



## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «СУМО»

Версия **5.0** от 5 июня 2019 г.

1. Общие положения	2
1.1. Описание задания	2
1.2. Категории соревнований	2
2. Требования к роботу	2
3. Требования к полигону	3
4. Порядок проведения состязания	4
4.1. Расстановка роботов	4
4.2. Старт	5
4.3. Остановка и возобновление матча	5
4.4. Ход матча	6
4.5. Нарушения	6
5. Подсчет очков	7
6. История изменений	8
Приложение 1. ИК Модули для роботов, участвующих в состязаниях «Сумо»	9
Аварийный выключатель	9
Описание ИК-модуля	9
Режимы работы	9



## 1. Общие положения

### 1.1. Цель соревнований

Матч проводится между двумя командами. Каждая команда выставляет на ринг одного робота. Цель робота – вытолкнуть противника с ринга. Матч начинается по команде судьи и продолжается, пока команда не набирает установленное количество очков.

### 1.2. Категории соревнований

Соревнования «Сумо» проводятся в следующих категориях:

- «Механическое сумо»;
- «Мега сумо»;
- «Интеллектуальное сумо 15x15»;
- «Интеллектуальное сумо 15x15: Образовательные конструкторы»;
- «Мини-сумо 10x10»;
- «Микро-сумо 5x5»;
- «Сумо андроидных роботов».

## 2. Требования к роботу

Перед началом соревнований все роботы, заявленные к участию, должны пройти проверку соответствия критериям для выбранной категории соревнований.

Общая масса робота в начале матча не должна превышать предельно допустимой массы для его категории. Погрешность измерения массы робота определяется погрешностью измерительного прибора.

Робот может увеличиваться в размерах после начала матча, но не должен физически разделяться на части и должен оставаться единым цельным роботом. Роботы, нарушающие эти запреты дисквалифицируются. Детали робота общей массой не более 2% от регламентированной максимально допустимой массы робота, выпадающие из робота, не приводят к проигрышу матча.

Роботы должны быть автономны. Любые удаленные средства управления запрещены.

В конструкции робота запрещено использовать:



- источники помех, способные ослеплять ИК-сенсоры соперника, (например, ИК-светодиоды);
- устройства для хранения жидкости, порошка, газа или других веществ для выпуска в сторону соперника;
- устройства, бросающие предметы в соперника;
- липкие вещества для улучшения сцепления робота с рингом;
- устройства для увеличения прижимной силы, например, вакуумные насосы и магниты.

Шины и другие компоненты робота, контактирующие с рингом, не должны быть способны поднять и удерживать лист А4 плотностью 80 г/м<sup>2</sup> более, чем 2 секунды.

Роботы не должны быть способными каким-либо образом повредить ринг, других роботов или нанести травмы игрокам. Не допустимы кромки и ребра с радиусом менее 0,1 мм. Судьи или организаторы могут потребовать покрыть изолентой края, если сочтут их слишком острыми.

В отведенное время между раундами и матчами участники имеют право на оперативное конструктивное и программное изменение робота (в том числе ремонт, замена элементов питания и проч.), если внесенные изменения не противоречат требованиям, предъявляемым к конструкции робота и не нарушают регламентов соревнований.

### **3. Описание полигона**

Полигон состоит из плоской поверхности, в центре которой размещен ринг и внешнего пространства вокруг него (см. Рисунок 1).

Ринг представляет собой диск черного цвета, с границей в виде белой линии по периметру. Граница является частью ринга. Боковая поверхность ринга не является частью ринга.

Вокруг ринга должно быть свободное внешнее пространство.

Диаметр ринга, ширина границы ринга, высота ринга, минимальное внешнее пространство указываются в соответствующем регламенте категории.



## 4. Порядок проведения состязания

### 4.1. Расстановка роботов

По команде судьи операторы подходят к рингу, чтобы поставить на него роботов.

Перед каждым раундом судья на ринг сбрасывает специальную метку крестообразной формы, которая делит ринг на четыре квадранта (см. Рисунок 1). Роботы всегда должны ставиться в двух противоположных квадрантах. Место установки первого по очередности робота выбирает оператор.

Каждый робот должен располагаться на границе ринга в пределах соответствующего квадранта. Проекция робота должна хотя бы частично покрывать границу ринга. После расстановки роботов перемещать нельзя.

В первом раунде очередность расстановки роботов определяется судьей методом жеребьевки. Во втором раунде очередность расстановки меняется. В третьем раунде очередность расстановки роботов определяется судьей методом жеребьевки.

