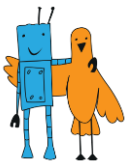


## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «СУМО»

*Версия 4.0 от 20 июля 2017 г.*

<b>1. Общие положения</b>	<b>2</b>
1.1. Описание задания	2
1.2. Категории соревнований	2
<b>2. Требования к роботу</b>	<b>2</b>
<b>3. Характеристика ринга</b>	<b>3</b>
<b>4. Порядок проведения состязания</b>	<b>4</b>
4.1. Расстановка роботов	4
4.2. Старт	5
4.3. Остановка и возобновление матча	5
4.4. Ход матча	6
<b>5. Нарушения</b>	<b>7</b>
<b>6. Подсчет очков</b>	<b>7</b>
<b>Приложение 1 ИК Модули для роботов, участвующих в состязаниях «Сумо»</b>	<b>9</b>
<b>7. История изменений</b>	<b>11</b>



## 1. Общие положения

### 1.1. Описание задания

Матч играется между двумя командами, в каждой один или более участников. Каждая команда выставляет на ринг робота. Матч начинается по команде судьи и продолжается, пока команда не набирает требуемое количество очков. Победителя матча определяет судья.

### 1.2. Категории соревнований

Соревнования «Сумо» проводятся в следующих классах:

- «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 выбранного класса.

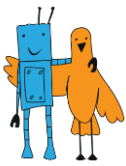
Общая масса робота в начале матча должна быть меньше предельно допустимой массы для его класса. Погрешность при измерении массы робота составляет 3 г.

Робот может увеличиваться в размерах после начала матча, но не должен физически разделяться на части и должен оставаться одним цельным роботом. Роботы, нарушающие эти запреты, проигрывают матч. Винты, гайки, и другие части робота общей массой не более 5 г, выпадающие из робота, не приводят к проигрышу матча.

Все роботы должны быть автономны. Любые механизмы управления разрешены, если все их компоненты находятся на роботе, и механизм не взаимодействует с внешней системой управления (человеком, машиной и т.д.).

Каждый робот получает номер на регистрации. Участникам следует отображать этот номер на роботе, чтобы позволить зрителям и организаторам узнать их робота.

При конструировании робота запрещено использовать:



- источники помех, такие как ИК-светодиоды, предназначенные для ослепления ИК-сенсоров соперника;
- устройства, которые могут хранить жидкость, порошок, газ или другие вещества для выпуска в сторону соперника;
- устройства, бросающие предметы в соперника;
- липкие вещества для улучшения сцепления;
- устройства для увеличения прижимной силы, такие как 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 две секунды.

Все края робота не должны быть способными каким-либо образом повредить ринг, других роботов или нанести вред игрокам. Допустимы края с радиусом более 0,1 мм. Судьи или организаторы могут потребовать покрыть изолентой края, если найдут их слишком острыми.

Участники имеют право на оперативное конструктивное изменение робота между раундами и матчами (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. Характеристика ринга

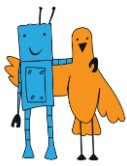
Ринг должен быть круглой формы и соответствующих классу размеров.

Граница маркируется белой линией по окружности на краю игровой поверхности, шириной соответствующей классу (см. табл. 2). Внутренняя зона ринга простирается до внешнего края этой линии. Материалом ринга служит дерево.

Внутренняя зона ринга определяется как игровая поверхность, окружённая белой линией, включая данную линию. Всё за её пределами считается внешней зоной ринга.

Каждому классу соревнований соответствуют свои параметры ринга.

Вокруг ринга должно быть определённое для каждого класса свободное пространство. Оно может быть любого цвета, формы, из любого материала, если не нарушаются базовые основы этих правил. Это пространство с рингом в центре далее будет называться «зона ринга». Любые маркировки или части платформы с рингом, выходящие за пределы минимальных размеров, тоже будут считаться в зоне ринга.



