

# ВАРИАНТЫ БАЗИРОВАНИЯ И МОДЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЗЭКИПАЖНЫХ КАТЕРОВ НА НАДВОДНЫХ КОРАБЛЯХ И СУДАХ

Г.Ю. Илларионов, Д.Н. Михайлов

В статье, подготовленной по материалам зарубежных средств массовой информации, рассматриваются варианты базирования и модели использования безэкипажных катеров (БЭК) на надводных кораблях и судах. Базирование БЭК стало возможным в результате прогресса в создании корабельных автоматических спускоподъемных устройств (СПУ). Отмечается, что разработка СПУ для БЭК, базирующихся на надводных кораблях и судах, является сложной технической задачей. Для спуска и подъема БЭК используются разные типы СПУ, конструктивное исполнение которых довольно разнообразно и определяется типом судна, местом размещения (на палубе или внутри корпуса), а также массой БЭК. В статье представлена информация о 11 типах СПУ, наиболее совершенные из которых обеспечивают проведение спускоподъемных работ при волнении моря интенсивностью до 6 баллов.

**Ключевые слова:** безэкипажный катер, автоматическое спускоподъемное устройство, надводный корабль, судно-носитель, условия эксплуатации.

## Введение

Для обеспечения успешного применения безэкипажных катеров (БЭК), базирующихся на надводных кораблях и судах, необходимо решение различных инженерных задач, наиболее важными из которых являются условия размещения БЭК на судне и техническое обеспечение их безопасного спуска и подъема. Для этого на судне должны быть предусмотрены свободные площади палуб или специальные ангары, а также спускоподъемные устройства [1, 2]. В настоящее время в качестве судов-носителей БЭК используются боевые корабли, суда снабжения и научно-исследовательские суда.

Автоматические спускоподъемные устройства (СПУ) безэкипажных катеров на надводных кораблях и судах – Automated Launch and Recovery System (ALARS) – это системы, которые автоматизируют процесс спуска на воду и подбор из воды БЭК без участия или с минимальным участием человека. Такие системы предназначены для работы в динамической морской среде, где высокие волны, сильные течения и непредсказуемая погода затрудняют спускоподъемные операции. Цель использования СПУ

заключается в обеспечении бесперебойных спускоподъемных операций в любых условиях, снижении риска и нагрузки на человека. В состав СПУ могут входить:

- системы локального позиционирования – local positioning system (LPS), предназначенные для отслеживания положения БЭК в процессе подъема на борт судна-носителя и обеспечивающие точный захват, автоматизированный подъем и фиксацию БЭК на судне-носителе;
  - адаптивные системы управления на основе искусственного интеллекта, предназначенные для динамической адаптации конструкции к изменениям в окружающей среде;
  - регулируемые платформы для спуска и подъема БЭК, которые могут включать разнородные системы (механические, гидравлические, электрические и др.).
- При разработке СПУ для БЭК учитывают:
- условия эксплуатации – волны, ветер, сильные течения и непредсказуемую погоду;
  - интеграцию с платформами БЭК: СПУ должна быть совместима с различными типами катеров, например, жёстко-корпусная надувная лодка (RIB) или быстрый спасательный катер типа (FRC);

- требования к точности процессов, например, в некоторых системах рассчитывают угол прицеливания воздушного снаряда (линемета) и проверяют его динамику с помощью математического моделирования.

На надводных кораблях и судах базирование БЭК малого и среднего водоизмещения может быть реализовано следующими способами [3].

### 1. Варианты базирования безэкипажных катеров и особенности конструкции их спускоподъемных устройств

БЭК размещаются снаружи на надстройке корабля на автоматизированных шлюпбалках и могут опускаться на воду (подниматься на борт корабля) штатным способом (рис. 1). Роль СПУ для БЭК здесь выполняет корабельная шлюпбалка [3, 4].

БЭК размещается и закрепляется снаружи корпуса корабля на обычных кильблоках и может опускаться на воду (подниматься на борт корабля) с помощью специализированного гидравлического подъемного крана, т. е. роль СПУ для БЭК здесь выполняет [3] грузо-подъемное устройство стрелового типа, устанавливаемое на судах у борта. Это позволяет производить спускоподъемные операции в зоне своей работы вне зависимости от расположения БЭК вдоль или поперёк диаметральной плоскости судна. Известны некоторые типы палубных кранов:

- с колонной (классический тип), на которой закреплена стрела;
- с шарнирно-сочленённой стрелой – обладают большей гибкостью и манёвренностью благодаря возможности складывания стрелы;
- телескопические – стрела такого крана может выдвигаться и задвигаться, что позволяет работать с грузами на различных расстояниях от судна;

- кран-балка – простая и экономичная конструкция, представляющая собой балку, перемещающуюся по рельсам, установленным на палубе.

Противоминный БЭК-тральщик CUSV (Common Unmanned Surface Vessel) разработан компанией Textron для ВМС США. БЭК данного типа размещается внутри корпуса корабля типа «Independence» в сухом кормовом ангаре, при этом роль СПУ выполняет 2-консольная балка (рис. 2), которая имеет возможность выдвигаться за пределы корпуса со стороны транца, а затем втягиваться внутрь корпуса. БЭК в море принимается в специальную «люльку» с мягкими бортами, которая подвешена на консольных балках за стропы в своем центре тяжести и имеет возможность перемещаться по длине балок для спуска БЭК на воду и его подъема из воды [5–7].

