акваторий портов, формирование противолодочных рубежей для борьбы со сверхмалыми подводными лодками (ПЛ) и необитаемыми подводными аппаратами;

- борьба с надводными целями и сопровождение собственных надводных кораблей (НК), а также осуществление их маскировки;
- участие в противолодочных операциях (ПЛО);
- участие в освещении подводной обстановки (ОПО);
- участие в противоминных операциях (ПМО), включающих обнаружение мин, их траление и уничтожение;
- доставка грузов (боеприпасов, оружия) для проведения массированных ударов как по береговым объектам, так и по морским целям;
- обеспечение операций специального назначения;
- мониторинг гидрографической, гидроакустической, экологической обстановки;
- применение автономных систем в логистических и транспортных операциях и другие.

В зависимости от решаемых задач БЭК подразделяются на:

- ударные (предназначены для нанесения ударов по надводным, наземным и воздушным целям);
- патрульные (предназначены для обеспечения безопасности береговой инфраструктуры, территориальных вод, экономических зон);
- разведывательные (предназначены для проведения технической разведки);
- вспомогательные (предназначены для решения широкого спектра задач).

Безэкипажные корабли (катера) могут решать все перечисленные выше задачи:

- одиночно;
- в составе корабельных поисково-ударных групп (КПУГ) и авианосно-ударных групп (АУГ);
- в составе сетцентрических систем освещения подводной обстановки (ССОПО).

Следует отметить, что в работе [13] рассматривалась сетцентрическая система освещения подводной обстановки, в состав мобильной составляющей которой входит безэкипажный катер.

■ БЭК США

В настоящее время самыми боеспособными и наиболее оснащенными безэкипажными надводными средствами среди иностранных государств являются американские, которые США планируют в ближайшее время довести в составе военно-морских сил (ВМС) до 200 единиц.

В соответствии с принятой в ВМС США классификацией БЭК по длине корпуса и водоизмещению они подразделяются на пять основных категорий:

- большие БЭК, длиной свыше 50 м и водоизмещением свыше 500 т (LUSV – Large Unmanned Surface Vehicle);
- средние БЭК, длиной от 12 до 50 м и водоизмещением 10–500 т (MUSV – Medium Unmanned Surface Vehicle);
- малые БЭК, длиной от 7 до 12 м и водоизмещением 1–10 т (SUSV – Small Unmanned Surface Vehicle);
- сверхмалые БЭК, длиной до 7 м и водоизмещением до 1 т (VSUSV – Very Small Unmanned Surface Vehicle);
- глайдеры – безэкипажные надводные аппараты незначительного водоизмещения и с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ).

Отметим, что применение подводных глайдеров при решении задач ОПО и ПЛО рассмотрено в работах [14, 15].

Первый безэкипажный катер (Sea Hunter) класса MUSV был построен в 2016 и в 2017–2019 гг. прошел все виды испытаний, включая выполненный в 2018 году полностью беспилотный переход из San Diego, штат Калифорния, в Pearl Harbor, штат Гавайи, и обратно общей протяженностью более 5200 миль, впервые в мире продемонстрировав возможности безэкипажных средств.

Катер первоначально был разработан в противолодочном варианте для решения задач ПЛО, однако впоследствии сообщалось о возможности решения также и задач разведки, ПМО, РЭБ. Исходя из полезной нагрузки на базе этого катера прорабатывается возможность создания группы – «роя» – до 9 шт. автономных средств, взаимодействующих друг с другом и «материнским кораблем», для поиска и обнаружения целей классов ПЛ и НК.

