

## «УТВЕРЖДАЮ»

Зам. председателя оргкомитета,  
председатель правления Астраханского  
регионального отделения  
Федерации судомодельного спорта России



*Ермаков* Д.И.Ермаков  
20 января 2022 г.

## РЕГЛАМЕНТ

проведения соревнований на Кубок России по  
телеуправляемым подводным аппаратам  
(ТПА)

г. Астрахань, 23 - 29 марта 2022 г.

### Содержание

1. Определения и общие положения;
2. Допуск к участию и меры безопасности;
3. Порядок выполнения конкурсных заданий;
4. Описание конкурсных заданий для ТПА;
5. Подведение итогов;
6. Оборудование площадки для соревнований;
7. Правила поднятия на поверхность ТПА в случае его аварии или затопления по различным причинам;
8. Протесты и обжалования решения судей;
9. Ответственность участников;
10. Особые положения.

### 1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Соревнования на Кубок России по телеуправляемым подводным аппаратам (ТПА) проводятся в целях:

- демонстрации навыков пилотирования ТПА, собственных разработок, технических и технологических решений;
- выработку предложений по внедрению передовых идей и технических решений в области морской робототехники;
- популяризации подводной робототехники в среде молодых ученых, студентов и учащейся молодежи.

К участию в соревнованиях допускаются телеуправляемые необитаемые подводные аппараты класса «М» (микро-мини-малые) осмотрового назначения.

Габариты аппарата не должны превышать 500х500х500 (ДхШхВ) мм. Масса аппарата не должна превышать 40 кг. Напряжение питания берегового блока управления аппарата

не должно превышать 220 вольт. При несоответствии аппарата данным требованиям возможность участия команды в соревнованиях решается в индивидуальном порядке.

Спуск в воду и подъем аппарата из воды должен осуществляться без использования спускоподъемных устройств, исключительно за кабель.

Определения:

**ТПА** - телеуправляемый подводный аппарат.

**Точка старта** - условный квадрат 1x1 м на поверхности воды у бортика бассейна, обозначенный судьями.

**Сигнал «Старт»** - голосовой сигнал судьи, при котором начинается выполнение задания из Точки старта с одновременным включением секундомера.

**Сигнал «Финиш»** - голосовой сигнал судьи, при котором аппарат показался на поверхности в Точке старта с одновременной остановкой секундомера.

**Индикатор магнитных материалов** - магнит на полипропиленовом шкертe. Вес – до 100 гр. Длина шкерта – до 300 мм.

**Макет «черного ящика»** - объект размером 100x50x30 мм, весом в воде 50-150 гр. с полипропиленовой петлей и надписью «Бортовой самописец».

**Маркер магнитного материала** - объект размером 100x50x30 мм, весом в воде 50-150 гр. с полипропиленовой петлей.

**Контрольное время** - двойное время выполнения упражнения, во время которого за каждую последующую минуту после окончания времени выполнения упражнения начисляется по 5 штрафных баллов.

**Гоночная инструкция** - документ на месте старта, уточняющий регламент.

## 2. ДОПУСК К УЧАСТИЮ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ТПА не должен быть источником химического и механического загрязнения бассейна.

Допуском к участию в соревнованиях является отсутствие масляных пятен или иных признаков загрязнения при погружении аппарата в емкость с водой. При наличии пятен или иных признаков загрязнения воды команда снимется с соревнований.

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

Все системы ТПА должны соответствовать официальным нормам безопасности жизнедеятельности и быть безопасными для участников и зрителей во время и вне передвижения.

### **3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ**

Подготовительный день отводится на окончательную регистрацию, сборку, предварительную наладку аппарата и корректировку базовых алгоритмов и периферийных устройств. В это же время участники знакомятся с оборудованием бассейна.

Организационным комитетом проводится экспертиза ТПА на соответствие установленным требованиям техники безопасности и экологии.

Команды участников должны соревноваться в соответствии с общепринятыми принципами спортивного поведения и честной спортивной борьбы. Команда может быть наказана по этому правилу, если только будет явно установлено, что эти принципы нарушены. Наказанием по этому правилу должна быть или дисквалификация, или дисквалификация, при которой очки команды не исключаются.

Очередность стартов команд в первом упражнении определяется жеребьевкой. В последующих упражнениях очередность стартов, по возможности, определяется обратным порядком от занятых мест после последнего законченного упражнения.

Главный судья соревнований может изменить очередность стартов из-за повторных заездов или других важных организационных нужд, учитывая дополнительное время, необходимое командам для подготовки аппаратов к стартам, потребовавшееся им не по их собственной вине.

Команда должна прибыть к точке старта в течение 2 минут. В этот промежуток времени судья трижды вызывает команду для прибытия на старт.