БЭК могут размещаться внутри корпуса корабля в сухом кормовом ангаре, при этом роль СПУ для БЭК выполняет наклонный механизированный слип со специальным ловителем (рис. 3). При подъеме на борт судна БЭК с разгона входит на раму с роликами, пока его гак не попадет в ловитель. Попадая в ловитель, БЭК фиксируется в нем и втягивается внутрь корпуса корабля вперед и вверх по наклонному слипу. В качестве СПУ здесь используется двойная рама, состоящая из основной рамы с блоком для защелкивания и рамы для посадки БЭК. Основные составные части СПУ: основная рама; рама для посадки БЭК; блок для защелкивания; система проводки буксировочного кабеля; кабели синхронизации; гидравлический блок; электронный блок управления; панели управления, расположенные на палубе; специально разработанный гак, находящийся на БЭК; защитные плоскости и блоки, собранные на раме для безаварийной посадки БЭК; гидравлические двери в корме судна. В 2015 г. сообщалось об аналогичной системе LARS, разработанной компанией Global Davit GmbH в со-



Рис. 1. Базирование БЭК на надводном корабле на автоматизированных шлюпбалках:  
а – подъем БЭК из воды; б – установка на штатное место; в – спуск БЭК на воду

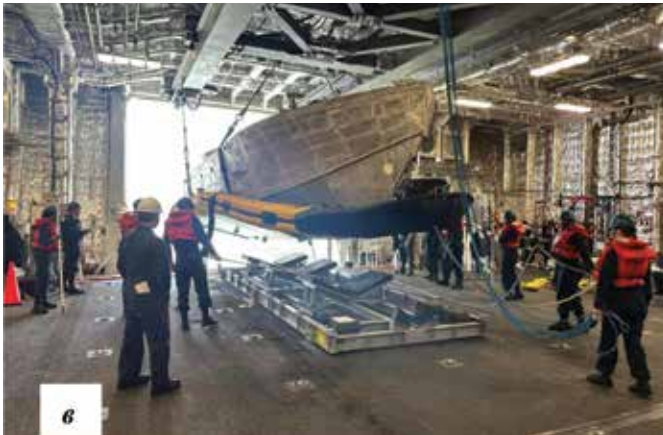


Рис. 2. СПУ в виде 2-консольной балки для БЭК CUSV фирмы Textron Systems:  
 а – прием БЭК в «люльку»-ловитель; б – подъем БЭК вровень с ангаром на 2-консольной балке; в – втягивание БЭК внутрь ангара личным составом и постановка на кильблоки

трудничестве с голландской компанией TBV Marine Systems. Она способна запускать БЭК длиной более 10 м и весом более 8 т, и может использоваться при высоте волн до 2,2 м [8–10].

Сразу несколько БЭК могут размещаться внутри корпуса корабля в специальном сухом ангаре протяженностью от борта до борта, оснащенный двумя бортовыми механизированными лацпортами. БЭК внутри ангара находится на ложементе, который имеет возможность перемещаться от одного борта судна к другому борту. Роль СПУ выполняет консольная

балка (рис. 4), которая может выходить за пределы корпуса корабля на ширину катера и при помощи которой БЭК вначале переносится с ложемента на ролики, расположенные у края лацпорта [3]. Для совершения спускоподъемных операций БЭК подвешен к консольной балке на тросе, другой конец которого намотан на барабан с электроприводом. С целью уменьшения колебаний катера на волнении в его носовой части закреплен еще один удерживающий трос.

БЭК могут размещаться внутри корпуса корабля в специальном ангаре, оснащенный бортовым лац-

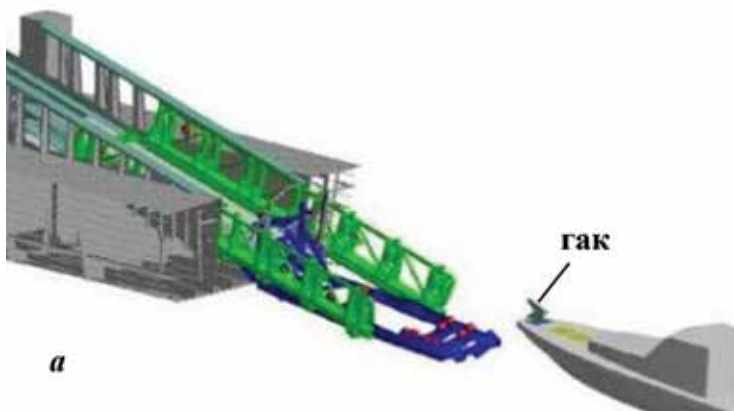


Рис. 3. СПУ БЭК в виде наклонного механизированного слипа с ловителем:  
 а – результаты твердотельного моделирования; б – практическая реализация

