



Научная статья

УДК 349

EDN: <https://elibrary.ru/qcygke>

ИПОН: 2015-0066-2/26-449

MOSURED: 77/27-011-2026-02-648

Подводные и надводные беспилотные аппараты в современных военных действиях

Александр Леонидович Вострокнутов¹, Антон Сергеевич Гричанов²

¹ Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя, Москва, Россия,

al_vostroknutov@mail.ru

² Российский университет транспорта, Москва, Россия,

g-ton@mail.ru

Аннотация. Современный этап технологического прогресса обусловил существенный рост значимости автономного морского робототехнического вооружения в контексте вооруженных конфликтов. Проведен анализ беспилотных морских аппаратов, которые демонстрируют высокую степень эффективности при выполнении широкого спектра военных задач, охватывая такие направления деятельности, как разведывательные операции, обеспечение охранного патрулирования акваторий, осуществление мероприятий по постановке минных заграждений и противодействие подводным лодкам противника. Выявлены особенности применения инновационных технических решений, способствующих снижению рисков потери человеческого ресурса и обеспечивающих значительное повышение общей результативности проведения военно-морских операций.

Ключевые слова: беспилотные морские аппараты, военные задачи, инновационные технические решения, подводные и надводные беспилотные аппараты

Для цитирования: Вострокнутов А. Л., Гричанов А. С. Подводные и надводные беспилотные аппараты в современных военных действиях // Вестник экономической безопасности. 2026. № 2. С. 200–205. EDN: QCYGKE.

Original article

Underwater and surface unmanned vehicles in modern warfare

Alexander L. Vostroknutov¹, Anton S. Grichanov²

¹ Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot', Moscow, Russia,

al_vostroknutov@mail.ru

² Russian University of Transport, Moscow, Russia,

g-ton@mail.ru

Abstract. The current stage of technological progress has led to a significant increase in the importance of autonomous marine robotic weapons in the context of armed conflicts. The analysis of unmanned naval vehicles is made, which demonstrate a high degree of effectiveness in performing a wide range of military tasks, covering such areas of activity as reconnaissance operations, security patrols of waters, the implementation of measures to set up minefields and countering enemy submarines. The features of the application of innovative technical solutions that help reduce the risks of loss of human resources and provide a significant increase in the overall effectiveness of naval operations have been identified.

Keywords: unmanned naval vehicles, military tasks, innovative technical solutions, underwater and surface unmanned vehicles

For citation: Vostroknutov A. L., Grichanov A. S. Underwater and surface unmanned vehicles in modern warfare. Bulletin of economic security. 2026;(2):200–205. (In Russ.). EDN: QCYGKE.

Идеи разработки автоматических механизмов, предназначенных для нанесения ущерба, берут свое начало еще в первой половине XX века. Этот период характеризуется стремительным развитием технологий, что способствовало появлению первых попыток создать

устройства, способные наносить повреждения автономно, без непосредственного участия человека. Ранние прототипы такого рода аппаратов имели весьма ограниченные возможности и зачастую были несовершенны технически. Однако именно эти первые шаги заложили

© Вострокнутов А. Л., Гричанов А. С., 2026



основу для последующих разработок, ставших возможными благодаря развитию науки и техники в последующие десятилетия. Тем самым уже в начале прошлого века человечество сделало важные шаги в направлении автоматизации процессов нанесения вреда, несмотря на технологические ограничения своего времени.

Значительного прогресса удалось достичь исключительно после завершения Второй мировой войны вследствие интенсивного развития электронных компонентов и компьютерной техники. Среди ранних достижений выделяется советский дистанционно управляемый подводный робот модели «ДПЛА» (Дистанционно пилотируемый летательный аппарат), разработанный в конце 1960-х гг. и предназначенный для разведывательных операций с возможностью транспортировки специальных подразделений [2].

