



Арктический  
и антарктический  
научно-исследовательский  
институт



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР  
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

## ЗАЩИТА МОРСКИХ ОБЪЕКТОВ РФ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

**Замятин Александр Юрьевич**, доктор технических наук, руководитель направления по реализации стратегических проектов АО «ГЛОНАСС».

**Замятин Владимир Юрьевич**, кандидат технических наук, начальник отдела фонда данных и научно-технической информации ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт» (ФГБУ «АНИИ»).

**Замятин Павел Александрович**, специалист по моделированию дирекции НИОКР ООО «Научно-производственный центр беспилотных авиационных систем и робототехнических комплексов» (ООО «НПЦ БАСиРТК»).

Рассмотрены угрозы морским объектам РФ в условиях роста военно-политической напряженности. Показан вариант мониторинга и обеспечения безопасности морских объектов РФ с использованием специализированной сетевидной системы. Описаны особенности построения этой системы. В качестве инфраструктурного ядра сетевидной системы предложено использование госинформационной системы АО «ГЛОНАСС».

**Ключевые слова:** Сетевидная система, обеспечение безопасности, морские объекты, морская инфраструктура, обитаемый подводный аппарат, безэкипажный катер, беспилотный летательный аппарат.

### СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПРОБЛЕМА

В настоящий момент протяжённость морских границ РФ составляет без малого 38 тысяч километров. Значительная доля этих границ приходится на участки, прилегающие к территориальным водам недружественных стран. Прочие морские границы отделяют территориальные воды РФ от нейтральных вод, в которых присутствие военных и гражданских судов, принадлежащих другим странам, не предполагает согласования с российской стороной.

Современная морская инфраструктура (портовые сооружения, терминалы, подводные трубопроводы, кабельные линии связи и энергоснабжения, нефте- и газодобывающие платформы, гидротехнические сооружения и пр.) является критически важным элементом экономики и безопасности России. Её бесперебойное функционирование обеспечивает транспортировку энергоресурсов, связь между континентами, работу финансовых систем и энергетических рынков. При этом данные объекты уязвимы к широкому спектру угроз: от природных факторов и техногенных аварий до диверсий и террористических актов.

В условиях роста военно-политической напря-

женности многократно фиксируются случаи нарушения морских границ и воздушного пространства РФ. Все чаще такие нарушения происходят с использованием беспилотных воздушных, морских надводных и подводных аппаратов, способных осуществлять деструктивное воздействие на объекты морской инфраструктуры, а также на морские пути сообщения.

В зоне риска находятся и морская прибрежная инфраструктура, и морские перевозки, и элементы подводной линейной инфраструктуры. Это наглядно показали события сентября 2022 г. (нарушение функционирования трубопроводов «Северный поток») и последующих лет (поражения судов, мостов и даже причальных сооружений) ударными обитаемыми подводными аппаратами (НПА) [1], безэкипажными катерами (БЭК), беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), а также водолазами.

Задача непрерывного контроля и защиты морской инфраструктуры приобрела в последние годы особую актуальность, учитывая усложнение геополитической обстановки и рост числа потенциальных рисков. В последние годы отмечается бурное развитие беспилотных/безэкипажных средств (БС): растут их боевые возможности, ходовые характе-

