

УТВЕРЖДАЮ
Председатель организационного комитета
соревнований – главнокомандующий
Военно-Морским Флотом
адмирал

Н.Евменов

«2» августа 2023 г.

РЕГЛАМЕНТ

проведения Соревнований по морской робототехнике. Безэкипажные катера

1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Команда направляет Организатору Соревнований в установленное Положением о Соревнованиях по морской робототехнике время научно-техническую презентацию робототехнического комплекса, описывающую состав комплекса, основные технические, программные и инженерные решения, используемые в нем.

Материал оценивается группой экспертов из состава судейской коллегии и привлекаемых лиц, утверждаемой оргкомитетом Соревнований. Оценка, полученная по результатам экспертизы презентаций, добавляется к общему зачету команды.

Подготовительный день (за сутки до начала Соревнований) отводится на окончательную регистрацию команды, согласование с Организатором и судьями режима функционирования БЭК, дополнительной программы Соревнований и порядка ее выполнения. Участники команды знакомятся с оборудованием акватории и площадки для размещения расчета.

Кроме того, в подготовительный день проводится защита научно-технической презентации (не более 15 минут), сборка, предварительная отладка БЭК, корректировка базовых алгоритмов и периферийных устройств, проведение тренировочных упражнений.

Последовательность выступления команд определяется жеребьевкой. Судьями проводится проверка БЭК на соответствие установленным требованиям к массе, габаритным размерам, потребляемой мощности, технике безопасности и экологии.

После защиты презентации и регистрации команда осуществляет подготовку БЭК к работе (внешний осмотр, включение, проверка и заполнение установленного образца контрольных листов проверок, спуск БЭК на воду) в специально отведенном месте.

Для учета в работе Спуск на воду и подъем БЭК осуществляется командой с использованием специальных спускоподъемных устройств (при необходимости).

Каждая команда может проверить работу основных узлов БЭК в специально

отведенном месте акватории. Проверка узлов БЭК должна занимать не более 60 минут. БЭК не должен выходить за пределы выделенной зоны.

День соревнований отводится на подготовку расчетом БЭК к выполнению заданий и непосредственное выполнение конкурсных заданий и дополнительной программы. Расчет производит подготовку БЭК к работе, его спуск на воду и вывод в «район старта» (не более 30 мин.). За нарушение временных параметров команде начисляется 5 штрафных баллов.

До команды доводится вся необходимая уточняющая информация (районы проведения конкурсных заданий, элементы надводной обстановки акватории, порядок обхода препятствий и т.д.).

Судья Соревнований выдает капитану команды после доклада о готовности к выполнению заданий исходные данные (установленной формы планшет) и подает сигнал на старт. Отсчет времени выполнения конкурсных заданий начинается с этого момента.

Очередная команда выводит БЭК в «район старта» по указанию судей.

Число членов команды на площадке при непосредственном выполнении конкурсного задания - не более четырех, включая руководителя команды.

Руководитель команды может находиться на площадке, но не принимает никакого участия в подготовке к решению задач и их выполнению (подсказки, практическая помощь, выполнение каких-либо действий на аппаратуре и т.п.). Руководитель команды не имеет права помогать в транспортировке БЭК, управлении, принятии решений, устранении неполадок, а также инструктировать или консультировать команду во время выполнения заданий. За нарушение данных требований начисляется штраф (минус 30 баллов).

Во время выполнения задания участникам запрещается вмешиваться в действия операторов БЭК (пилотирующей группы) или давать им какие-либо указания, советы, выполнять какие-либо действия, которые могут мешать или помогать работе БЭК, выносить компьютеры за пределы зоны состязания, использовать любые средства и способы связи во время выполнения задания. Лицам, находящимся за пределами зоны состязаний, также запрещено контактировать с участниками на площадке непосредственного выполнения конкурсного задания.

В случае необходимости связаться участникам команды, находящимся на площадке выполнения конкурсного задания, с другими членами команды, находящимися за ее пределами, разрешается общаться под контролем судьи или передавать записки. Голосовое общение внутри команды, находящейся на площадке выполнения конкурсного задания, разрешается без ограничений, за исключением отдельно оговариваемых условий.

Если во время выполнения задания возникает неопределенная ситуация, окончательное решение принимает старший судья судейской бригады.