По мере совершенствования технологий микроэлектроники были созданы автономные комплексы, обладающие способностью самостоятельного позиционирования и принятия решений согласно заданным алгоритмам. Примером служат подобные устройства американской конструкции, такие как «AN/BUS-61», и британский аналог «Sea Rover». Данные образцы обладают рядом уникальных характеристик, обеспечивающих их эффективное использование в условиях глубокого подводного пространства океанов. Они способны функционировать на значительном удалении от поверхности воды, выдерживая высокое давление окружающей среды и сохраняя работоспособность всех бортовых систем даже на больших глубинах. Особое внимание заслуживает способность данных образцов находиться длительное время в режиме повышенной маскировки. Это достигается благодаря низким уровням создаваемого ими акустического шума, который практически невозможно зафиксировать стандартными средствами обнаружения подводных объектов. Высокие показатели скрытности позволяют образцам оставаться незамеченными в течение длительного периода времени, обеспечивая, таким образом, высокую степень защиты и эффективность выполнения поставленных задач.

Современные беспилотные подводные аппараты, подобные американской системе «LDUUV» (Large Displacement Unmanned Underwater Vehicle), проектируются специально для проведения длительных автономных разведывательных операций продолжительностью от нескольких недель до нескольких месяцев подряд [9]. Эти устройства способны самостоятельно перемещаться в водной среде без постоянного контроля оператора благодаря наличию встроенных сложных навигационных систем, поддерживающих спутниковые сигналы GPS и ГНСС (Глобальная Навигационная Спутниковая Система).

Система «LDUUV» оборудована мощными гидролокаторами последнего поколения, способными обеспечивать высококачественное эхолокационное сканирование морского дна и подводных объектов на значительных глубинах, также имеются высокочувствительные

видеокамеры, предназначенные для съемки в условиях слабого освещения и низкой прозрачности воды. Полученные данные позволяют создавать детальные карты морских пространств, выявлять потенциальные угрозы и оперативно фиксировать любые подозрительные изменения рельефа дна либо появление неизвестных объектов, принадлежащих противнику. Это существенно повышает эффективность морской разведки и позволяет заранее подготовиться к возможным угрозам.

Среди российских разработок в области производства беспилотных поверхностных судов значительное место занимают специализированные быстроходные катера дистанционно управляемого типа, предназначенные специально для проведения сложных разведывательных, диверсионных и боевых операций на воде. Один из ярких примеров такого решения представляет собой новейший российский экспериментальный аппарат «Авангард-М». Этот аппарат отличается выдающимися техническими характеристиками, обеспечивающими высокую скорость передвижения, отличную маневренность и скрытность перемещения благодаря своей компактной конструкции и низким акустическим характеристикам. Вследствие своих высоких динамических показателей и эффективной конструкции корпуса судно способно эффективно преодолевать водные преграды даже в условиях сложного рельефа местности и неблагоприятных погодных условий [1; 7].

Как отмечает Ю. И. Дроздов: «В настоящее время примерно 50 государственных и частных компаний в 20 странах ведут научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы по разработке и созданию БНКК. В этой деятельности участвуют университеты и научные центры, конструкторские бюро компаний военно-промышленного комплекса различного профиля, а также ВМС зарубежных стран» [5, с. 80].

Проведенный анализ современной научно-технической литературы позволил уточнить основную классификацию типов подводных и надводных беспилотных судов.

1. Подводные и надводные беспилотные аппараты классифицируются:

По типу среды эксплуатации:

- надводные (Unmanned Surface Vehicles, USV);
- подводные (Unmanned Underwater Vehicles, UUV).

По способу управления:

- полностью автономные;
- управляемые дистанционно оператором.

2. Гибридные системы с элементами автономного функционирования и возможностью удаленного контроля классифицируются:

По назначению:

- разведывательные;
- дозорные;
- контрминные и противолодочные;
- транспортные;
- средства поражения целей;
- специализированные исследовательские комплексы.