## 4. Порядок проведения состязания

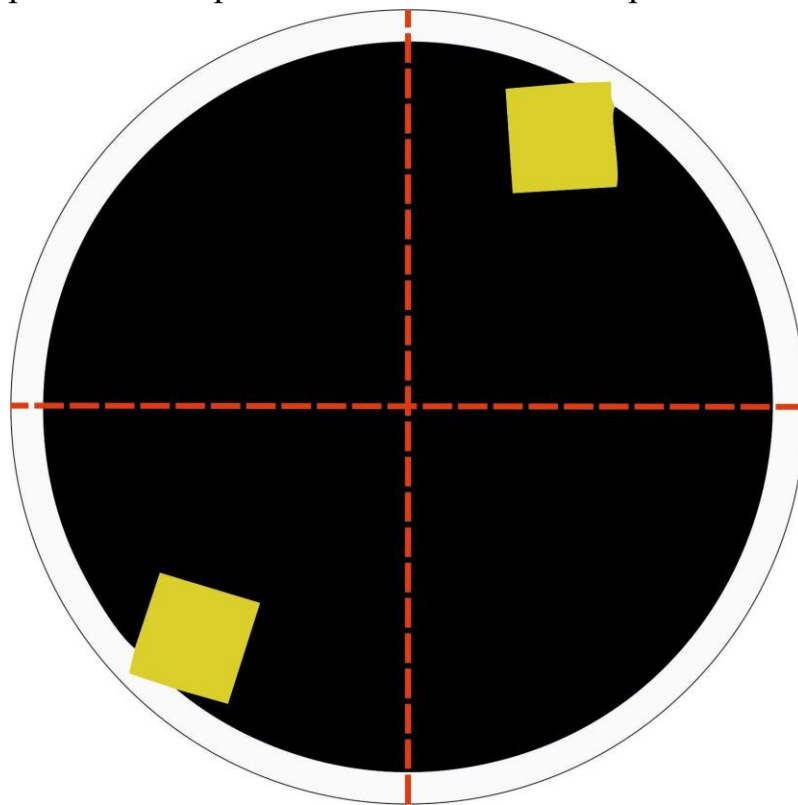
### 4.1. Расстановка роботов

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

На ринг сбрасывается специальная метка, делящая ринг на четыре квадранта (см. рисунок 1). Роботы всегда должны ставиться в двух противоположных квадрантах.

Каждый робот должен располагаться на границе поля в пределах соответствующего квадранта. Робот должен покрывать границу хотя бы частично.

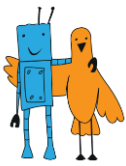
Очередность расстановки роботов участниками в первом раунде определяется судьей перед началом поединка. Во втором раунде очередность меняется. В 3 раунде расстановку роботов определяют участники. На это участникам дается 10 секунд. После расстановки роботов нельзя больше перемещать.



*Рисунок 1 Расстановка роботов*

### 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. Участники могут использовать свои собственные, либо готовые модули, предлагаемые организаторами.



Без использования ИК-приемника судья анонсирует начало раунда. После того, как матч анонсирован, команды должны запустить роботов и покинуть зону ринга в течение пяти секунд. Роботы могут начать действовать только после пятисекундной паузы с момента анонса матча.

### 4.3. Остановка и возобновление матча

Матч останавливается и возобновляется, когда судья объявляет об этом.

Раунд должен быть остановлен и назначена переигровка в следующих случаях:

- роботы сцепились или кружатся вокруг друг друга без заметного результата в течение 5 секунд;
- оба робота перемещаются безрезультатно или останавливаются одновременно на 5 секунд, не касаясь друг друга;

если невозможно определить, есть ли заметный результат или нет, судья может продлить время наблюдения до 30 секунд;

если оба робота касаются пространства за пределами ринга в одно и то же время, и невозможно определить, кто коснулся первым.

Раунд не может быть переигран более трёх раз. Если после третьей переигровки результат раунда не может быть определён, то в этом раунде роботам засчитывается ничья, т.е. ни одному из роботов не засчитывается очко в этом раунде.

Участник может попросить остановить матч, если он/она получил травму, или робот получил повреждение, и игра не может продолжаться.

Участник получает два очка в случае, если матч не может продолжаться из-за травмы игрока или повреждения робота, полученных по вине противника. Противник объявляется проигравшим. Если данная ситуация происходит в продленном матче, участник, получивший травму или повреждения робота, получает одно очко.

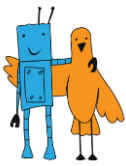
В случае если невозможно установить по чьей вине были получены травмы или повреждения, игрок, который не может продолжать матч, или просит остановить игру, проигрывает матч.

После прерывания матча по причине травмы участника или повреждения робота судейская коллегия определяет, будет ли продолжен матч.

### 4.4. Ход матча

Один матч состоит до 3 раундов, каждый раунд длится до 90 секунд. Время раунда может быть продлено судьями.

По истечении трех раундов побеждает команда, набравшая наибольшее количество очков. Когда ни одна из команд не может выиграть матч, проводится дополнительный раунд, в котором побеждает команда, первая получившая очко.



Иначе, победитель/проигравший в раунде определяется судьями посредством голосования. Матч заканчивается, когда судья об этом объявляет.