Основные характеристики БЭК Sea Hunter приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные характеристики БЭК Sea Hunter

Характеристика (параметр)	Показатель (значение)
Схема	Тримаран с центральным корпусом и двумя побортными аутригерами
Водоизмещение, т стандартное	102
полное	152
Максимальная скорость хода, уз	27
Дальность хода, миль	10 000
Размерения, м	40,2 * 14,2 * 5
Ширина основного корпуса, м	3,3

По программе NOMARS предусматривается создание среднегабаритных высоконадежных безэкипажных (БЭ) надводных средств класса MUSV водоизмещением ~ 100т и длиной до 50 м, способных действовать автономно в течение длительного времени. Дальность хода катера на крейсерской скорости не менее 2000 морских миль с возвращением в пункт базирования.

БЭ средства класса MUSV должны входить в состав надводных сил ВМС наряду с крупными и малыми БНК и крупными необитаемыми средствами класса LUSV. LUSV должны быть способны осуществлять длительное развертывание (в течении нескольких недель) и трансокеанские переходы, действуя в составе АУГ, десантных боевых групп, групп БНК, КПУГ либо совместно с отдельными кораблями.

В конце 2021 – начале 2022 года компания Lockheed Martin представила модель ударного необитаемого надводного средства (ННС) OUSV. Концепция по созданию крупных необитаемых НК класса LUSV предусматривает размещение на них стандартных 40-футовых транспортных контейнеров ISO с составом восьми боевых пусковых установок (БПУ) Mk41. Таким образом, ННС OUSV может контролировать зону от нескольких до 1000 морских миль посредством крылатых ракет «Tomahawk», действуя одиночно или в составе группы на любом удалении от основных надводных сил.

■ БЭК Турции

В декабре 2019 года Турция спустила на воду первое собственное вооруженное безэкипажное надводное средство AUSV семейства ULAQ, разработка которого велась несколько лет, основными задачами которого являются проведение разведки, наблюдения, действий против НК, защита объектов стратегической инфраструктуры. Дальность его хода составляет 215 миль, скорость 36 узлов, масса 2 т, вооружение – ракетные системы Cirit и L-UMTAS. Средство ULAQ может работать как в режиме дистанционного управления, так и в автономном режиме с использованием ИИ. Планируется, что эти средства будут выполнять поисково-спасательные операции, ПЛО и ПМО.

В июле 2021 года собственной компанией Sefine Shipyard для борьбы с надводными целями, началось строительство многоцелевого необитаемого катера USY15 в двух вариантах максимальная дальность хода которых 600 морских миль, автономность – 80 ч, скорость хода – 36 узлов, волнение – до 4 баллов, водоизмещение – 37 т, длина ~ 15 м, ширина не более 4 м. Катера могут перевозиться наземными

средствами, самолетами марки A400A Atlas компании Airbus либо на борту судна-заправщика DIMDEC. Вооружение катера – дистанционно управляемая боевая система STAMP RCWS с двумя ПУ на две ракеты каждая. Катера могут быть однокорпусной или тримаранной конструкции (на двух спонсонах в этом варианте размещены торпедные аппараты (ТА)).

Компания Dearsan Shipyard (Турция) разработала новое семейство боевых необитаемых катеров АТАК USY15, которые полностью автономны, с многообразием решаемых задач для разведки, наблюдения, обеспечения безопасности военных объектов, береговой охраны, поисково-спасательных операций и борьбы с НК.

Для группового использования (в составе «роя») компанией Aselsan разрабатывается семейство необитаемых надводных средств (катер Albatros-5). Их водоизмещение ~ 1950 кг, длина – 7,2 м, ширина – 2 м, масса полезной нагрузки ~ 250 кг, дальность плавания ~ 200 морских миль, скорость ~ 40 узлов, продолжительность работы до 10 часов. В составе группы отдельные катера способны обнаруживать неподвижные и движущиеся объекты и осуществлять обмен данными.