Многообразие конструктивных решений обеспечивает решение широкого спектра военных задач, начиная от разведывательной деятельности и патрулирования морской акватории и заканчивая нанесением высокоточных ударов по объектам инфраструктуры противника на суше и морскому транспорту.

Беспилотные морские системы выступают перспективными средствами вооружения, характеризующимися рядом преимуществ перед традиционными типами вооруженных сил. Изучение специфики современного боевого взаимодействия позволило выделить ключевые преимущества указанных устройств [3; 4]:

1. *Продолжительная автономия пребывания в назначенном регионе.* Основным достоинством рассматриваемых платформ является их способность длительное время функционировать в заданном районном пространстве, выполняя поставленные боевые задачи без присутствия экипажа на борту аппарата. Данное обстоятельство существенно снижает риск потери личного состава, гарантируя успешное выполнение миссии вне зависимости от степени опасности окружающей обстановки.

2. *Высокий уровень маскировочной эффективности передвижения.* Значительный акцент сделан на обеспечении малой заметности подводных беспилотных аппаратов. Применение инновационных технологий способствует снижению вероятности обнаружения данных объектов современными системами наблюдения противника, включая гидроакустическое обнаружение, инфракрасные сенсоры и другие специализированные средства мониторинга обстановки.

3. *Минимальная сигнатурная активность в радиочастотном спектре.* Одним из ключевых преимуществ является чрезвычайно низкий коэффициент обратного рассеяния электромагнитных волн и незначительный тепловой след. Для минимизации обнаружения аппаратами воздушного, наземного и космического базирования беспилотные летательные аппараты оборудованы специализированными материалами и конструктивными элементами, способствующими снижению эффективной площади рассеивания и инфракрасного излучения.

4. *Рациональное использование эксплуатационных ресурсов и высокая экономическая эффективность.* Отсутствие экипажа и облегченная конструкция обеспечивают значительное снижение стоимости жизненного цикла беспилотных устройств относительно аналогичных пилотируемых платформ. Экономия затрат обусловлена отсутствием необходимости поддержания жизнеобеспечения персонала, включающего расходы на продовольствие, медицинскую помощь и обеспечение мер безопасности экипажа. Кроме того, техническая простота конструкций способствует уменьшению издержек на проведение технического обслуживания и ремонта.

5. *Конструктивная модульность и многофункциональность применения.* Проектирование беспилотных

аппаратов предусматривает внедрение унифицированных решений, позволяющих оперативно устанавливать дополнительное оборудование и модернизировать существующие модули. Данная особенность обеспечивает выполнение широкого спектра задач: от выполнения разведывательно-поисковых операций до патрулирования территорий, организации коммуникационной инфраструктуры и транспортировки материальных объектов. Аппаратура позволяет интегрировать разнообразное вооружение и специализированные средства целевого назначения.

6. *Высокоточное ситуационное оценивание и автоматизированное принятие решений.* Автоматизированные управляющие комплексы характеризуются высоким уровнем точности и эффективностью реализации военных мероприятий благодаря быстрой и точной обработке оперативной информации, позволяющей оперативно вырабатывать наиболее целесообразные управленческие стратегии в ходе развивающейся боевой операции. Данные платформы оснащаются чувствительными электронными компонентами, способствующими практически мгновенному отклику на динамически меняющиеся условия внешней среды.

Однако наряду с преимуществами подобные технологии сталкиваются с рядом ограничений, обусловленных физическими параметрами аппаратуры и спецификой окружающей среды, такими как дальность устойчивой коммуникации, предельная глубина погружения, влияние метеорологических факторов и концентрации соли в морской воде на функционирование сенсорных датчиков.