Если в течение 2 минут команда не является к точке старта, то она теряет право на выполнение данного упражнения.

Во время вызова одной команды сразу объявляется готовность для следующей за ней команды.

Если команда не является на старт, то следующая команда вызывается через 4 минуты.

Подготовительное время команды для выполнения упражнения составляет 3 минуты. Подготовительное время начинается сразу после прибытия команды к точке старта. Начало подготовительного времени отмечает судья и четко сообщает об этом команде.

Аппарат должен быть помещен в воду, а капитан команды доложить о готовности к старту до окончания подготовительного времени.

После старта команде сообщают об оставшемся времени выполнения задания через каждую минуту.

По истечении контрольного времени выполнение упражнения прекращается. Участник кратчайшим путем ведет аппарат к точке старта и вынимает его из воды.

Если команда не способна закончить выполнение упражнения из-за выхода из строя аппарата или запутывании кабеля, то штрафные баллы насчитываются как за последнее место по времени из числа участвующих в упражнении, плюс фактически набранные штрафные баллы во время выполнения упражнения, плюс максимальные штрафные баллы за контрольное время.

Считается, что аппарат коснулся кольца, если из-за касания оно заметно поворачивается или отодвигается в сторону. Если при прохождении одного кольца касаний было два и более, то это засчитывается как одно касание.

Если во время выполнения задания аппарат теряет какие-либо существенные детали, то команде начисляются баллы как за запутывание кабеля ТПА или отказ аппарата.

Безусловный повтор выполнения упражнения для команды разрешается, если:

- а) не состоялся замер времени;
- б) во время выполнения упражнения произошло повреждение дистанции.

Однократный повтор выполнения упражнения по запросу участника разрешается, если:

а) на аппарат или его движитель при прохождении дистанции оказано постороннее воздействие свободно плавающими предметами;

б) во время выполнения упражнения в результате создания помехи со стороны элементов крепления дистанции участник был не в состоянии управлять аппаратом или вынужденно остановил его.

Решение о повторе выполнения упражнения для команды принимает главный судья соревнований. Если решение о повторе выполнения упражнения для команды принято, то ее результат, ранее показанный, аннулируется. Результатом будет считаться тот, который будет показан командой в повторе выполнения упражнения.

При повторе выполнения упражнения команда должна повторить прохождение всей дистанции.

#### **4. ОПИСАНИЕ КОНКУРСНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТПА**

Соревнования ТПА проводятся в бассейне по следующим упражнениям:

Упражнение № 1 – «Проверка требований технической безопасности и работоспособности»;

Упражнение № 2 – «Прохождение колец на скорость»;

Упражнение № 3 – «Черный ящик»;

Упражнение № 4 – «Обследование погружного макета вертолета»;

Упражнение № 5 (резервное) – «Поиск магнитных материалов».

## **Упражнение №1. «Проверка требований технической безопасности и работоспособности».**

Данное упражнения включает в себя:

- обесточивание аппарата (продемонстрировать отключение и обесточивание аппарата с берегового блока управления через тумблер или кнопку);
- оценку точности показаний датчика глубины (погрузится на дно и сравнить показания датчика аппарата с фактической глубиной бассейна);
- манёвренность аппарата (в подводном положении продемонстрировать движение аппарата вперед, назад, произвести разворот на 180 градусов);
- работоспособность средств навигации (компас - проверка изменений показания компаса на экране оператора от вращения аппарата).

Время окончания выполнения задания фиксируется по выходу на поверхность ТПА в точке старта.

Время выполнения упражнения - 2 минуты.

### **Оценка выполнения задания и штрафные баллы:**

- команда закончила выполнение упражнения первой – 0 баллов;
- второй – 2 балла;
- третьей – 4 балла;
- ... и так далее.
- отличие показания датчика глубины от фактической глубины бассейна на:
  - 0,2 м. – 2 балла;
  - 0,4 м. – 3 балла;
  - 0,6 м. – 4 балла;
  - 0,8 м. – 5 баллов.
- невозможность обесточивания аппарата – 5 баллов;
- невыполнение требований маневренности (хотя бы одного) – 5 баллов;
- не работа компаса – 5 баллов;
- пересечение (запутывание) кабеля ТПА, отказ аппарата, ведущие к невозможности продолжения выполнения упражнения – последнее место по времени из числа участвующих в упражнении + 25 баллов.

## **Упражнение № 2. «Прохождение колец на скорость».**

Упражнения выполняется из точки старта и заключается в прохождении аппаратом через 3 пластиковых кольца, расположенных на разных уровнях в горизонтальной и

вертикальной плоскостях. Внутренний диаметр кольца – 850 мм. Расстояние между кольцами – не более 6 метров. Кольца необходимо пройти в прямой последовательности – от первого до третьего, развернуться после третьего кольца и вернуться через кольца в обратной последовательности в точку старта

Время окончания выполнения задания фиксируется по выходу на поверхность ТПА в точке старта и вывода кабеля из колец.