После завершения попытки команда должна остановить БЭК в указанном районе. Попытка и отсчет времени завершаются в следующих случаях:

- закончилось время, отведенное на выполнение конкурсного задания;
- авария БЭК;
- произошло нарушение правил или настоящего Регламента;

выполнение задания завершено.

Судьи фиксируют в протоколе время, результат выполнения задания и выявленные нарушения. Судьи заполняют протокол после каждой попытки. Руководитель команды или капитан должен проверить и подписать протокол при отсутствии претензий к корректности заполнения протокола.

Только руководитель команды может обращаться к организаторам Соревнований и членам судейской коллегии по техническим и организационным вопросам.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

Соревнования команд по направлению безэкипажные катера (БЭК) проводятся на открытой воде по пяти конкурсным заданиям.

Настоящим Регламентом принимается классификация БЭК, представляющая собой их условное деление на типы (таблица 1). Оценка результатов выполнения конкурсных заданий, определение победителя и призеров осуществляется отдельно по каждому типу БЭК.

Таблица 1

Классификация БЭК

«Тип А»	легкий БЭК	не более 500 кг
«Тип Б»	тяжелые БЭК	от 500 до 8000 кг

Конкурсные задания выполняются всеми типами БЭК, последовательно с возвращением БЭК в «район старта». Дается неограниченное количество попыток в отведенное команде время. Засчитывается лучшая из попыток. Каждая новая попытка начинается со старта аппарата в «районе старта».

В ходе выполнения конкурсных заданий допускается три варианта (режима) функционирования БЭК:

вариант 1: в автономном режиме с использованием системы технического зрения и интеллектуальных алгоритмов обработки информации и планирования движения;

вариант 2: в автономном режиме с использованием аппаратуры спутниковой навигации и привязки к координатам препятствий и элементов оборудования.

вариант 3: в режиме дистанционного управления с берегового поста с использованием системы технического зрения.

Во время подготовки к очередному конкурсному заданию допускается замена источников электропитания. За замену источников электропитания команде начисляется 5 штрафных баллов за каждый случай замены.

Настоящим Регламентом, кроме конкурсных заданий, предусматривается выполнение дополнительной программы, которое не является обязательным и в зачет соревнований не входит. Подсчет баллов в зачет Соревнований не идет.

Участие команды в дополнительной программе подтверждается в заявке или в обращении в адрес Организатора Соревнований в срок, установленный Положением о Соревнованиях по морской робототехнике с представлением описания дополнительных возможностей и порядка их демонстрации.

Схема выполнения конкурсных заданий изображена на рисунке 1.