Анализ современных трендов эксплуатации автономных подводных роботизированных комплексов в морском пространстве свидетельствует о значительном многообразии областей их эффективного внедрения. Беспилотные подводные аппараты проявляют широкие функционально-технические характеристики и высокую перспективность в выполнении ряда важнейших задач, среди которых наблюдение за состоянием морских рубежей государства, проведение научно-исследовательских работ, повышение уровня защищенности торгового флота, выявление запасов природных ресурсов, осуществление мониторинга экологической обстановки водных акваторий, участие в спасательных операциях, защита береговых зон от потенциальных угроз различной природы, поддержка деятельности подразделений Военно-морского флота Российской Федерации. Применение указанных технологий способствует повышению продуктивности деятельности в сложных навигационных условиях, минимизации рисков гибели личного состава и обеспечению оперативного реагирования на критически важные события. Интеграция инновационных подходов на основе беспилотных платформ представляет собой ключевой вектор технологического прогресса в сфере современного кораблестроения [6; 8; 10]. Так, А. Ф. Щербатюк подчеркивает: «Одним из современных примене-



ний автономных необитаемых подводных аппаратов /АНПА/ может стать их практическое использование на территории портов. В данной области имеется множество задач, которые по сравнению с использованием судов и водолазов точнее, быстрее, безопаснее и экономичнее выполнять с помощью АНПА. За один запуск АНПА может проходить до 100 км, при этом он может запускаться с береговой базы и возвращаться на базу и в большинстве случаев не требуется судового обеспечения. В процессе работы АНПА движется глубже осадки самых крупных судов и поэтому нет необходимости останавливать судоходство в районе работ» [11, с. 1055].

Аналитические материалы в сфере использования беспилотных морских аппаратов позволили выделить несколько основных направлений:

1. *Разведка и наблюдение.* Использование автономных подводных лодок и кораблей-дронов для мониторинга акваторий, слежения за перемещением сил противника, сбора разведывательной информации о составе флота и расположении береговых объектов.

2. *Контроль минной опасности.* Применение специализированных роботов-саперов для поиска и обезвреживания донных и придонных мин, расчистки фарватера и подготовки путей движения крупных соединений.

3. *Противолодочная оборона.* Беспилотные средства используются для обнаружения субмарин противника путем активного гидролокационного сканирования, постановки акустических буев и гидроакустической подсветки зон возможного присутствия вражеских субмарин.

4. *Мониторинг государственных границ и акваторий.* Автоматика сопровождения судоходства, наблюдение за территориальными водами и противодействие попыткам нелегального пересечения морской границы криминальными группировками и контрабандистами.

5. *Логистика боеприпасов.* Перевозка отрядов специального назначения, выполнение спасательно-аварийных мероприятий, обеспечение удаленных островных гарнизонов и береговых частей материальными средствами жизнеобеспечения.

6. *Реализация высокоточных огневых средств.* Точное поражение надводных целей и объектов на суше, а также снижение уязвимости перед системами противоракетной обороны противника.

7. *Формирование дистанционно управляемого миннозаградительного поля.* Развертывание автоматизированных подводных барьеров, создающих труднопроходимую зону для передвижения противника.

8. *Научно-исследовательские экспедиции.* Осуществление комплексных гидрофизических наблюдений, батиметрия морского дна, картографирование донных рельефов, обнаружение погруженных объектов, геолого-разведывательные работы и прочие исследовательские мероприятия.

9. *Обслуживающие и ремонтные процедуры.* Техническое обслуживание поврежденных плавсредств и гидротехнических конструкций, монтаж сигнализирующих устройств навигационного обеспечения, мониторинг работоспособности инфраструктуры военно-морских пунктов дислокации.

Необходимо отметить, что применение беспилотных морских аппаратов сейчас выходит на первый план и превращается в ключевой элемент стратегии развития флота большинства государств. Такие устройства обладают рядом значительных достоинств: повышенная результативность выполнения миссий, сведение к минимуму риска для военнослужащих, улучшение качества целеуказания и разведывательной деятельности, уменьшение затрат на проведение операций и повышение тактической маневренности соединений. По этой причине разработка новейших автономных систем управления, навигационного оборудования и вооружений выступает приоритетным направлением военного обновления, которое укрепляет оборонительный потенциал страны и повышает боеготовность армии к решению текущих задач.