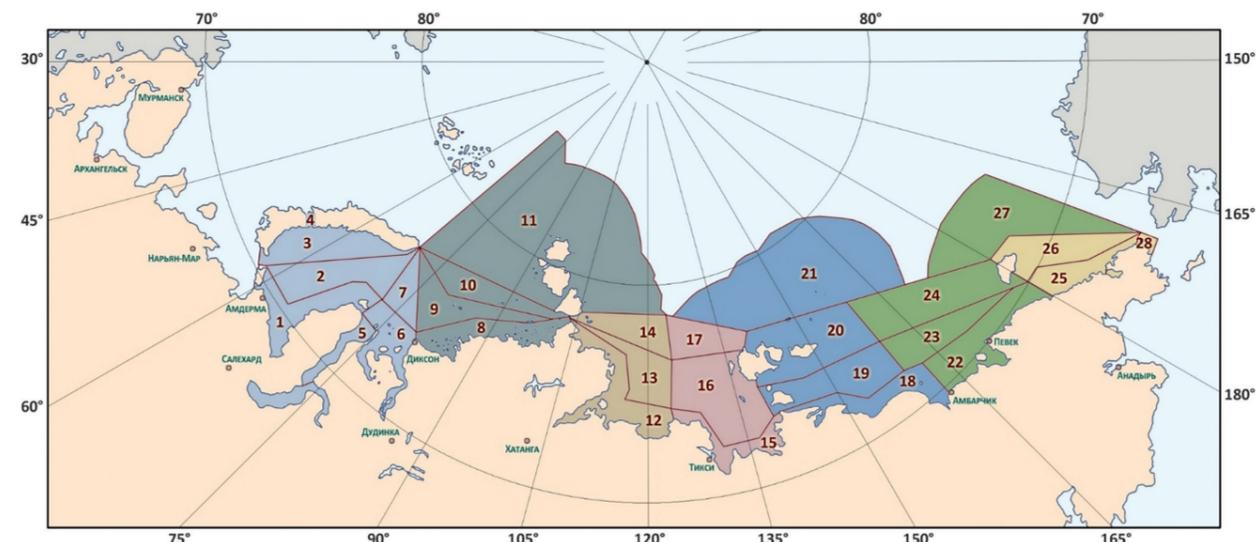


Рисунок 1. Границы акватории Северного морского пути

ристики и радиус действия, ширится многообразие разведывательных и ударных НПА, БЭК и БПЛА. Применение разведывательных и ударных БС, произведенных на предприятиях Великобритании, США, Норвегии и также ряда других недружественных стран, отмечается в ходе СВО, в рамках которой они проходят апробацию в боевых условиях.

Традиционные методы мониторинга и охраны элементов морской инфраструктуры зачастую оказываются недостаточными вследствие большой протяженности морских путей, трубопроводных, электроэнергетических и иных трасс, труднодоступности районов эксплуатации и больших глубин залегания элементов морской инфраструктуры.

Особое внимание в этой связи следует уделить Северному морскому пути (СМП); границы акватории СМП показаны на рисунке 1. Длина пути от Карских Ворот до бухты Провидения около 5600 км. Расстояние от Санкт-Петербурга до Владивостока (включая СМП) – свыше 14 тысяч км.

Период самостоятельного плавания по СМП, как правило, июль – октябрь. В остальное время года суда ходят по СМП только в сопровождении ледоколов.

Ледокольный флот России составляет около сорока судов, включая семь ледоколов с атомной энергетической установкой.

В значительной степени уязвимы и порты СМП. Всего вдоль СМП расположено более 70 крупных и мелких портов и перевалочных пунктов. В качестве основных принято выделять десять: Мурманск, Архангельск, Нарьян-Мар, Сабетта, Игарка, Дудинка, Диксон, Тикси, Певек и бухта Провидения. Примеры угроз и последствий от их реализации наглядно демонстрирует нарушение функционирования нефтяного терминала в Туапсе (Чёрное море), многократно атакованного различными типами робототехнических средств.

### ВАРИАНТ РЕШЕНИЯ

Одним из вариантов снижения уязвимости морских объектов РФ является создание сетевидной системы для мониторинга и обеспечения безопасности (СЦС МОБ) этих объектов.

*Примечание.* Сетевидность – принцип организации систем, основанный на объединении элементов в единую информационную сеть для достижения целей за счёт информационного взаимодействия.

Ранее была предложена сетевидная система для подводной инфраструктуры [2]. СЦМ МОБ является её логичным продолжением, расширяя сферу контролируемых и защищаемых объектов. Проект был одобрен, в том числе, отделением «Исследование проблем управления национальной обороной РФ» Академии военных наук РФ и Торгово-промышленной палатой (ТПП, рисунки 2).