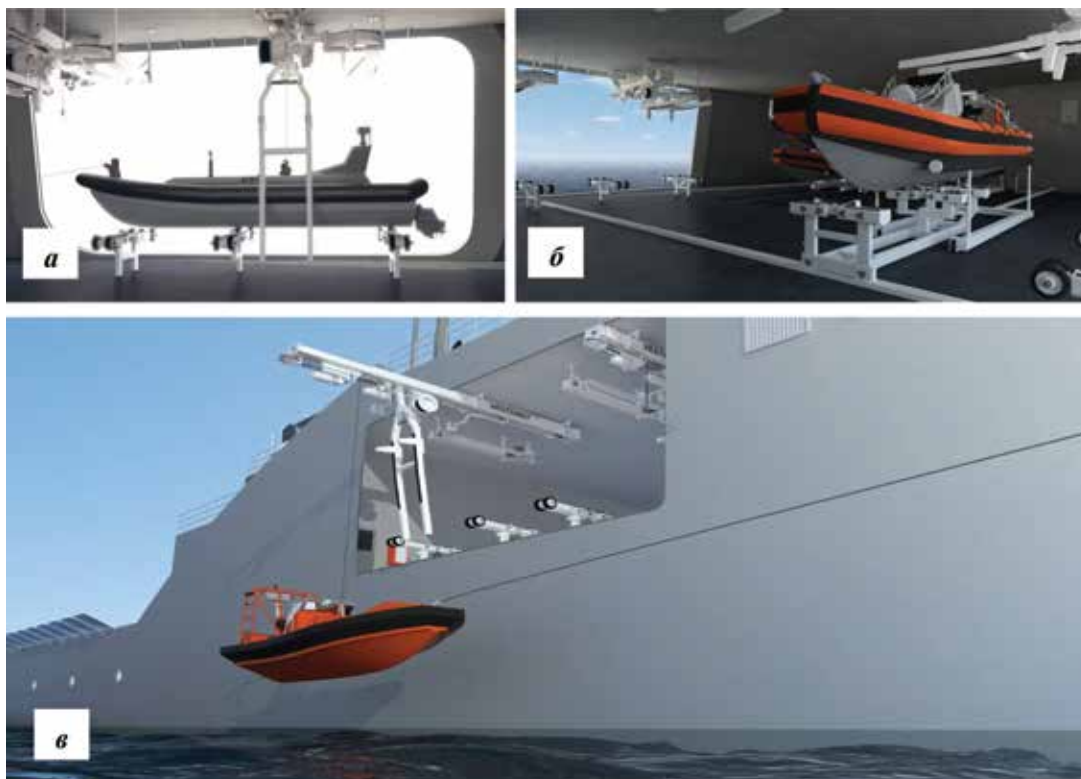


Рис. 4. Размещение СПУ БЭК в специальном ангаре надводного корабля:  
а, б – БЭК в ангаре; в – эпизод спуска на воду

портом с герметичной дверью, при этом роль СПУ выполняет гидравлический подъемник со специальным ловителем (рис. 5) [3].

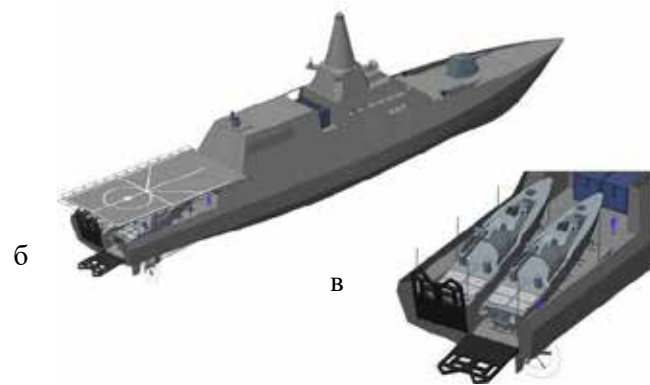
БЭК могут быть также размещены снаружи в кормовой части корабля на сухой палубе под вертолетной площадкой. Роль СПУ здесь выполняет наклонный механизированный слип с откидной аппарелью (рис. 6). СПУ имеет лебедку с тросом (не показано), которая позволяет спускать и поднимать БЭК по наклонному слипу при открытой аппарели. Механизмы лебедки на корабле размещены внутри корпуса [9, 10].



Рис. 5. СПУ БЭК в виде гидравлического подъемника со специальным ловителем



а



б

в

Рис. 6. СПУ в виде наклонного слипа с аппарелями:  
а – вид с кормы; б – вид сбоку; в – схема расположения БЭК



Рис. 7. Размещение БЭК в док-камере под вертолетной площадкой (СПУ в традиционном понимании здесь отсутствует)

БЭК могут находиться внутри кормовой части корабля в док-камере под вертолетной площадкой (рис. 7). СПУ для катеров как таковое здесь отсутствует. Для выхода катеров на выполнение поставленных задач док-камера заполняется водой по ватерлинию, затем открываются герметичные двери, и катера выходят в море. После того как все плавсредства покинут док-камеру, ворота герметично закрываются, а док-камера осушается насосами. Прием БЭК на корабль происходит в обратной последовательности [3].

БЭК могут размещаться внутри корпуса корабля-носителя в ангаре, оснащённом бортовым лацпортом, при этом СПУ БЭК выполнено в виде плавающей «люльки», вываливаемой за борт с помощью двух наклонных балок (рис. 8) [12, 13]. Компания ECA Naval Group (Франция) успешно испытала



Рис. 8. Размещение БЭК в специальном ангаре, оснащённом бортовым лацпортом (СПУ БЭК выполнено в виде плавающей «люльки»): а – противоминный корабль с двумя БЭК; б – БЭК в плавающей «люльке»; в – «люлька»