Безусловно, преимущества беспилотных технологий несомненны, но их массовое применение ограничено целым рядом технических и организационных проблем:

1. Требуется усовершенствовать методы удаленного контроля и взаимодействия операторов с оборудованием, учитывая ограничения пропускной способности каналов связи и большие расстояния.

2. Необходимо обеспечить надежность и устойчивость к различным внешним факторам, включая электромагнитные помехи, неблагоприятные природные условия и кибератаки.

3. Остаются нерешенными правовые вопросы относительно ответственности за ущерб, который могут нанести автономные системы людям и государству.

4. Требования к интеграции новых видов техники в существующие структуры командования и управления флотом.

5. Перспективы дальнейшего развития заключаются в создании унифицированных стандартов производства и эксплуатации автономных аппаратов, повышении уровня автоматизации процессов принятия решений, развитии эффективных алгоритмов машинного зрения и ситуационной осведомленности.

Заключение

Использование подводных и надводных беспилотных плавательных аппаратов представляет собой критически важный элемент современных военно-морских доктрин большинства крупных мировых держав. Процесс автоматизации операций существенно снижает риск потерь личного состава и повышает боевую результативность морских сил. Прогресс в области дистанционно управляемых систем и внедрении алгоритмов искусственного интеллекта открывает перспективы значительного расширения функциональ-



ных возможностей автономных комплексов военного назначения, обеспечивая надежную защиту морской акватории в контексте усиливающейся геополитической конкуренции между ведущими государствами планеты.

Библиографический список

1. Аведян А. С., Колбина О. Н. Применение беспилотных подводных и надводных аппаратов в условиях Арктики // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2022. № S2. С. 13–18.
2. Андриященко Т. А., Кусаинов А. А. Разработка динамической модели беспилотного летательного аппарата. Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. 2013. № 11 (2). С. 5–17.
3. Артамонов А. Г. Новые модели беспилотных воздушных и морских аппаратов, используемые и планируемые к использованию на линии боевого соприкосновения // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2025. № 2. С. 59–67.
4. Дроздов Д. В. Применение морских беспилотных аппаратов как фактор современных военных операций // Психологические и педагогические аспекты формирования личности. Новосибирск : Новосибирский военный институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, 2024. С. 53–58.
5. Дроздов Ю. И. Боевые беспилотные надводные/подводные аппараты ВМС зарубежных стран // Морской сборник. 2023. № 10 (2119). С. 76–83.
6. Никишин С. В. Опыт разработки и испытания беспилотного морского аппарата для экологического мониторинга акваторий // Системы обеспечения техносферной безопасности. Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. С. 133–134.
7. Макаренко К. М., Немчинов Е. С., Норкин В. С. Сферы применения беспилотного подводного аппарата // Актуальные вопросы проектирования, постройки и эксплуатации морских судов и сооружений. Севастополь : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет», 2024. С. 77–81.
8. Свириденко И. И., Свириденко Д. И. Надводный беспилотный аппарат для противодействия морским пиратам // Энергетические установки и технологии. 2023. Т. 9. № 2. С. 130–134.
9. Спиридонов В. П. Направления развития атомных подводных лодок и автономных подводных аппаратов ВМС США. Военная мысль. № 3. 2020. С. 122–132.
10. Титков О. С. Морские беспилотные летательные аппараты // Авиационные системы. 2016. № 4. С. 48–51.

11. Щербатюк А. Ф. Перспективы использования автономной подводной робототехники для мониторинга портовых акваторий // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2023): Труды Шестнадцатой международной конференции. М. : Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2023. С. 1055–1060.