■ БЭК Великобритании



Рис. 1. БЭК MANTAS T12

Минобороны Великобритании заключило контракт с MARTAC на поставку пяти малоразмерных необитаемых надводных средств (с возможностью нахождения в полупогруженном положении) Unmanned Surface Vehicle (USV) MANTAS T12 (см. рис. 1). Необитаемое средство имеет форму катамарана длиной 3,6 м, шириной 0,9 м и высотой 0,35 м, масса средства 95 кг, крейсерская скорость – 20 узлов, полезная нагрузка ~ 54 кг. Эти катера предназначены в качестве средств поддержки (доставка боеприпасов) береговых сил с моря.

■ БЭК Израиля



Рис. 2. БЭК «Seagull»

Компания Elbit Systems Ltd установила гидроакустическую станцию с гибкой протяженной буксируемой антенной (ГАС с ГПБА) TRAPS (Towed Reelable Active Passive Sonar) на безэкипажный катер «Seagull» (рис. 2) для проведения морских испытаний. Интеграция гидроакустической станции в составе РЭВ катера позволяет решать задачи операций ПЛО. Ранее на катере использовалась вертолетная опускаемая ГАС HELRAS (Helicopter Long-Range Active Sonar). ГАС TRAPS-USV, установленная на катере, применяется для обнаружения, классификации, определения местоположения и сопровождения подводных лодок.

■ БЭК Южной Кореи

Компания LIG Nex1 завершила морские испытания необитаемого катера Sea Sword-II водоизмещением ~ 11 т, длина – 12 м, ширина 3,5 м, максимальная скорость 35 узлов, дальность плавания – 180 морских миль на скорости 20 узлов, вооружен ракетной установкой и дистанционно управляемым пулеметом. РЭВ состоит из радиолокационных, гидроакустических и других систем. Катер предназначен для выполнения разведывательных операций в прибрежной зоне, патрулирования и контроля надводной обстановки.

■ БЭК Китая

Компания Jiang Tongfang построила безэкипажный корабль по типу американского Sea Hunter. Основная его задача – обнаружение и длительное слежение за малошумными дизельными ПЛ, принадлежащими Японии, Австралии и Индии, в зоне интересов Китая.

■ БЭК Российской Федерации



Рис. 3. БЭК «Лабиринт»

В Российской Федерации также активно работают над созданием БЭК, востребованных как ВМФ России, так и ее народным хозяйством. При участии АО «Корпорация морского приборостроения» (АО «КМП») 19 декабря 2023 года эконопаром «Генерал Черняховский» впервые в России вышел в полностью беспилотный рейс на линии Усть-Луга – Калининград, а входящим в состав АО «КМП» АО «Моринсис-Агат» в рамках международного военно-морского салона «ФЛОТ-2024» представлен макет БЭК «Лабиринт» (рис. 3), основные характеристики которого приведены в табл. 2 [16].

Таблица 2

Основные характеристики БЭК «Лабиринт»

Характеристика (параметр)	Показатель (значение)
Масса, кг	272
Полезная нагрузка, кг	100
Максимальная скорость хода, уз	не менее 20
Дальность хода, км	не менее 250
Размерения, м	2,95 * 1,19

■ Участие безэкипажных катеров и кораблей в морских учениях

Следует отметить, что безэкипажные катера и корабли регулярно принимают участие в морских учениях. Так, в январе–феврале 2022 г. проходили международные морские учения IMX 2022 (International Maritime Exercise), наиболее крупные на Среднем Востоке. Эти учения продолжительностью 18 суток проводятся один раз в два года под руководством центрального командования ВМС США на восточном побережье Африки и в западной части Индийского океана.

По данным работы [17], в учениях IMX 2022 участвовали 9000 чел. и до 50 кораблей из более чем 60 стран и международных организаций Персидского залива, Аравийского моря, Красного моря, Оманского залива и восточного побережья Африки в Индийском океане, а также более 80 БЭК из более чем 10 стран.