Рис. 9. Эпизод испытаний макета СПУ в опытовом бассейне

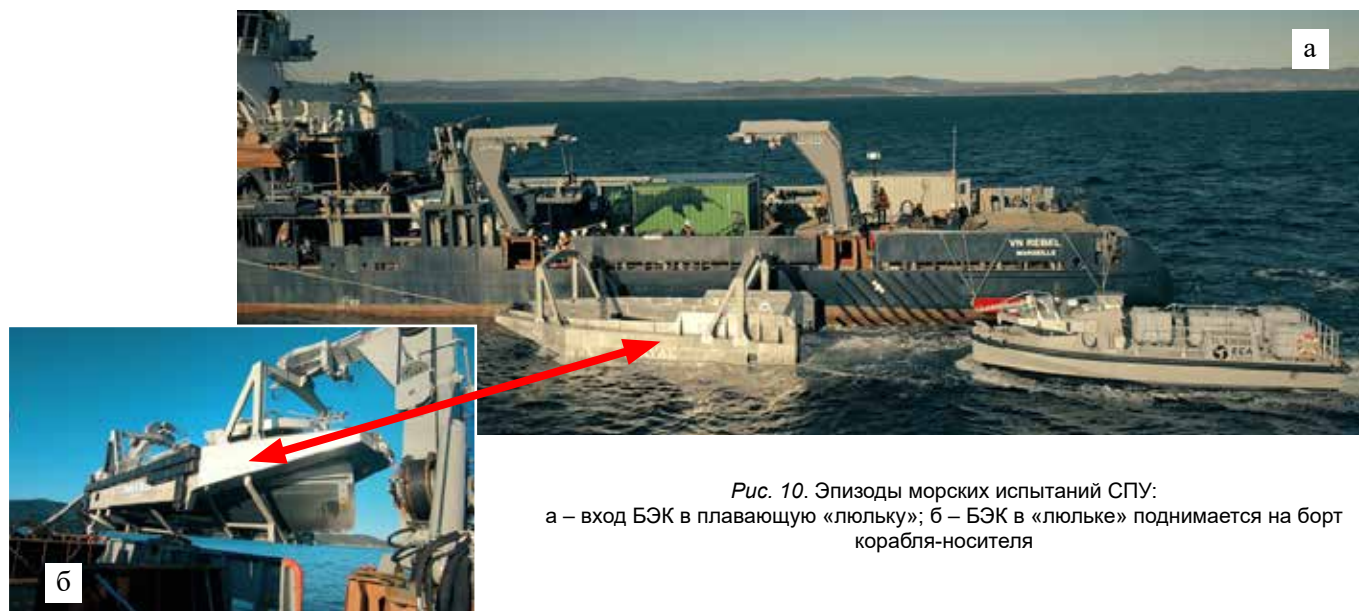


Рис. 10. Эпизоды морских испытаний СПУ:  
а – вход БЭК в плавающую «люльку»; б – БЭК в «люльке» поднимается на борт  
корабля-носителя

данную конструкцию СПУ при качке в море до 6 баллов, подтверждая, что она может спускаться на воду и поднимать на борт корабля БЭК в суровых морских условиях.

Проведенные испытания в опытовом бассейне (рис. 9) и на полигоне Морского исследовательского института в Нидерландах показали (рис. 10), что СПУ успешно взаимодействовало с БЭК «Inspector-125» в морских условиях, включая волны высотой до 4 м. Противоминный корабль «Naval Group» имеет два СПУ на левом и правом бортах, расположенные немного позади мидель-шпангоута, недалеко от центра тяжести корабля. Каждое СПУ состоит из поворотного механизма A-frame с БЭК массой до 18 т, размещенного в плавающей «люльке», что позволяет одновременно и безопасно запускать два БЭК, которые являются носителями роботизированных противоминных средств (ТНПА, АНПА, буксируемых ГАС и неконтактных тралов). Эта конструкция позволяет кораблю-носителю спускать на воду и поднимать на борт крупные БЭК в море при волнении до 4 баллов (бурное море) [14–17].

В работе [18] приведено проектное изображение инновационного, роботизированного СПУ ZHIVAGO, предназначенного для разездных лодок, БЭК и больших АНПА, базирующихся на кораблях, судах и морских платформах (рис. 11). СПУ выполнено в виде мощной выдвижной ramпы 1, находящейся выше пространства лацпорта, оснащенной управляемыми тросовыми растяжками со

следящими электроприводами 2 с двумя автоматическими захватами 3, которые крепятся к выдвижным стойкам 4 на БЭК. Полностью автоматический спуск и подъем БЭК обеспечивается использованием т. н. технологии «параллельного робота с кабельным приводом» с автономными захватами 3 стоек 4 и отслеживанием точки подъема БЭК. СПУ данного типа обеспечивает стабилизацию раскачивания БЭК во время спуска и подъема за счет автоматического управления тросовыми растяжками и компенсацию перемещений, вызванных движением судна.

В феврале 2025 г. компания «Maritime Tactical Systems, Inc.» (MARTAC), специализирующаяся в области создания БЭК, совместно с компанией «Sealartec, Inc.» – новатором в области создания автоматизированных СПУ – представили полностью автономную систему спуска и подъема, позволяющую спускать и поднимать БЭК типов MANTAS-T8

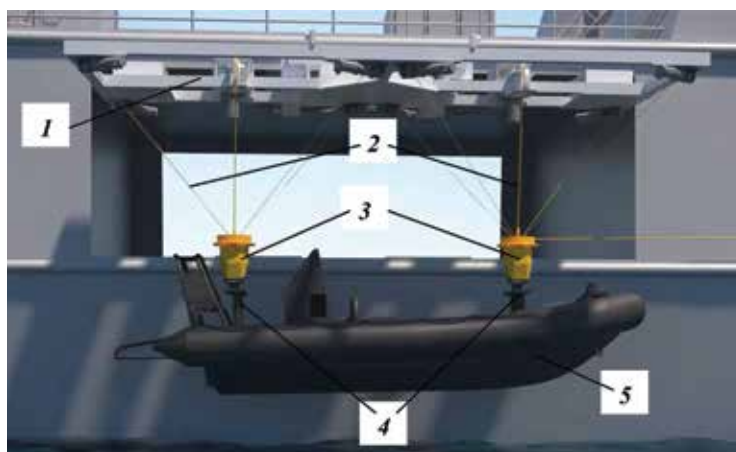


Рис. 11. СПУ в виде управляемых захватов на тросовых растяжках:  
1 – выдвижная ramпа; 2 – тросовые растяжки; 3 – захваты; 4 – стойки;  
5 – БЭК