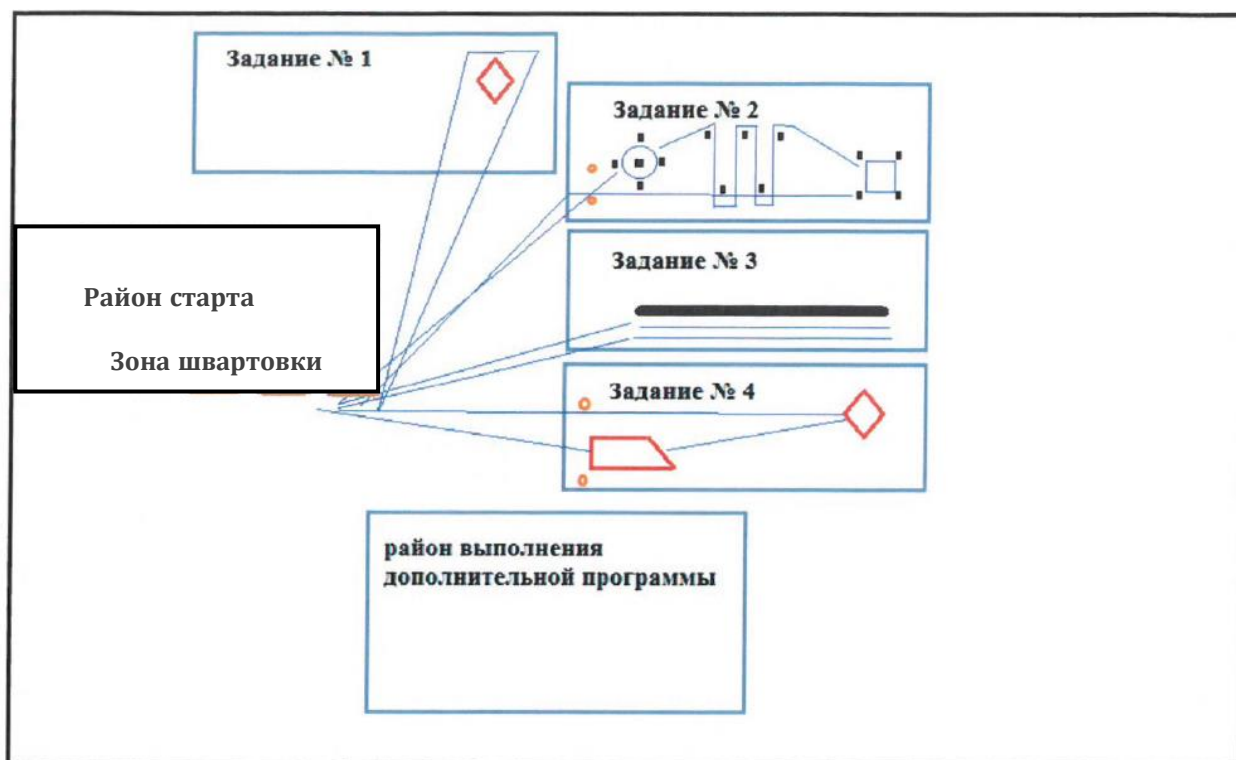


Рис. 1 Схема выполнения конкурсных заданий

Задание №1. Швартовка к пирсу

Исходное положение: БЭК находится в «районе старта» в воде у пирса. Команда - на посту берегового управления.

Задача: отойти от причальной стенки, обойти буй с указанной стороны и произвести швартовку у причальной стенки.

Команде дается 15 минут на выполнение конкурсного задания.

Команда приступает к выполнению задания по команде судьи: «К выполнению задания приступить!» с одновременным включением секундомеров. Задание считается выполненным после возвращения БЭК в «район старта» и остановки у пирса в указанном габарите. Об окончании выполнения задания команда сообщает путем доклада – «Задание выполнено».

Контроль выполнения перемещения БЭК осуществляется судейской бригадой по показаниям монитора и визуально с борта катера, расположенного в непосредственной близости от препятствий.

Баллы начисляются:

команде, первой выполнившей задание - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

Команде начисляются **дополнительные баллы** за выполнение упражнения в автономном режиме:

вариант 1 - плюс **25** баллов, **вариант 2** - плюс **15** баллов.

При выполнении задания начисляются **штрафные баллы**:

навал на буй - минус **3** балла.

Задание №2. Движение по заданной траектории

Исходное положение: БЭК находится в «районе старта» в воде у пирса. Команда - на посту берегового управления.

Задача: пройти указанную дистанцию по соответствующей траектории («Циркуляция», «Змейка», «Квадрат»). Вернуться к пирсу в «район старта».

Дистанция считается пройденной при маневрировании БЭК по траектории в соответствии с обозначенными препятствиями и обходом вех с указанной судьями стороны. Сторона обхода вех указана на планшете, выданном капитану команды перед началом выполнения задания.

Команде дается 25 минут на выполнение конкурсного задания.

Команда приступает к выполнению задания по команде судьи: «К выполнению задания приступить!» с одновременным включением секундомеров. Задание считается выполненным после возвращения БЭК в «район старта» и остановки у пирса в указанном габарите. Об окончании выполнения задания капитан команды сообщает путем доклада – «Задание выполнено».

Баллы начисляются:

команде, первой выполнившей задание «Циркуляция» - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

команде, первой выполнившей задание «Змейка» - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

команде, первой выполнившей задание «Квадрат» - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

Команде начисляются **дополнительные баллы** за прохождение каждой траектории движения в автономном режиме:

вариант 1 - плюс **25** баллов, **вариант 2** - плюс **15** баллов.

При выполнении задания начисляются **штрафные баллы**:

обход вехи с другой стороны - минус **2** балла;

навал на веху - минус **3** балла за каждый раз.

Задание №3. Движение с маневром по скорости

Исходное положение: БЭК находится в «районе старта» в воде у пирса. Команда - на посту берегового управления.

Задача: пройти мерную линию на максимальной скорости. Вернуться в «район старта» задним ходом.