Заключение

Анализ информации, представленной в зарубежных источниках, показывает, что в странах НАТО, и не только, созданию систем, в состав которых включаются безэкипажные средства (корабли, катера и др.), уделяется повышенное внимание, а их применение может существенно повысить эффективность охраны прибрежной зоны, а также повышает мобильность средств наблюдения в составе АУГ, КПУГ и ССОПО. Вследствие оснащения различным РЭВ они могут быть одной из составляющих в системах освещения подводной и надводной обстановки в различных регионах Мирового океана.

Необходимо отметить, что в современных условиях не вызывает сомнения необходимость разработки и создания новых сил и средств для повышения боевой эффективности Военно-Морского флота Российской Федерации. Помимо проектирования самих БЭК, средств их управления и вооружения необходимо обратить особое внимание на пропускную способность каналов связи, их защищенность, а также возможность работы с ретранслятором. Как показывает опыт применения безэкипажных средств различного назначения, внедрение элементов и технологий искусственного интеллекта позволяеткратно снизить время реакции между обнаружением цели и ее уничтожением, что чрезвычайно важно в условиях боевых действий.

Как отмечал бывший Главнокомандующий Военно-Морским флотом РФ адмирал Н. Евменов [18], зарубежный опыт показывает, что военно-морские силы ведущих стран активно развивают и внедряют передовые технологии при создании мобильных составляющих (подводных лодок), что в полной мере относится и к разработке и внедрению безэкипажных средств для ВМФ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Евменов Н. Действия итальянских боевых пловцов в годы второй мировой войны // Морской сборник. 2023. № 9. С. 79–89.
- Вяткин Я. Как бороться с морскими боевыми роботами // Аргументы недели. 2023. № 46(892). С. 4.

3. Дроздов Н. Боевые беспилотные подводные/надводные аппараты ВМС зарубежных стран // Морской сборник. 2023. № 10. С. 76–83.
4. Жилиев А. Направления использования современных морских БПЛА // Морской сборник. 2023. № 10. С. 84–86.
5. Перспективные прорывные технологии НАТО на 2020 – 2040 годы // Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроение. 2022. № 100. С. 98–103.
6. Доклад заместителя начальника департамента военно-морских операций Конгрессу о ежегодном досрочном плане строительства военно-морских судов. URL: [https://media/defense/gov/2020/Dec/10/2002549918/-1/-1/0/SHIPBUILDING % 20 PLAN%20DEC%2020_NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF/ SHIPBUILDING %20PLAN NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF](https://media/defense/gov/2020/Dec/10/2002549918/-1/-1/0/SHIPBUILDING%20PLAN%20DEC%2020_NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF/SHIPBUILDING%20PLAN_NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF).
7. Inspector 125 Unmanned Surface Vehicle (USV) // Naval Technology. 2019. March 8. URL: <https://www.naval-technology.com/projects/inspector-125/>.
8. Программа беспилотных надводных кораблей Ghost Fleet Overlord завершает второй автономный переход в Тихий океан // Официальный сайт министерства обороны США. URL: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2647818/> - ghost-fleet-overlord-unmanned-surface-vehicle-program-completes-second-autonomous/.
9. Безэкипажные надводные средства // Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроение. 2020. № 93. С. 60–63.
10. Безэкипажные надводные средства // Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроение. 2020. № 94. С. 45–47.
11. Безэкипажные надводные средства // Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроение. 2020. № 95. С. 51–54.
12. Необитаемые надводные средства // Дайджест зарубежной прессы ВМС и кораблестроение. 2022. № 100. С. 48–52.
13. Ермолаев В.Н., Криницкий С.А., Охрименко С.Н., Паршуков В.Н., Рубанов И.Л. Оценка эффективности функционирования сетевых систем освещения подводной обстановки в мелком и глубоком морях при работе в низком звуковом и инфразвуковом диапазонах частот // Морская радиоэлектроника. 2023. №3 (85). С. 16–19.
14. Селезнев И.А., Ясников А.И. Перспективы применения подводных глайдеров для океанографии и контроля подводной обстановки – обзор по материалам зарубежной печати // Подводные исследования и робототехника. 2023. № 1 (43). С. 4–13.
15. Селезнев И., Ивакин Я., Деметьев И. Подводные глайдеры. Применение для освещения подводной обстановки // Морской сборник. 2024. № 5. С. 51–57.
16. АО «КМП» представляет безэкипажный катер «Лабиринт» // ФЛОТ 2024. Международный военно-морской салон. 2024. № 2. С. 2.
17. Участие необитаемых надводных средств в морских учениях // Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроения. 2022. № 101. С. 45.
18. Евменов Н. Оперативно-тактические требования к подводным лодкам пятого поколения // Морской сборник. 2023. № 7. С. 4–8.