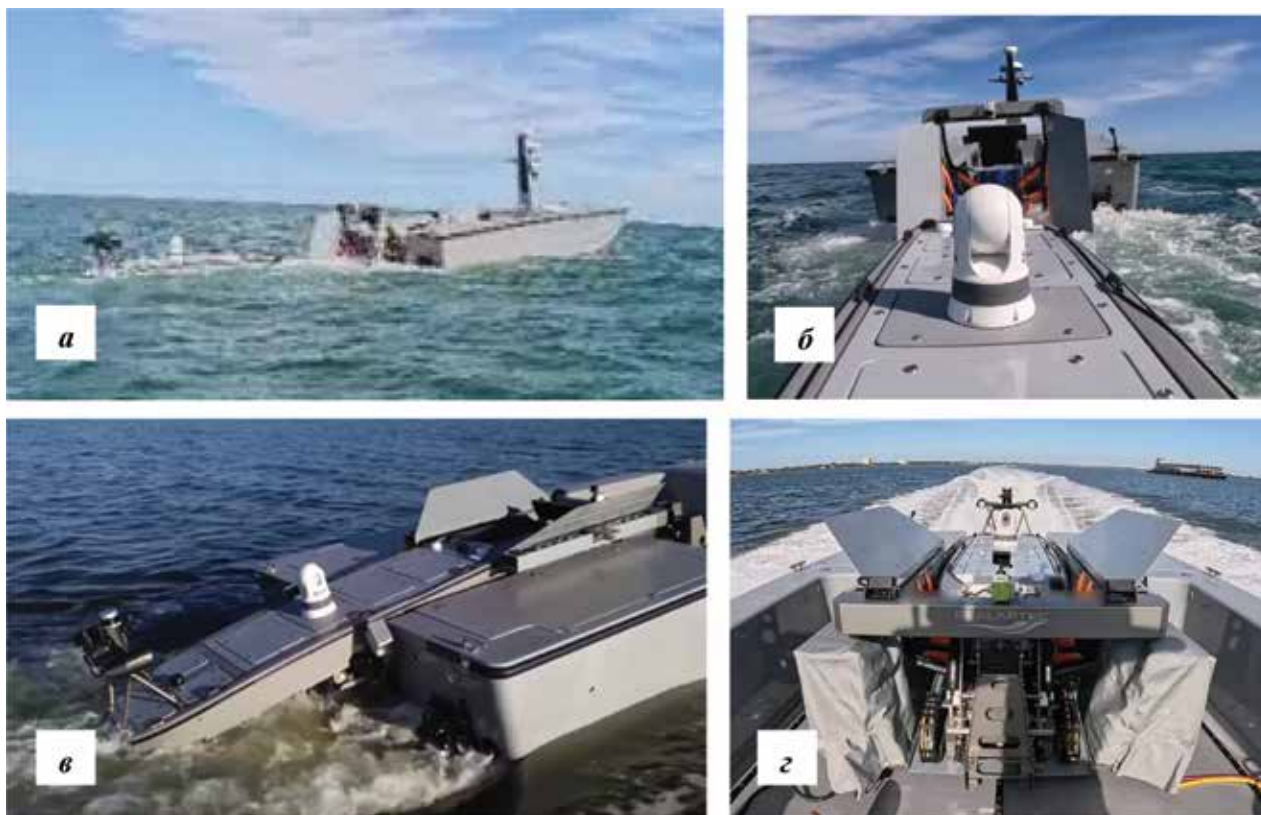


Рис. 12. Эпизоды морских испытаний СПУ компании «Sealartec, Inc.» с БЭК типа MANTAS-T8:  
 а – БЭК MANTAS-T8 догоняет в море БЭК-носитель Devil Ray-T38; б – вид с телекамеры БЭК процесса входа в БЭК-носитель; в – втягивание БЭК MANTAS-T8 на борт БЭК-носителя; г – размещение БЭК MANTAS-T8 на борту БЭК-носителя Devil Ray-T38

длиной 2,5 м и MANTAS-T12 длиной 3,6 м, размещенных на БЭК-носителе типа Devil Ray-T38 длиной 11 м (рис. 12).

Разработанное СПУ позволяет осуществлять автономный спуск и подъем БЭК при волнении моря до четырех баллов и может поставляться в качестве дополнительной системы, требующей минимальных модификаций БЭК-носителей типа «Devil Ray». Полностью интегрированная в основную систему управления БЭК «Devil Ray» СПУ работает совместно с системой локального позиционирования компании «Sealartec», которая точно определяет положение принимаемого БЭК во время подъема. Это обеспечивает эффективный захват, за которым следует автоматический подъем и фиксация БЭК типа MANTAS на БЭК-носителе «Devil Ray», что позволяет ему быстро возобновлять свою миссию при необходимости [19, 20].

## 2. Модели использования безэкипажных катеров

Модели использования БЭК с борта надводного корабля предусматривают два варианта:

1. БЭК постоянно базируется на корабле на своем штатном месте;

2. БЭК базируется на береговой базе и принимается на корабль периодически для выполнения поставленных задач.

В обоих вариантах на кораблях в состав их материальной части может входить штатное помещение поста управления БЭК со своим оборудованием, а антенны связи и управления катером (катерами) могут быть интегрированы в состав материальной части радиотехнической службы корабля на этапе проектирования и постройки [2]. В первом варианте операторы поста управления БЭК входят в штат корабля, а в их заведование входят БЭК, СПУ и пост управления со своей аппаратурой. Во втором варианте операторы поста управления БЭК являются приписным персоналом и прибывают на корабль вместе со своим БЭК при приготовлении корабля к походу. Модель использования БЭК с борта корабля предусматривает 6 этапов:

- этап подготовки к выполнению миссии;
- этап спуска на воду и перехода в район выполнения поставленных задач;
- этап выполнения миссии в заданном районе;

- этап перехода из района выполнения поставленных задач в район встречи с судном-носителем (кораблем-носителем);
- этап подъема катера на судно-носитель с помощью СПУ;
- этап обслуживания БЭК после выполнения задач.

На этапе подготовки к выполнению миссии операторы поста управления БЭК получают приказание на выполнение поставленных задач. Далее операторами осуществляется планирование миссии БЭК (согласно поставленным задачам) с использованием специальной компьютерной программы «Планировщик миссии». Подготовленная программа миссии БЭК вводится в систему управления катера и подвергается ускоренной прогонке от начала до конца программой «Симулятор миссии». Параллельно этому тестируются все системы катера и его полезные нагрузки, проверяется исправность СПУ, а также производится пополнение запасов (топливо, масло, воздух и др.). О готовности БЭК к выполнению поставленных задач операторы докладывают командиру корабля.