СЦС МОБ обеспечивает интеграцию стационарных и подвижных средств обнаружения и противодействия возможным угрозам в единый сетевидный контур мониторинга и защиты критически важных морских объектов России (рисунки 4 и 5). Подобный подход был описан в рамках проектов создания единой антидрон-системы [3] и единой системы управления ударными БПЛА [4]. В качестве подвижных средств для СЦС МОБ, прежде всего, выделяются гетерогенные робототехнические комплексы различной среды действия (БПЛА, наземных мобильных платформ, БЭК, НПА, а также многосредных систем).

Использование разных классов робототехнических средств обеспечивает комплексное покрытие:

- БПЛА – оперативная разведка, ретрансляция связи;
- наземные средства – управление береговой инфраструктурой и защитой пунктов выхода;
- надводные – патрулирование акваторий и взаимодействие с НПА;

  
**ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Совет по финансово-промышленной и инвестиционной политике**  
 Россия, 109012, Москва, ул. Ильинка, д. 6/1, стр. 1,  
 тел.: (495) 620-02-87, факс: (495) 620-04-28, http://www.tpprf.ru, e-mail: sovettpp@tpprf.ru

По месту требования

№ 148-ТА/01-0104/99 от 05.08.2025 г.  
 Об оценке концептуального проекта

Заключение

На Ваше обращение (вх. №Ю-15 от 02.06.2025) по вопросу оценки концептуального проекта А.А. Юдова «Сетецентрическая система для мониторинга и обеспечения безопасности подводной инфраструктуры РФ» сообщаем следующее.

Материалы, представленные в рамках обращения, были рассмотрены Рабочей группой «Дифференциация для технологического развития» Комиссии по комплексному развитию региональных финансов, индустриальных территорий и малых городов.

По результатам рассмотрения установлено, что указанная инициатива обладает признаками стратегической значимости и направлена на повышение уровня устойчивости и защищённости объектов критической подводной инфраструктуры Российской Федерации. В условиях актуализации внешних вызовов, диверсионных рисков и задач по укреплению технологического суверенитета реализация данной системы соответствует интересам обеспечения национальной безопасности и устойчивого экономического развития. В основе концепции заложены передовые подходы в сферах робототехники, телекоммуникаций и системного управления. В качестве наиболее значимого аспекта выделяется попытка осуществления интеграции разнородных типов технических средств в единый информационно-управленческий контур, что создаст предпосылки для организации комплексного мониторинга и оперативного реагирования.

Рабочей группой отмечена высокая капиталоемкость проекта. Соотношение объёмов планируемых затрат и потенциального ущерба, обусловленного аварийными или преднамеренными воздействиями, свидетельствует об инвестиционной целесообразности проекта. Требуется формирование межведомственной координации, включающей взаимодействие с силовыми структурами, МЧС России и профильными корпорациями, с целью обеспечения эффективного функционирования системы и выработки единых технических стандартов и регламентов протоколов взаимодействия между различными классами роботизированных комплексов.

Рекомендуется ограничение первоочередных мероприятий пилотными зонами в регионах с максимальной концентрацией подводных коммуникаций с последующей проработкой вопроса о масштабировании. Дополнительно, в целях минимизации финансовых рисков подвешивается проработке вопрос применения механизмов государственно-частного партнёрства с привлечением профильных организаций энергетического, нефтегазового и телекоммуникационного секторов экономики. В качестве потенциальных источников финансирования надлежит рассмотреть целевые государственные программы, Фонд развития промышленности, ВЭБ.РФ, а также внебюджетные инвестиции.

Рабочей группой выделяются стратегические аспекты концептуального проекта, такие как: снижение уровня уязвимости ключевых объектов энергетики, связи и транспорта; стимулирование развития отечественных технологий в сфере робототехники и подводного мониторинга; создание предпосылок для формирования новых высокотехнологичных отраслей промышленности.

Рабочая группа считает целесообразным рассмотреть возможность создания отраслевого консорциума с целью: экономической оценки эффективности проекта и расчёта ключевых инвестиционных показателей; формирования дорожной карты поэтапного внедрения системы; координации усилий всех заинтересованных сторон; включения проекта в перечень национальных приоритетов в области технологической безопасности на период 2025-2030 гг.