Сведения об авторах

ОХРИМЕНКО Сергей Николаевич, к. воен. н., вед. научный сотрудник

АО «Концерн «Океанприбор»

Адрес: 197376, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., д.46.

Область научных интересов: радиоэлектронное вооружение.

Конт. тел.: (812) 320-80-52.

Е-mail: mail@oceanpribor.ru

РУБАНОВ Игорь Лазаревич, к. т. н., вед. научный сотрудник

АО «Концерн «Океанприбор»

Адрес: 197376, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., д. 46.

Область научных интересов: радиоэлектронное вооружение.

Конт. тел.: (812) 320-80-52.

Е-mail: mail@oceanpribor.ru

РУБЦОВ Алексей Николаевич, Главный конструктор изделия

АО «Концерн «Океанприбор»

Адрес: 197376, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., д. 46.

Область научных интересов: радиоэлектронное вооружение.

Конт. тел.: (812) 320-80-52.

Е-mail: mail@oceanpribor.ru



WITHOUT NAVAL DEPORT CUTTERS AND NAVIES. ITS CHARACTERISTICS AND PROBLEMS, DISCRIDING BY ITS

S.N. Ohrimenko, I.L. Rubanov, A.N. Rubtzov

In this article the questions of creation surface autonomous unmanned systems – without naval deport cutters and navies (USV) – for conducting battle actions on the sea are examined. Analysis of its qualities and defects is carried on. Enumeration of its problems is formulated. Classification of USV as on tasks, so on adopted US NAVY by length of hull and is presented. Fundamental class of ships and its characteristics by USV of USA, Turkey, Great Britain, South Korea are described.

Keywords: without naval deport cutters and navies (USV); tasks of USV; classification of USV; characteristics of USV.