Bibliographic list

1. Avedyan A. S., Kolbina O. N. The use of unmanned underwater and surface vehicles in the Arctic // Information technologies and systems: management, economics, transport, law. 2022. № S2. P. 13–18.
2. Andryushchenko T. A., Kusainov A. A. Development of a dynamic model of an unmanned aerial vehicle. Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Information Technologies. 2013. № 11 (2). P. 5–17.
3. Artamonov A. G. New models of unmanned aerial and marine vehicles used and planned for use on the line of combat contact // Scientific Bulletin of the Russian military-industrial complex. 2025. № 2. P. 59–67.
4. Drozdov D. V. The use of marine unmanned vehicles as a factor in modern military operations // Psychological and pedagogical aspects of personality formation. Novosibirsk : Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, 2024. P. 53–58.
5. Drozdov Yu. I. Combat unmanned surface / underwater vehicles of the Navy of foreign countries // Marine collection. 2023. № 10 (2119). P. 76–83.
6. Nikishin S. V. Experience in the development and testing of an unmanned marine vehicle for environmental monitoring of water areas // Technosphere safety systems. Taganrog : Southern Federal University, 2019. P. 133–134.
7. Makarenko K. M., Nemchinov E. S., Norkin V. S. Fields of application of an unmanned underwater vehicle // Current issues of design, construction and operation of marine vessels and structures. Sevastopol : Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Sevastopol State University», 2024. P. 77–81.
8. Sviridenko I. I., Sviridenko D. I. Surface unmanned aerial vehicle for countering sea pirates // Energy installations and technologies. 2023. Vol. 9. № 2. P. 130–134.
9. Spiridonov V. P. Directions of development of nuclear submarines and autonomous underwater vehicles of the US Navy. Military thought. № 3. 2020. P. 122–132.
10. Titkov O. S. Marine unmanned aerial vehicles // Aviation systems. 2016. № 4. P. 48–51.
11. Shcherbatyuk A. F. Prospects of using autonomous underwater robotics for monitoring port waters // Management of large-scale systems development (MLSD'2023): Proceedings of the Sixteenth International Conference. M. : V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences, 2023. P. 1055–1060.



Информация об авторах

А. Л. Вострокнутов – профессор кафедры деятельности органов внутренних дел в особых условиях учебно-научного комплекса специальной подготовки Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, кандидат технических наук, доцент;

А. С. Гричанов – доцент кафедры уголовного права, уголовного процесса и правоохранительной деятельности Российского университета транспорта, кандидат педагогических наук, доцент.

Information about the authors

A. L. Vostroknutov – Professor of the Department of Internal Affairs bodies in Special Conditions of the Educational and Scientific Complex of Special Training of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot', Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

A. S. Grichanov – Associate Professor of the Department of Criminal Law, Criminal Procedure and Law Enforcement of the Russian University of Transport, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 09.02.2026; одобрена после рецензирования 12.03.2026; принята к публикации 10.04.2026.

The article was submitted 09.02.2026; approved after reviewing 12.03.2026; accepted for publication 10.04.2026.



Угрозы экономической безопасности и их предупреждение. 2-е изд., перераб. и доп. Учебное пособие. Под. ред. В. В. Криворотова, Н. Д. Эриашвили. Гриф МУМЦ «Профессиональный учебник». Гриф НИИ образования и науки.

Рассмотрены теоретические и методологические подходы к формированию понятия и основ исследования региональной экономической безопасности.

Определены и проанализированы основные угрозы региональной экономической безопасности России; обоснованы проявления угроз экономике регионов на различных этапах реформирования российской экономики, а также в современный период ее развития. Рассмотрены научные подходы к формированию индикаторов региональной экономической безопасности и их интерпретации; представлена комплексная методика оценки состояния угроз региональной экономической безопасности и приведены результаты диагностики экономической безопасности регионов Российской Федерации.

Для студентов, обучающихся по специальности «Экономическая безопасность» (специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»), а также другим специальностям экономики и управления. Может быть рекомендовано специалистам органов государственной власти, регионального и местного управления, решающим вопросы управления экономикой и проблемы экономического развития территорий.