Время выполнения упражнения - 5 минут.

**Оценка выполнения задания и штрафные баллы:**

- команда закончила выполнение упражнения первой – 0 баллов;
- второй – 2 балла;
- третьей – 4 балла;
- ... и так далее;
- касание кольца корпусом ТПА– 5 баллов;
- всплытие ТПА (кроме точки старта) – 10 баллов;
- пересечение (запутывание) кабеля ТПА, отказ аппарата, ведущие к невозможности продолжения выполнения упражнения – последнее место по времени из числа участвующих в упражнении + 15 баллов.

**Упражнение №3. «Черный ящик».**

Упражнение выполняется из точки старта и заключается в поиске макета «черного ящика» с надписью «Бортовой самописец» внутри погружного макета вертолета (рис.1, 2). Пройдя в открытую бортовую дверь макета вертолета, из большого количества как разнородных, так и однотипных предметов, необходимо найти макет «черного ящика» с надписью «Бортовой самописец». Макет «черного ящика» необходимо доставить к точке старта, пройдя через макет вертолета в обратном направлении.

Время окончания выполнения задания фиксируется как только макет «черного ящика» будет извлечен из воды в точке старта.

Время выполнения упражнения - 6 минут.

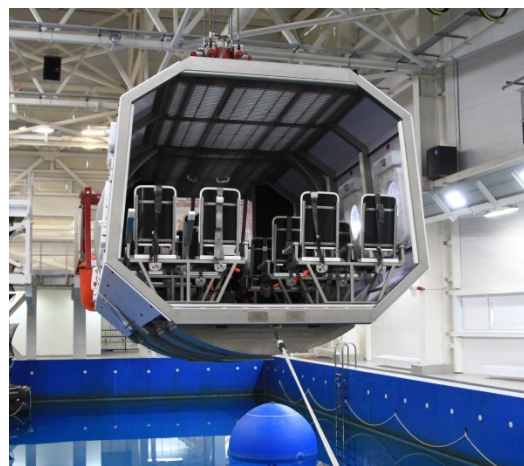
**Оценка выполнения задания и штрафные баллы:**

- команда закончила выполнение упражнения первой – 0 баллов;
- второй – 2 балла;
- третьей – 4 балла;
- ... и так далее;
- отсутствие или неиспользование манипулятора - 10 баллов;
- неверное определение объекта – 10 баллов;

- недоставка макета «черного ящика» в точку старта – 10 баллов;
- пересечение (запутывание) кабеля ТПА, отказ аппарата, ведущие к невозможности продолжения выполнения упражнения – последнее место по времени из числа участвующих в упражнении + 35 баллов.



**Рисунок 1** – Внешний вид погружного макета вертолета



**Рисунок 2** – Общий вид салона погружного макета вертолета

#### **Упражнение № 4. «Обследование погружного макета вертолета».**

Упражнение выполняется из точки старта. Необходимо зайти в погружной макет вертолета, дойти до точки крепления надписи и прочитать её. Точка крепления надписи будет озвучена непосредственно перед выполнением упражнения. Текст надписи представляется судье в письменном виде не позднее 5 минут после окончания выполнения задания командой.

Время окончания выполнения задания фиксируется по выходу на поверхность ТПА в точке старта.

Время выполнения упражнения - 8 минут.

#### **Оценка выполнения задания и штрафные баллы:**

- команда закончила выполнение упражнения первой – 0 баллов;
- второй – 2 балла;
- третьей – 4 балла;
- ... и так далее;
- неверное распознавание текста и пунктуационных знаков - 2 балла за каждое слово и знак препинания.
- пересечение (запутывание) кабеля ТПА, отказ аппарата, ведущие к невозможности продолжения выполнения упражнения – последнее место по времени из числа участвующих в упражнении + 20 баллов.

### **Упражнение №5. «Поиск магнитных материалов» (резервное упражнение).**

Упражнение выполняется из точки старта с помощью выданного каждой команде индикатора магнитных материалов. Индикатор магнитных материалов берется в манипулятор или крепится к аппарату любым другим способом на бортике бассейна до сигнала «Старт». Используя индикатор, необходимо определить в зоне поиска магнитные объекты из трех представленных. После этого необходимо перенести на магнитные объекты маркеры магнитных материалов, находящиеся в непосредственной близости. Зона поиска представляет собой круглую площадку диаметром 1,5 метра (рис. 3). Магнитные и немагнитные объекты будут выполнены из пластиковых полипропиленовых заглушек диаметром 110 мм (рис. 4).

Время окончания выполнения задания фиксируется по выходу на поверхность ТПА в точке старта с индикатором магнитных материалов.