References

1. Evmenov N. Dejstvija ital'janskih boevyh plovcev v gody vtoroj mirovoj vojny // Morskoj sbornik. 2023. № 9. S. 79–89. [In Russ.]
2. Vjatkin Ja. Kak borot'sja s morskimi boevymi robotami // Argumenty nedeli. 2023. № 46(892). S. 4. [In Russ.]
3. Drozdov N. Boevye bespilotnye podvodnye/nadvodnye apparaty VMS zarubezhnyh stran // Morskoj sbornik. 2023. № 10. S. 76–83. [In Russ.]
4. Zhiljaev A. Napravlenija ispol'zovanija sovremennyh morskikh BPLA // Morskoj sbornik. 2023. № 10. S. 84–86. [In Russ.]
5. Perspektivnye proryvnye tehnologii NATO na 2020 – 2040 gody // Dajdzhest zarubezhnoj pressy. VMS i korablestroenie. 2022. № 100. S. 98–103. [In Russ.]
6. Doklad zamestitelja nachal'nika departamenta voenno-morskikh operacij Kongressu o ezhegodnom dosrochnom plane stroitel'stva voenno-morskikh sudov. URL: https://media/defense/gov/2020/Dec/10/2002549918/-1/-1/0/SHIPBUILDING%20PLAN%20DEC%2020_NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF/ SHIPBUILDING%20PLAN NAVY_OSD_OMB_FINAL.PDF. [In Russ.]
7. Inspector 125 Unmanned Surface Vehicle (USV) // Naval Technology. 2019. March 8. URL: <https://www.naval-technology.com/projects/inspector-125/>.
8. Programma bespilotnyh nadvodnyh korablej Ghost Fleet Overlord zavershaet vtoroj avtonomnyj perehod v Tihij okean // Oficial'nyj sait ministerstva oborony SShA. URL: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2647818/-ghost-fleet-overlord-unmanned-surface-vehicle-program-completes-second-autonomous/>. [In Russ.]
9. Bezjektivnye nadvodnye sredstva // Dajdzhest zarubezhnoj pressy. VMS i korablestroenie. 2020. № 93. S. 60–63. [In Russ.]
10. Bezjektivnye nadvodnye sredstva // Dajdzhest zarubezhnoj pressy. VMS i korablestroenie. 2020. № 94. S. 45–47. [In Russ.]
11. Bezjektivnye nadvodnye sredstva // Dajdzhest zarubezhnoj pressy. VMS i korablestroenie. 2020. № 95. S. 51–54. [In Russ.]
12. Neobitaemye nadvodnye sredstva // Dajdzhest zarubezhnoj pressy VMS i korablestroenie. 2022. № 100. S. 48–52. [In Russ.]
13. Ermolaev V.N., Krinickij S.A., Ohrimenko S.N., Parshukov V.N., Rubanov I.L. Ocenka jeffektivnosti funkcionirovanija setecentricheskoj sistemy osveshhenija podvodnoj obstanovki v melkom i glubokom morjah pri rabote v nizkom zvukovom i infrazvukovom diapazonah chastot // Morskaja radioelektronika. 2023. №3 (85). S. 16–19. [In Russ.]
14. Seleznev I.A., Jasnikov A.I. Perspektivy primeneniya podvodnyh glajderov dlja okeanografii i kontrolja podvodnoj obstanovki – obzor po materialam zarubezhnoj pechati // Podvodnye issledovanija i robototehnika. 2023. № 1 (43). S. 4–13. [In Russ.]
15. Seleznev I., Ivakin Ja., Dement'ev I. Podvodnye glajdery. Primenenie dlja osveshhenija podvodnoj obstanovki // Morskoj sbornik. 2024. № 5. S. 51–57. [In Russ.]
16. AO «KMP» predstavljaet bezjektivnyj kater «Labirint» // FLOT 2024. Mezhdunarodnyj voenno-morskoj salon. 2024. № 2. S. 2. [In Russ.]
17. Uchastie neobitaemyh nadvodnyh sredstv v morskikh uchenijah // Dajdzhest zarubezhnoj pressy. VMS i korablestroeniya. 2022. № 101. S. 45. [In Russ.]
18. Evmenov N. Operativno-takticheskie trebovanija k podvodnym lodkam pjatogo pokolenija // Morskoj sbornik. 2023. № 7. [In Russ.]

Information about the authors

OHRIMENKO Sergey Nicolaevich, PhD, leading scientist JSC “Concern “Oceanpribor”

Address: 197376, St. Petersburg, Chkalovsky avenew, 46.

Area of scientific interests: radioelectronic weapon.

Contacts: (812) 320-80-52.

E-mail: mail@oceanpribor.ru

RUBANOV Igor Lazarevich, PhD, leading scientist

JSC “Concern “Oceanpribor”

Address: 197376, St. Petersburg, Chkalovsky avenew, 46.

Area of scientific interests: radioelectronic weapon.

Contacts: (812) 320-80-52.

E-mail: mail@oceanpribor.ru

RUBTZOV Alexei Nicolaevich, Head Constructor of article

JSC “Concern “Oceanpribor”

Address: 197376, St. Petersburg, Chkalovsky avenew, 46.

Area of scientific interests: radioelectronic weapon.

Contacts: (812) 320-80-52.

E-mail: mail@oceanpribor.ru