Команде дается 20 минут на выполнение конкурсного задания.

Команда приступает к выполнению задания по команде судьи: «К выполнению задания приступить!» с одновременным включением секундомеров. Задание считается выполненным после возвращения БЭК в «район старта» и остановки у пирса в указанном габарите. Об окончании выполнения задания команда сообщает путем доклада – «Задание выполнено».

Баллы начисляются:

команде, первой выполнившей задание - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

Команде начисляются **дополнительные баллы** за выполнение упражнения в автономном режиме:

вариант 1 - плюс **25** баллов, **вариант 2** - плюс **15** баллов.

При выполнении упражнения начисляются **штрафные баллы**: остановка двигателя - минус **3** балла за каждую остановку.

Задание №4. Выход на буй-мишень

Исходное положение: БЭК находится в «районе старта» в воде у пирса. Команда - на посту берегового управления.

Задача: обнаружить буй-мишень, пройти через ворота и коснуться его носовой частью БЭК. Вернуться в «район старта».

Команде дается 15 минут на выполнение конкурсного задания.

Команда приступает к выполнению задания по команде судьи: «К выполнению задания приступить!» с одновременным включением секундомеров. Задание считается выполненным после возвращения БЭК в «район старта» и остановки у пирса в указанном габарите. Об окончании выполнения задания капитан команды сообщает путем доклада – «Задание выполнено».

Баллы начисляются:

команде, первой выполнившей задание - плюс **10** баллов, второй - плюс **7** баллов, третьей - плюс **4** балла.

Команде начисляются **дополнительные баллы** за выполнение упражнения в автономном режиме:

вариант 1 - плюс **25** баллов, **вариант 2** - плюс **15** баллов.

При выполнении упражнения начисляются **штрафные баллы**: касание ворот - минус **3** балла.

При выполнении всех заданий в отведенное время дополнительно начисляется **50** баллов.

3. ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования команд проводятся на территории водной спортивной станции Тихоокеанского флота на открытой воде (рисунок 2): акватория 3000х3000 м; пирс оборудуется трапами для спуска в воду; акватория оборудуется необходимыми для выполнения заданий мишенями, объектами, малоразмерными предметами.



Рис. 2. Район проведения Соревнований по направлению БЭК

Площадка для размещения команды должна располагаться в непосредственной близости от места выполнения упражнений, иметь площадь не менее 12 м² с источником электропитания 220 В, 3,5 кВт, обеспечивающего подготовку БЭК к работе, стол для размещения аппаратуры и трех ноутбуков, сетевой фильтр с четырьмя розетками 220 В для подключения приборов

и инструмента, 4 стула.

Препятствия, объекты и цели «Техническая зона» (зона швартовки) – участок пирса и акватории, на котором осуществляется спуск на воду, контрольный осмотр и подъем БЭК после выполнения конкурсных заданий, а также прием аварийных аппаратов. Зона обозначена поплавками и составляет квадрат со стороной не менее 20 м. На стенке пирса вывешиваются кранцы швартовые для фиксации судей возвращенного БЭК и его швартовки к причальной стенке.

«Район старта» - участок акватории, где располагается БЭК перед началом выполнения заданий и после выполнения задания. Зона составляет квадрат со стороной не менее 12 м.

«Буй-мишень» и «буй поворотный» представляют собой надувные плавучести оранжевого цвета размером 1х0,5 на поверхности воды с якорными устройствами.

«Ворота» представляют собой две надувные вехи. Расстояние между вехами выставляется из расчета 1,5 измерения ширины для каждого типа БЭК в соответствии с принятой настоящим Регламентом классификацией.

Допускается замена оборудования на аналогичное, обеспечивающие обозначение всех элементов для выполнения заданий.

В период проведения Соревнований в акватории организуется вспомогательная служба для расстановки препятствий и исправления обстановки, подъема со дна и транспортировки аварийных аппаратов, а также оказания помощи участникам при неисправностях БЭК:

эвакуационные группы на катере (лодке) с ТНПА для обеспечения поиска и подъема полезной нагрузки в составе трех человек. Одна постоянно находится на воде во время непосредственного выполнения заданий, вторая (резерв) располагается в непосредственной близости от места старта;

водолазная группа в составе двух смен для поднятия на поверхность затонувших БЭК. Одна постоянно находится в готовности спуститься под воду во время непосредственного выполнения заданий;

дежурный спасатель (1 человек) для страховки участников команды, располагается в непосредственной близости от места спуска БЭК на воду или его подъема. Место размещения спасателя обеспечивается средствами спасения на воде;

дежурный медицинский работник (врач) для оказания первой медицинской помощи, располагается рядом со спасателем в непосредственной близости от площадки для размещения команд;

автомобиль скорой помощи с медицинской бригадой.

4. ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Габаритные размеры БЭК не должны превышать 8000 мм в длину, 3000 мм в ширину, 2500 мм в высоту. При превышении габаритов команда допускается к участию в Соревнованиях с начислением 5 штрафных баллов. Пост берегового управления не подвергается взвешиванию.

Каждый БЭК должен иметь систему аварийной остановки движительно-рулевого комплекса, предусматривающую подачу соответствующих команд с

поста берегового управления. Переданные команды должны гарантировать остановку всех вращающихся механизмов БЭК и отсутствие подачи на них электроэнергии. При отсутствии выключателя команда допускается к участию в Соревнованиях с начислением 5 штрафных баллов.

Специальных требований к программному обеспечению (ПО) не предъявляется. ПО может быть собственной оригинальной разработкой команды или использовать элементы любого доступного в открытом использовании ПО при условии соблюдения авторских прав разработчиков. Программное обеспечение аппаратов должно обеспечивать управление движением БЭК, накопление и отображение информации.

5. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ БЭК В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ПОДНЯТИЯ ПОЛЕЗНОЙ НАГРУЗКИ НА ПОВЕРХНОСТЬ В СЛУЧАЕ ЗАТОПЛЕНИЯ

Порядок эвакуации БЭК, а также поднятия на поверхность элементов полезной нагрузки (НПА, БЛА) в части, касающейся недопустимых действий, которые могут привести к поломке аппаратов, согласовывается командами с судьями в подготовительный день.

В случае возникновения аварийной ситуации в период опробования БЭК, выполнения тренировочных запусков или в ходе выполнения конкурсных заданий, руководитель команды немедленно докладывает об этом факте организаторам Соревнований, который принимает решение о способе транспортировки БЭК.

Эвакуация БЭК проводится вспомогательной службой. Перед началом транспортировки БЭК осуществляется остановка движительно-рулевого комплекса специальным выключателем. Аварийные БЭК буксируются к месту передачи команде в техническую зону (зону швартовки). По согласованию с судьями допускается участие в составе эвакуационной группы в качестве консультантов одного-двух членов команды.

К поднятию элементов полезной нагрузки допускаются только водолазы из вспомогательной службы. Нахождение членов команды в воде **категорически запрещено**.

6. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧАСТНИКОВ

Руководитель и члены команды несут ответственность за представленный БЭК своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судейской коллегии.

В случае если руководитель команды не обеспечит своевременное прибытие участников и техники без уважительных причин, то команда снимается с Соревнований. Команде засчитывается поражение, и в дальнейшем в определении победителей или призеров команда не участвует.

Организатор Соревнований не несет ответственность за поломки техники, принадлежащей участникам, возникающие в ходе Соревнований, а также любого ущерба, нанесенного оборудованию другой команды.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СОРЕВНОВАНИЙ

Запрещается использование жидких и едких материалов, не относящихся к штатному снаряжению БЭК, пиротехнических материалов или живых существ в БЭК.

Все системы БЭК, а также полезная нагрузка (НПА, БЛА) должны соответствовать официальным нормам безопасности жизнедеятельности и быть безопасными для участников и зрителей во время и вне передвижения.

БЭК и его полезная нагрузка не должны быть источником загрязнения акватории. При обнаружении масляных пятен или иных признаков загрязнения акватории во время запуска, тестирования или в процессе выполнения заданий команда дисквалифицируется.

Команду, нарушившую меры безопасности, дисквалифицируют и отстраняют от последующего участия в состязаниях.

8. ОСОБЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Организатор может вносить изменения в расписание, состав, порядок и содержание упражнений до начала Соревнований, заранее извещая об этом участников.

Вопросы, не отраженные в данном регламенте и касающиеся настоящего Регламента проведения Соревнований, решаются судейской коллегией в согласовании с Организационным комитетом Соревнований.