На этапе спуска на воду и перехода в район выполнения поставленных задач происходит спуск БЭК на воду с борта корабля-носителя с помощью СПУ, устанавливается и проверяется связь с БЭК по основным и резервным каналам и дается команда на начало выполнения миссии. БЭК отваливает от борта корабля-носителя, развивает заданную скорость и ложится на заданный курс согласно введенной миссии. Управление переходом БЭК осуществляется операторами из поста управления на корабле-носителе. В конечном итоге БЭК прибывает в район выполнения поставленных задач.

На этапе выполнения миссии в заданном районе БЭК, согласно введенной миссии, выполняет поставленные задачи. При этом он может двигаться переменными ходами, часто менять курс, использовать различные технические средства и полезные нагрузки согласно введенной миссии. Управление БЭК осуществляется операторами из поста управления на корабле-носителе, действуя как по заданной программе, так и в режиме супервизорного управления. В период выполнения миссии на БЭК ведется контроль расхода топлива из расчета обеспечения выполнения боевой задачи и времени возвращения назад к кораблю-носителю. Во время выполнения миссии катер может получать повреждения и при этом автоматически задействовать свои бортовые средства борьбы за живучесть: водоотливную систему и систему пожаротушения.

На этапе перехода из района выполнения поставленных задач в район встречи с кораблем-носителем БЭК под управлением операторов или по заданной программе прибывает в район рандеву со своим кораблем-носителем.

На этапе подъема катера на судно-носитель с помощью СПУ происходит взаимное маневрирование БЭК и судна-носителя так, чтобы обеспечить процесс стыковки стыковочного узла катера со стыковочными элементами СПУ. Каждый способ базирования БЭК на корабле из рассмотренных выше подразумевает свой оптимальный способ стыковки. Особенно тяжело эту операцию выполнить при наличии ветра и волнения моря. В конечном итоге катер состыковывается с СПУ и поднимается на борт судна-носителя. При этом возможно непосредственное управление катером с выносного пульта (рис. 13).



Рис. 13. Оператор подводит БЭК к судно-носителю, управляя им с выносного пульта

На этапе обслуживания после выполнения задач катер на борту корабля-носителя подвергается регламентным проверкам, а если необходимо, то и ремонту модульно-агрегатным методом. Далее идет процесс пополнения запасов топлива, масла (по необходимости), воздуха высокого давления и др.

В результате выполнения поставленных задач на каждом катере автоматически накапливается объективная информация обо всех аспектах деятельности робота (текущее время, принятые команды, реакция на них, координаты БЭК, планшеты маневрирования, координаты и параметры движения целей, видео- и прочая информация), которую накапливают бортовые носители информации (прототип судового вахтенного журнала, т. е. некий электронный вахтенный журнал), а частично и носители информации постов управления. Накопленная информация по действиям БЭК и результатам их работы должна анализироваться в вышестоящем органе управления инженерами группы анализа и обобщения опыта использования робототехнических комплексов. Это позволит запустить процесс непрерывного улучшения технических характеристик БЭК разработчиками, а также совершенствовать способы их практического применения.

## Заключение

В настоящее время в мировой морской практике признано, что способность автономно спускать и поднимать БЭК на борт кораблей, судов и морских платформ является критически важной технологией для проведения групповых операций и использования большого потенциала беспилотных систем в морской среде. Разработка эффективных автоматических СПУ приближает реализацию возможности развертывания и автономной эксплуатации флотов БЭК, способных выполнять сложные разнообразные задачи на больших акваториях. Сочетание возможностей механики СПУ с передовыми системами автономного управления на основе искусственного интеллекта позволит развертывать БЭК в больших масштабах для выполнения полностью автономных задач на расстоянии сотен или даже тысяч миль от управляющего ими пер-