Учитывая вышесказанное и признавая высокую экономическую и технологическую значимость проекта, Рабочая группа считает, что концептуальная инициатива, представленная А.А. Юдовым, заслуживает дальнейшей проработки и развития. Проект обладает высоким потенциалом для формирования новой системы защиты подводной инфраструктуры России и подлежит государственной поддержке при условии доработки его финансово-экономической модели и апробации организационно-технологических решений в рамках пилотных регионов.

Заместитель председателя Совета

А.В. Толстикова

Рисунок 2 – Заключение ТПП по проекту обеспечения подводной инфраструктуры РФ

- подводные – непосредственный контроль кабелей, трубопроводов, энергетических линий и т.п.;
- многосредные аппараты – быстрая адаптация к различным сценариям применения и новым угрозам.

Предлагаемая СЦС МОБ даёт возможность существенно повысить ситуационную осведомлённость заинтересованных структур, сократить время принятия решения при возникновении нештатных ситуаций и максимально снизить время реакции на возникшую угрозу.

В отличие от объектовых систем, использование СЦС МОБ позволит формировать эшелонированные системы со сплошным покрытием критических зон и трасс, что многократно повысит вероятность предотвращения угрозы несанкционированного

использования робототехнических комплексов и иных ударных средств подводного, надводного, наземного, надлёдного и воздушного базирования.

За счёт совместного использования сил и средств противодействия обеспечивается ощутимое снижение совокупной стоимости владения локальными системами, установленными на объектах размещения. Причём, в ряде случаев вероятно значительная синергия от подобного взаимодействия.

Укрупнённый состав СЦС МОБ:

- ИТ-инфраструктура;
- телеком-инфраструктура;
- средства навигации (в том числе, локальные системы навигации);
- средства гидрометеобеспечения;
- средства кибербезопасности;
- инженерная инфраструктура;
- средства обнаружения (сенсоры);
- средства воздействия;
- площадки размещения;
- носители.

Рассматриваются пространственные слои:

- подводный;
- надводный;
- наземный;
- воздушный;
- околокосмический;
- космический.

В качестве носителей сенсоров и средств воздействия предполагается использовать, преимущественно, дроны для различных сред (воздушные, надводные, подводные, наземные/ледовоповерхностные, многосредные) [5]. Предусматривается также работа с данными космических средств дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) [6].

Основные типы сенсоров:

- акустические и виброакустические;
- гидроакустические;
- радиотехнические;
- радиолокационные;
- оптоэлектронные;
- магнитометрические.

Основные типы средств воздействия:

- радиоэлектронное подавление (РЭП);
- спуфинг сигналов навигационных систем;
- средства кинетического поражения;
- защитные сети и сооружения;
- лазерные «пушки»;
- электромагнитные «пушки».

Одним из важнейших вопросов построения СЦС МОБ является организация связи между её элементами. Предусматривается гетерогенная многосвязная структура с использованием существующих и перспективных технологий [7, 8]:

- спутниковая связь;