Время выполнения упражнения - 6 минут.

#### **Оценка выполнения задания и штрафные баллы:**

- команда закончила выполнение упражнения первой – 0 баллов;
- второй – 2 балла;
- третьей – 4 балла;
- ... и так далее;
- отсутствие или неиспользование манипулятора - 10 баллов;
- неверное определение типа (магнитный или немагнитный) объекта – 5 баллов за каждый объект;
- невозвращение индикатора магнитных материалов в точку старта – 10 баллов;
- пересечение (запутывание) кабеля ТПА, отказ аппарата, ведущие к невозможности продолжения выполнения упражнения – последнее место по времени из числа участвующих в упражнении + 35 баллов.





**Рисунок 3** – Зона поиска магнитных и немагнитных объектов

**Рисунок 4** – Общий вид магнитных и немагнитных объектов

## **5. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

Итоговым результатом соревнования для каждой команды является сумма всех штрафных очков, набранных ей во всех упражнениях. Победитель определяется по наименьшей сумме штрафных очков. В случае равенства штрафных очков более высокое место получает команда, набравшая меньше штрафных очков в упражнении №3.

## **6. ОБОРУДОВАНИЕ ПЛОЩАДКИ СОРЕВНОВАНИЙ**

Требования к посту берегового управления:

- с поста берегового управления должна отсутствовать прямая оптическая видимость на место выполнения задания аппаратом.

В период проведения соревнований в бассейне организуется служба для расстановки и корректировки подводных объектов после и во время прохождения заданий, подъема затонувших аппаратов со дна бассейна, а также оказания помощи участникам при неисправностях с ТПА:

- легководолазная группа в составе двух человек располагается в непосредственной близости от места спуска аппаратов на воду или его подъема;

- дежурный медицинский работник (врач) для оказания первой медицинской помощи, располагается в непосредственной близости от площадки для размещения команд.

## **7. ПРАВИЛА ПОДНЯТИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ ТПА**

### **В СЛУЧАЕ ЕГО АВАРИИ ИЛИ ЗАТОПЛЕНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРИЧИНАМ**

Порядок поднятия на поверхность ТПА в части, касающейся недопустимых действий, которые могут привести к поломке аппарата, командами согласовывается с судейской коллегией в день, предшествующий соревнованиям (подготовительный день).

В случае возникновения аварийной ситуации в период опробования аппаратов, выполнения тренировочных запусков или в ходе выполнения упражнений капитан команды немедленно докладывает об этом факте судье соревнований, который принимает решение о способе подъема аппарата.

В случае, если по техническим параметрам ТПА может быть вытянут за кабель-трос, поднятием на поверхность занимается команда под руководством капитана.

К поднятию ТПА, которые не могут быть вытянуты за кабель-трос, допускаются только легководолазы из службы организатора. Нахождение членов команды в бассейне **категорически запрещено**.

Перед подъемом аварийного ТПА оператор производит отключение его берегового питания. Водолаз транспортирует аварийный аппарат к месту передачи (извлечения) из бассейна.

Передача затонувшего ТПА команде производится в оборудованном месте (точка старта). Тренер (капитан) может принять участие в поднятии ТПА по разрешению судейской коллегии только в случае завершения выполнения упражнения.

## **8. ПРОТЕСТЫ И ОБЖАЛОВАНИЕ РЕШЕНИЙ СУДЕЙ**

Команды имеют право подать протест на действия, связанные с несоблюдением регламента соревнований.

Команды имеют право подать мотивированный протест в судейскую коллегию (организатору соревнований) на качество судейства соревнований.

Протест должен быть подан капитаном, руководителем команды не позднее 10 минут после окончания выполнения упражнения и иметь обоснование. Протесты рассматриваются судейской коллегией в ходе проведения соревнований.

Протесты, не поданные в отведенное время, не рассматриваются. Обстоятельства, на которые имеется ссылка в протесте, должны быть подкреплены доказательствами. Доказательствами являются: видеозапись, фотография, запись в протоколе соревнований и иные документы, способствующие объективному и полному изучению обстоятельств.

## **9. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧАСТНИКОВ**

Капитан, руководитель и члены команд несут ответственность за представленный ТПА своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судейской коллегии.

Организаторы соревнований не несут ответственность за поломки аппаратуры, принадлежащей участникам, возникающие в ходе соревнований, а также любого ущерба, нанесенного другому оборудованию команд.

## **10. ОСОБЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Организатор может вносить изменения в правила и расписание до начала соревнований в гоночной инструкции, заранее извещая об этом участников.

Вопросы, не отраженные в данном регламенте и касающиеся настоящего регламента проведения соревнований, решаются главной судейской коллегией в согласовании с оргкомитетом соревнований.