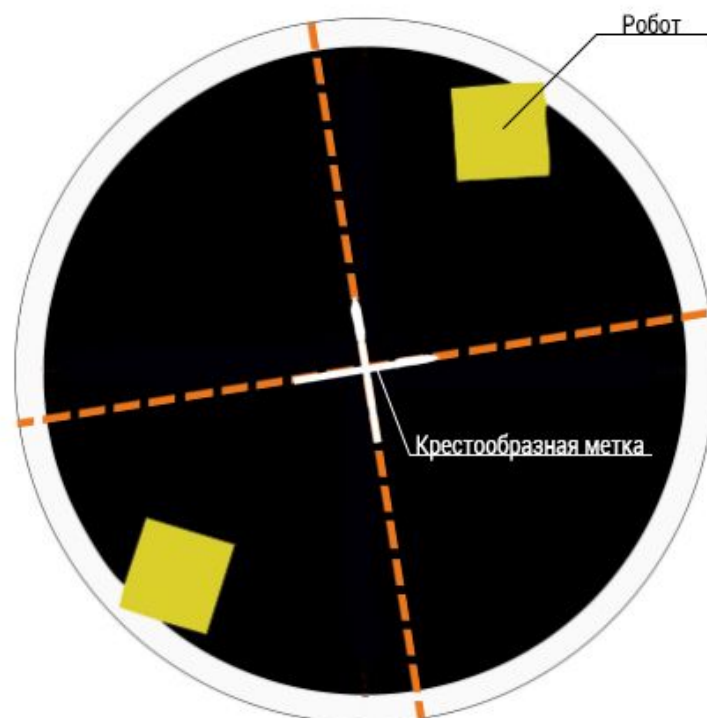


Рисунок 1. Ринг, расстановка роботов, форма метки



## 4.2. Старт

При использовании ИК-приемника, судья начинает каждый раунд подачей стартового сигнала при помощи ИК-передатчика. Технические параметры ИК-приёмника даны в приложении к настоящему Регламенту. Участники могут использовать свои собственные, либо предлагаемые организаторами ИК-модули.

Без использования ИК-приемника судья анонсирует начало раунда голосом.

После того, как матч анонсирован, команды должны запустить роботов и отойти от полигона до начала движения роботов. Роботы могут начать двигаться только после 5 секундной паузы с момента анонса матча.

## 4.3. Остановка и возобновление матча

Матч и раунд останавливаются и возобновляются, когда судья объявляет об этом.

Раунд должен быть остановлен и назначена переигровка в следующих случаях:

- роботы сцепились и не перемещаются более 10 секунд;
- роботы перемещаются или останавливаются не касаясь друг друга в течение 10 секунд;
- оба робота касаются пространства за пределами ринга в одно и то же время, и невозможно определить, какой робот коснулся первым.

Раунд не может быть переигран более 3 раз. Если после третьей переигровки результат раунда не может быть определен, то ни одному из роботов не засчитывается очко в этом раунде.

Участник получает два очка, а соперник объявляется проигравшим в этом матче в случае, если соперник не выставил робота на ринг на начало матча.

## 4.4. Ход матча

Один матч длится до 3 раундов или до того, как одна из команд наберет 2 очка, каждый раунд длится до 90 секунд. Робот, набравший в раунде 1 очко, побеждает и раунд завершается.



При истечении времени раунда, раунд завершается и ни одна команда не получает очки.

Побеждает команда, набравшая наибольшее количество очков по истечении 3 раундов или первой набравшая 2 очка.

При равенстве очков по итогам матча объявляется ничья.

При необходимости определить победителя матча при равенстве очков проводятся дополнительные раунды. Робот, первый набравший 1 очко объявляется победителем матча.

После объявления завершения матча команды должны незамедлительно забрать роботов из полигона.

## 4.5. Нарушения

При накоплении участником двух нарушений в ходе одного матча, его сопернику присуждается одно очко. Нарушением является:

- требование участника остановить матч без веских причин;
- участник тратит более 30 секунд на подготовку к раунду с момента окончания предыдущего раунда, если только судья не продлил время;
- робот начинает действовать до истечения 5 секунд после анонсирования начала раунда;
- участник коснулся полигона или робота во время раунда.

## 5. Подсчет очков

Правила присуждения очков не распространяются на категории «Андроидные роботы» и «Механическое сумо» (описаны в соответствующих регламентах соревнований).

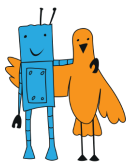
Очко присуждается роботу в случае, если:

- робот-соперник коснулся пространства вне ринга, включая боковую поверхность ринга;
- робот продолжает движение, а робот-соперник не двигается в течении 5 секунд (робот-соперник объявляется не желающим сражаться).