После объявления завершения матча команды должны забрать роботов из зоны ринга.

Если судья назначил дополнительный раунд, то такой раунд длится максимум 90 секунд.

## 5. Нарушения

При накоплении двух нарушений в ходе одного матча сопернику присуждается одно очко. Нарушениями является следующее:

- требование участника остановить матч без веских причин;
- участник тратит более 30 секунд на подготовку до возобновления матча, если только судья не продлил время;
- робот начинает действовать до окончания пяти секунд после того, как судья анонсировал начало матча;
- участник делает или говорит то, что ставит под сомнение честность матча;
- участник кладёт любые механические приспособления на ринг;
- участник касается робота или ринга во время раунда без разрешения судьи и в нарушении правил настоящего регламента.

## 6. Подсчет очков

Ниже приведены правила присуждения очков для следующих классов роботов:

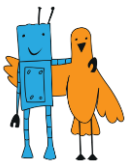
- «Интеллектуальное сумо 15x15»;
- «Мини-сумо 10x10»;
- «Микро-сумо 5x5».

Правила присуждения очков для классов «Андроидные роботы» и «Механическое сумо» описаны в регламенте соответствующего класса соревнований.

Очко присуждается роботу в случае, если:

- робот в соответствии с правилами вынуждает робота-соперника коснуться пространства вне внутренней зоны ринга, включая боковую сторону ринга;
- робот-соперник коснулся пространства вне внутренней зоны ринга сам по себе;
- если робот продолжает движение, а робот-соперник перестаёт функционировать, то после 5 секунд роботу присуждается очко, а робот-соперник объявляется нежелающим сражаться.

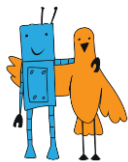
Если робот опрокидывается в пределах внутренней зоны ринга или в аналогичных случаях, очко не засчитывается, а матч продолжается.



Следующие факторы принимаются во внимание при определении победителя

- техническая изощрённость движений и действий робота;
- штрафные очки за время матча;
- поведение игроков во время матча.

Матч выигрывает робот, набравший большее количество очков в раундах.



## 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 добавляет справедливость в матч, исключает фальстарты, а также сокращает время, 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 модуля

Готовый 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 – 5В. Контакты VCC, GND, Start и Kill Switch разведены со стандартным шагом 2.54мм.

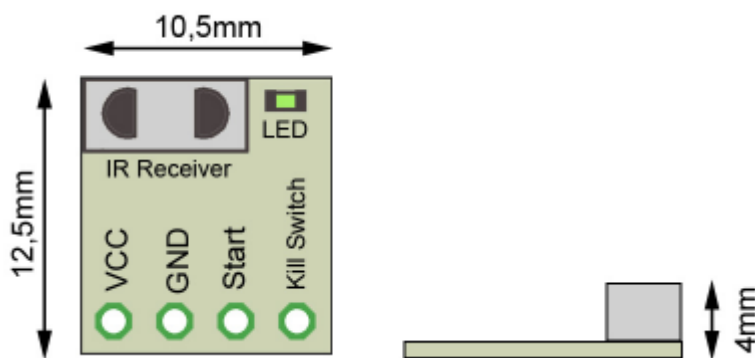
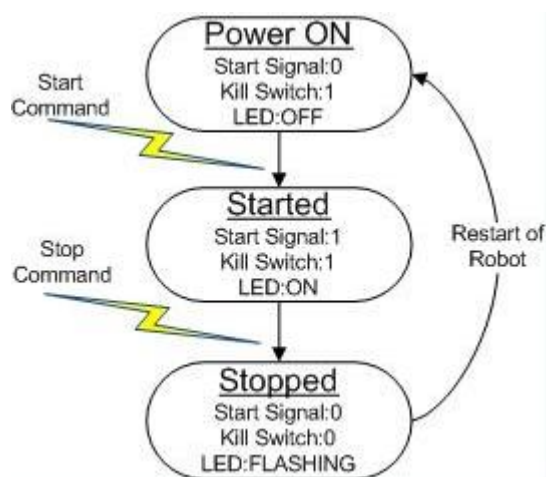
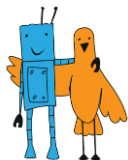


Рисунок 2. Пример модуля

#### Режимы работы

На рисунке наглядно 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.

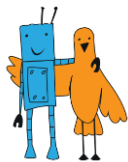




*Рисунок 3. Режимы работы модуля*

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.



## 7. 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	20.07.17	Изменен весь текст	На основе версии 3.7	