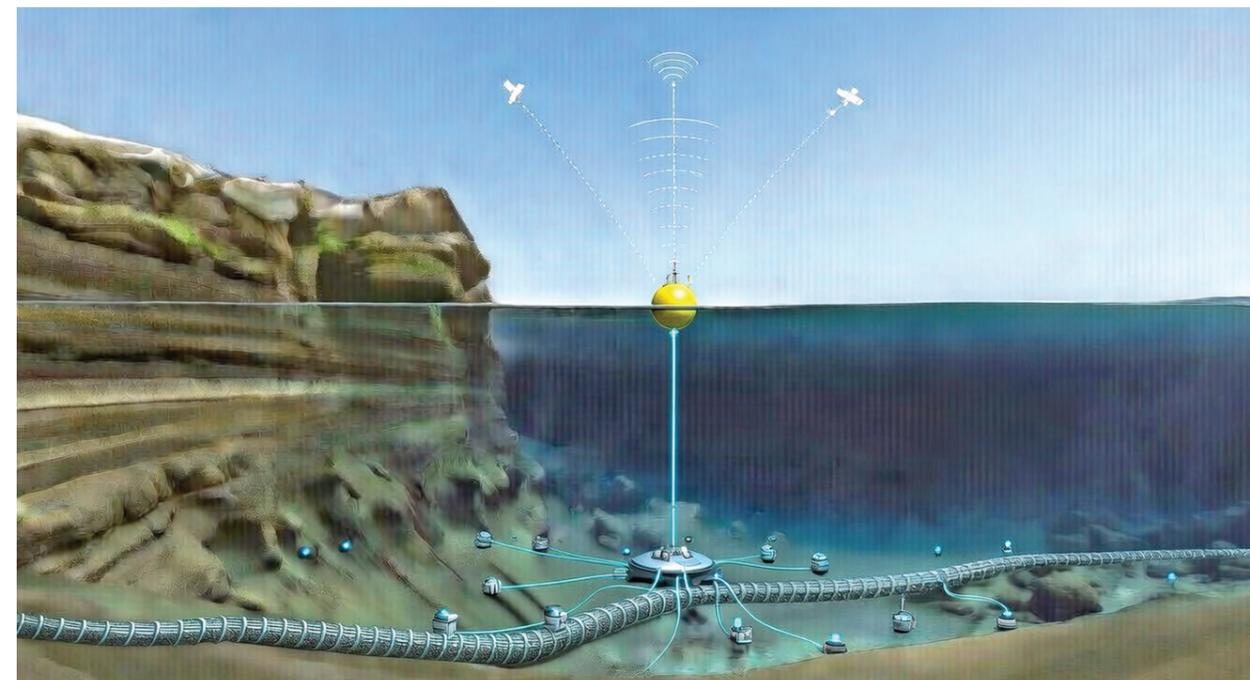


Рисунок 3. Иллюстрация подводной составляющей СЦС МОБ

- радиорелейная связь;
- радиорелейно-тропосферная связь;
- мобильная связь;
- линии связи с использованием медных кабелей;
- волоконно-оптические линии связи (ВОЛС);
- атмосферные оптические линии связи (АОЛС).

Немалый интерес для телекоммуникационного обеспечения вызывает использование дирижаблей, в частности, созданных в рамках проектов АНО «НПЦ «Ушкуйник» (Великий Новгород). Эти же дирижабли могут быть задействованы и для размещения средств наблюдения. Также безусловно полезным может оказаться применение высотных и стратосферных БПЛА.

Наиболее рациональным вариантом построения СЦС МОБ представляется использование госинформсистемы АО «ГЛОНАСС» в качестве инфраструктурного ядра для сбора и распределения целевой информации от сенсоров. Это явилось бы логичным продолжением работ по созданию единой системы идентификации гражданских беспилотных воздушных судов на базе госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС», выполняемых в настоящее время в соответствии с постановлением Правительства РФ от 2 февраля 2026 года № 83.

При этом обеспечивается открытая архитектура [9], что позволяет интегрировать в состав СЦС МОБ широкий спектр решений участников российского рынка систем обеспечения безопасности (ГК «Ростех», АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» и многих других).

Следует отметить, что ранее специалистами АО «ГЛОНАСС» были успешно реализованы, в том числе, следующие значимые проекты:



Рисунок 4. Иллюстрация надводной составляющей СЦС МОБ

- создание государственной автоматизированной информационной системы (ГАИС) «ЭРА-ГЛОНАСС» во исполнение Указа Президента РФ от 17 мая 2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации»;
- создание единой системы идентификации беспилотных воздушных судов, используемых в интересах российской экономики (ЕСИ) во исполнение поручения Президента РФ от 19 марта 2025 года № Пр-589;
- создание системы контроля пассажирских перевозок (СККП) в соответствии с постановлением Правительства от 11 ноября 2025 года № 1776;