сонала. Создание СПУ для БЭК, базирующихся на надводных кораблях и судах является сложной технической задачей. Для спуска и подъема БЭК на кораблях и судах используются разные типы СПУ, конструктивное исполнение которых довольно разнообразно и определяется типом судна, местом размещения (на палубе или внутри корпуса), а также массой БЭК. В настоящее время имеется информация о 11 типах СПУ, которые, в той или иной степени позволяют выполнять возложенные на них задачи. Наиболее совершенные СПУ обеспечивают проведение спускоподъемных работ при волнении моря интенсивностью 5–6 баллов. В настоящее время мировой уровень развития СПУ достаточно высок, что позволяет создавать устройства различных габаритов и характеристик, однако пока еще не создана единая универсальная конструкция СПУ для БЭК, которая удовлетворяла бы большинству предъявляемых требований.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Овчинников К.Д., Митюшин А.В., Франк М.О. Обоснование выбора спускоподъемно-го устройства для судна-носителя безэкипажных катеров. URL: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/66f/r3w7rvykti10sn3qid0a1945b4bnbyao.pdf> (дата обращения: 15.04.2026).
2. Трушенков В. В. Состояние и перспективы развития безэкипажных катеров. Предложения в концепцию развития и применения безэкипажных катеров ВМФ России / В.В Трушенков, А.И. Кабанов, В.А Сударчиков [и др.]. Санкт-Петербург : ГНЦ РФ ОАО «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», 2016. 105 с.
3. Илларионов Г.Ю. Безэкипажные катера на боевых кораблях и вспомогательных судах ВМФ / Г.Ю. Илларионов, К.З. Лаптев, А.С. Шмаков, Н.А. Корнилов // Сборник материалов XV научно-практической конференции «Перспективные системы и задачи управления». Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2020. С. 105–113.
4. An effective approach for wide area detailed seabed mapping. URL: [https://www.gebco.net/sites/default/files/documents/ingulfesen\\_03\\_3\\_2017.pdf](https://www.gebco.net/sites/default/files/documents/ingulfesen_03_3_2017.pdf) (дата обращения: 15.04.2026).
5. US Navy declares its mine countermeasures suite ready for operations – URL: <https://www.defensenews.com/naval/2023/05/11/us-navy-declares-its-mine-countermeasures-suite-ready-for-operations/> (дата обращения 15.04.2026).
6. Littoral Combat Ship (LCS). URL: <https://www.naval-technology.com/projects/littoral/?cf-view> (дата обращения: 15.04.2026).
7. Update on the U.S. Navy’s Littoral Combat Ship Mine Countermeasures Mission Package. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/update-on-the-u-s-navys-littoral-combat-ship-mine-countermeasures-mission-package/> (дата обращения: 15.04.2026).
8. FRC Launch and Recovery System. URL: <https://www.global-davit.de/products/frc-launch-and-recovery-system/> (дата обращения: 15.04.2026).
9. Launch & Recovery Systems for Surface Combatants. URL: <https://www.l3harris.com/all-capabilities/launch-recovery-systems-surface-combatants> (дата обращения: 15.04.2026).
10. UDT 2017: Saab Rolls Out its MCMV 80 Mine Counter Measure Vessel Design. URL: <https://www.armyrecognition.com/archives/archives-naval-defense/naval-defense-2017/udt-2017-saab-rolls-out-its-mcmv-80-mine-counter-measure-vessel-design> (дата обращения: 15.04.2026).
11. Boat launch and recovery systems innovative engineered solutions for launch & recovery systems. URL: <https://www.l3harris.com/sites/default/files/2020-10/ims-maritime-datasheet-calzo-ni-LARS.pdf> (дата обращения: 15.04.2026).
12. New Launch and Recovery System for USVs. URL: <https://www.marinetechonologynews.com/news/launch-recovery-system-561124> (дата обращения 15.04.2026).
13. The Belgian-Dutch minehunter replacement programme carried out by Belgium Naval & Robotics successfully reaches the milestone “Preliminary Design Review”. URL: <https://www.naval-group.com/en/belgian-dutch-minehunter-replacement-programme-carried-out-belgium-naval-robotics-successfully> (дата обращения 15.04.2026).
14. LARS for Future Belgian and Dutch MCM Motherships Successfully Tested. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/01/lars-for-future-belgian-and-dutch-mcm-otherships-successfully-tested/> (дата обращения: 15.04.2026).
15. Belgium Naval & Robotics successfully tests LARS solution. URL: <https://www.Army-recognition.com/archives/archives-naval-defense/naval-defense-2022/belgium-naval-robotics-succes-sfully-tests-lars-solution> (дата обращения: 15.04.2026).
16. Future Belgian Dutch MCM Vessel Design Passes Milestone in Tank Test. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2019/11/future-belgian-dutch-mcm-vessel-designs-passes-milestone-in-tank-test/> (дата обращения: 15.04.2026).
17. First Dutch Navy Mine Countermeasure Vessel Starts Sea Trials. URL: <https://www.marinetechonologynews.com/news/first-dutch-countermeasure-vessel-647177> (дата обращения 15.04.2026).
18. Zero Human Intervention via Automatic Grasping Operations (ZHIVAGO). URL: <https://www.l3harris.com/all-capabilities/zero-human-intervention-automatic-grasping-operations-zhivago> (дата обращения: 15.04.2026).
19. MARTAC and Sealartec introduce fully autonomous launch and recovery system for USV. URL: <https://martacsystems.com/news/2025/02/martac-and-sealartec-introduce-fully-autonomous-launch-and-recovery-system-for-usv/> (дата обращения: 15.04.2026).
20. Sealartec and MARTAC Unveil Breakthrough USV Launch & Recovery System. URL: <https://www.dper.co.il/2025/03/02/sealartec-and-martac-unveil-breakthrough-usv-launch-recovery-system/> (дата обращения: 15.04.2026).

## Справка об авторах

**ИЛЛАРИОНОВ Геннадий Юрьевич**, д. т. н., профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, г. н. с. инновационного отдела  
Институт проблем морских технологий имени академика М.Д. Агеева Дальневосточного отделения Российской академии наук

**Адрес места работы:** 690091, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 5а

**Область научных интересов:** исследования и разработка морских робототехнических комплексов двойного и специального назначения, а также их носителей и методов практического применения

**E-mail:** illar1951gy@mail.ru

**Тел.:** +79147238288

**eLibrary Author ID:** 331168

**МИХАЙЛОВ Денис Николаевич**, заместитель директора по инновационным вопросам

Институт проблем морских технологий им. академика М.Д. Агеева Дальневосточного отделения Российской академии наук

**Адрес:** 690091, Владивосток, ул. Суханова, 5а

**Область научных интересов:** подводная робототехника, аппаратно-программные платформы, движительно-рулевые комплексы и системы энергообеспечения автономных и телеуправляемых подводных роботов

**Тел.:** +7 (423) 243-24-16

**E-mail:** denmih@marine.febras.ru

**SPIN-код:** 1940-6170. **Scopus ID:** 57215280371

**ORCID:** 0000-0002-2427-8459

**Resercher ID:** P-4784-2017



# BASING OPTIONS AND USAGE MODELS UNMANNED BOATS ON SURFACE SHIPS AND VESSELS

**G.Yu. Illarionov, D.N. Mikhailov**

This article, based on foreign media reports, examines the options for basing and using unmanned surface vehicles (USV) on surface ships and vessels. The use of USV has become possible due to advancements in the development of automatic launch and recovery systems (LARS) for ships. It is noted that the development of LARS for USV based on surface ships and vessels is a complex technical challenge. Different types of LARS are used for lowering and raising the USV, and their design varies depending on the type of vessel, the location (on the deck or inside the hull), and the weight of the USV. The article provides information about 11 types of LARS, the most advanced of which can perform lowering and raising operations in seas with waves up to 6 points.

**Keywords:** unmanned boat, automatic launch and recovery device (LRD), surface ship, carrier vessel, operating conditions.