## 6. История изменений

№ п.п.	Версия	Дата	Примечание	Старая версия	Новая версия
1.	3.1		Изменен раздел	5.1.3	
2.	3.2		Изменен текст документа	Введен класс «Микро сумо»	
3.	3.3		Добавлен раздел		3.5
4.	3.4		Изменен текст документа		
5.	3.5		Изменен раздел	2.1.2, 2.5.1, 4.2.2, 6.1.1.1, 6.1.1.2, 7.1.1, 8.1.1, 8.1.2	
6.			Добавлен раздел		6.1.5, 6.1.6
7.			Изменена нумерация		
8.			Изменен раздел	2.1.3, 4.1.4, 6.1.1.4	
9.	3.6		Изменен раздел	4.1	
10.	4.0	20.07.2017	Изменен весь текст	На основе версии 3.7	
11.	5.0	05.06.2019	Изменен весь текст		



## Приложение 1. ИК Модули для роботов, участвующих в состязаниях «Сумо»

Каждый раунд начинается с отправления судьей сигнала старта с ИК-передатчика. После того, как робот примет сигнал, начинается раунд. Это исключает фальстарты и ошибки операторов, а также сокращает время раунда, поскольку не требуется задержка на старте.

### Аварийный выключатель

Функция аварийного выключения используется для отключения питания двигателей робота в качестве меры предосторожности и обязательна только в мега сумо классе. Когда судья посылает сигнал остановки, моторы должны быть немедленно обесточены.

### Описание ИК-модуля

Готовый ИК-модуль обеспечивает всю коммуникацию и легок в использовании. Робот должен только отслеживать высокий уровень на выводе Start, а затем стартовать. Модуль поддерживает напряжение питания (VCC) 3,3 – 5 В. Контакты VCC, GND, Start и Kill Switch разведены со стандартным шагом 2.54 мм.

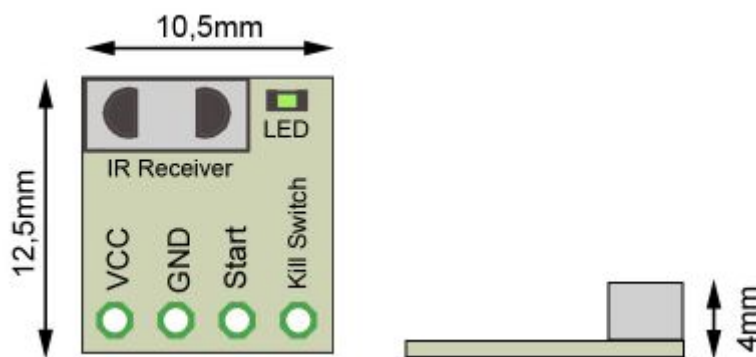


Рисунок 2. Пример модуля

### Режимы работы

На рисунке показаны режимы работы модуля. Быть менее чувствительным к шумам и сбоям модулю позволяет сохранение его текущего состояния в энергонезависимой памяти, и если он был





перезапущен, то он вернется к последнему сохраненному состоянию. Это означает, что каждый матч закончится по команде остановки судьи.

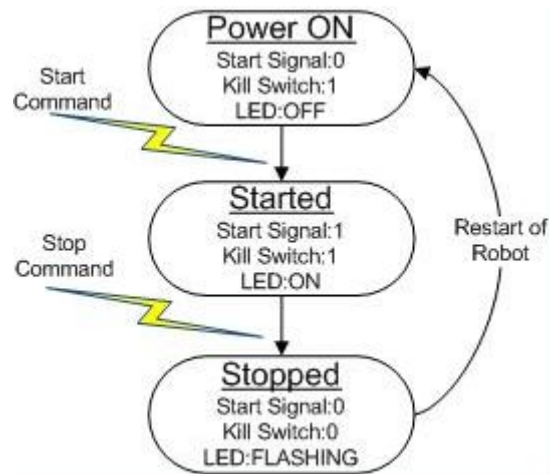


Рисунок 3. Режимы работы модуля

Если индикатор (LED) на модуле включен перед тем, как судья отправил команду старта, то это означает, что модуль находится в состоянии "Started". Тогда должна быть отправлена команда остановки и роботу необходимо перезапуститься для возврата модуля в состояние "Power ON".

Для обеспечения возможности проводить несколько матчей на соседних рингах, каждому рингу назначается свой собственный уникальный идентификатор. Готовый модуль может быть перепрограммирован для работы с новым идентификатором. Это делает судья, отправляя специальную команду программирования, которая обновляет этот идентификатор.