## References

1. Ovchinnikov K.D., Mityushin A.V., Frank M.O. Justification of the Choice of a Launching and Lifting Device for a Carrier Vessel of Unmanned Boats. URL: <https://www.dvfu.ru/upload/medialibrary/66f/r3w7rvykti10sn3qid0al945b4bnbyao.pdf> (accessed on 15.04.2026)
2. Trushenkov V.V. State and Prospects for the Development of Unmanned Boats. Proposals for the Concept of Development and Application of Unmanned Boats of the Russian Navy / V.V. Trushenkov, A.I. Kabanov, V.A. Sudarchikov [et al.]. St. Petersburg: State Research Center of the Russian Federation, Concern Marine Underwater Weapons Hidropribor, 2016. 105 p.
3. Illarionov G.Yu. Unmanned Boats on Warships and Auxiliary Vessels of the Navy / G.Yu. Illarionov, K.Z. Laptev, A.S. Shmakov, N. A. Kornilov // Collection of materials of the XV Scientific and Practical Conference "Advanced Systems and Control Tasks." Rostov-on-Don: SFU Publishing, 2020. P. 105–113.
4. An effective approach for wide area detailed seabed mapping. URL: [https://www.gebco.net/sites/default/files/documents/ingulfsen\\_03\\_3\\_2017.pdf](https://www.gebco.net/sites/default/files/documents/ingulfsen_03_3_2017.pdf) (accessed on 15.04.2026).
5. US Navy declares its mine countermeasures suite ready for operations. URL: (дата обращения: 15.04.2026).
6. Littoral Combat Ship (LCS). URL: <https://www.naval-technology.com/projects/littoral/?cf-view> (accessed on 15.04.2026).
7. Update on the U.S. Navy's Littoral Combat Ship Mine Countermeasures Mission Package. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2025/01/update-on-the-u-s-navys-littoral-combat-ship-mine-countermeasures-mission-package/> (accessed on 15.04.2026).
8. FRC Launch and Recovery System. URL: <https://www.global-davit.de/products/frc-launch-and-recovery-system/> (accessed on 15.04.2026).
9. Launch & Recovery Systems for Surface Combatants. URL: <https://www.l3harris.com/all-capabilities/launch-recovery-systems-surface-combatants> (accessed on 15.04.2026).
10. UDT 2017: Saab Rolls Out its MCMV 80 Mine Counter Measure Vessel Design. URL: <https://www.armyrecognition.com/archives/archives-naval-defense/naval-defense-2017/udt-2017-saab-rolls-out-its-mcmv-80-mine-counter-measure-vessel-design> (accessed on 15.04.2026).
11. Boat launch and recovery systems innovative engineered solutions for launch & recovery systems. URL: <https://www.l3harris.com/sites/default/files/2020-10/ims-maritime-datasheet-calzo-ni-LARS.pdf> (accessed on 15.04.2026).
12. New Launch and Recovery System for USVs. URL: – (accessed on 15.04.2026).
13. The Belgian-Dutch minehunter replacement programme carried out by Belgium Naval & Robotics successfully reaches the milestone "Preliminary Design Review" URL: – (accessed on 15.04.2026).
14. LARS for Future Belgian and Dutch MCM Motherships Successfully Tested. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/01/lars-for-future-belgian-and-dutch-mcm-otherships-successfully-tested/> (accessed on 15.04.2026).
15. Belgium Naval & Robotics successfully tests LARS solution. URL: <https://www.Army-recognition.com/archives/archives-naval-defense/naval-defense-2022/belgium-naval-robotics-successfully-tests-lars-solution> (accessed on 15.04.2026).
16. Future Belgian Dutch MCM Vessel Design Passes Milestone in Tank Test. URL: <https://www.navalnews.com/naval-news/2019/11/future-belgian-dutch-mcm-vessel-designs-passes-milestone-in-tank-test/> (accessed on 15.04.2026).
17. First Dutch Navy Mine Countermeasure Vessel Starts Sea Trials. URL: – (accessed on 15.04.2026).
18. Zero Human Intervention via Automatic Grasping Operations (ZHIVAGO). URL: <https://www.l3harris.com/all-capabilities/zero-human-intervention-automatic-grasping-operations-zhivago> (accessed on 15.04.2026).
19. MARTAC and Sealartec introduce fully autonomous launch and recovery system for USV. URL: <https://martacsystems.com/news/2025/02/martac-and-sealartec-introduce-fully-autonomous-launch-and-recovery-system-for-usv/> (accessed on 15.04.2026).
20. Sealartec and MARTAC Unveil Breakthrough USV Launch & Recovery System. URL: <https://www.dper.co.il/2025/03/02/sealartec-and-martac-unveil-breakthrough-usv-launch-recovery-system/> (accessed on 15.04.2026).

## Information about the author

**ILLARIONOV Gennady Yurievich**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Chief Researcher of the Innovation Department

**Name of institution:** Institute for Problems of Marine Technologies named after Academician M.D. Ageeva Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

**Work address:** 5a, Sukhanov Str., Vladivostok, 690091

**Research Interests:** research and development of dual- and special-purpose marine robotic systems, as well as their carriers and methods of practical application.

**E-mail:** illar1951gy@mail.ru

**Phone:** +79147238288

**eLibrary Author ID:** 331168

**MIKHAILOV Denis Nikolaevich**, Deputy Director for Innovation Affairs

**Name of institution:** Institute for Problems of Marine Technologies named after Academician M.D. Ageeva Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

**Work address:** 5a, Sukhanov Str., Vladivostok, 690091

**Research interests:** underwater robotics, hardware and software platforms, propulsion and steering systems and power supply systems for autonomous and remote-controlled underwater robots

**Phone:** +7 (423) 243-24-16. **E-mail:** denmih@marine.febras.ru

**SPIN-код:** 1940-6170. **ORCID:** 0000-0002-2427-8459

**Resercher ID:** P-4784-2017. **Scopus ID:** 57215280371

