



# РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «КУБОК РТК»

---

## Приложение №3: Автоматика на полигоне.

### 1. Общие положения

- 1.1. В состав соревнований «Кубок РТК» вводятся автономные участки на полигоне.
- 1.2. Перед стартом необходимо уведомить судей о том, какие действия робот будет выполнять автоматически. Также в процессе попытки участник должен громко объявлять о начале и конце автономного режима робота.
- 1.3. Под автоматическим действием подразумевается прохождение участка без управляющего воздействия оператора; прохождение обязательно с использованием каких-либо датчиков. Участок считается пройденным в автоматическом режиме, если робот въехал в ячейку и покинул ее через другой выход, если таковой имеется, не прерывая автоматического режима.
- 1.4. Движение по энкодерам или таймеру автоматическим режимом не считается.
- 1.5. За прохождение **нескольких участков по одной программе непрерывно** - начисляются дополнительные баллы (не считая баллов за автономное преодоление участка), **+30 баллов**, начиная со второго участка, и далее **за каждый следующий успешно пройденный участок**.
- 1.6. Если участник использует **несколько разных программ** – начисляются дополнительные баллы, **+30 баллов**, начиная со второй программы, и далее **за каждый следующий успешный запуск программы**.
- 1.7. На соревнованиях в зоне подготовки будут размещены тренировочные поля, дублирующие некоторые автоматические участки.
- 1.8. Программа и датчики могут отличаться от рекомендованных ниже, приведенных в качестве примера.
- 1.9. Включение/выключение автономности должно проходить дистанционно, участник не должен касаться робота. В таком случае, количество включений автоматического режима не ограничено.



## «КУБОК РТК»

- 1.10. За включение/выключение автоматике с помощью кнопки, **расположенной на роботе**, налагается штраф **35 баллов**. Воспользоваться данным способом включения автоматического режима можно только 2 раза за попытку (подразумевается 2 цикла запуска/остановки).

### 2. **Движение по линии на старте**

- 2.1. Перед стартом расположено поле, размеры которого 740x1500 мм. Поле белого цвета, с нанесенной на него разметкой – черная извилистая линия шириной 50 мм (рисунок 1). Ширина линии перекрестка – 30 мм.
- 2.2. **Расположение робота на старте** – датчиками до перекрестка.
- 2.3. На прохождение участка дается 2 попытки. Время основной попытки не останавливается.
- 2.4. Робот должен проследовать вдоль линии, далее либо остановиться на перекрестке, либо захватить банку, развернуться и доставить ее на другой конец линии (разжать хват).
- 2.5. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности, датчика расстояния).
- 2.6. За проезд по линии в автономном режиме начисляется 30 баллов, +25 если робот остановился после перекрестка.

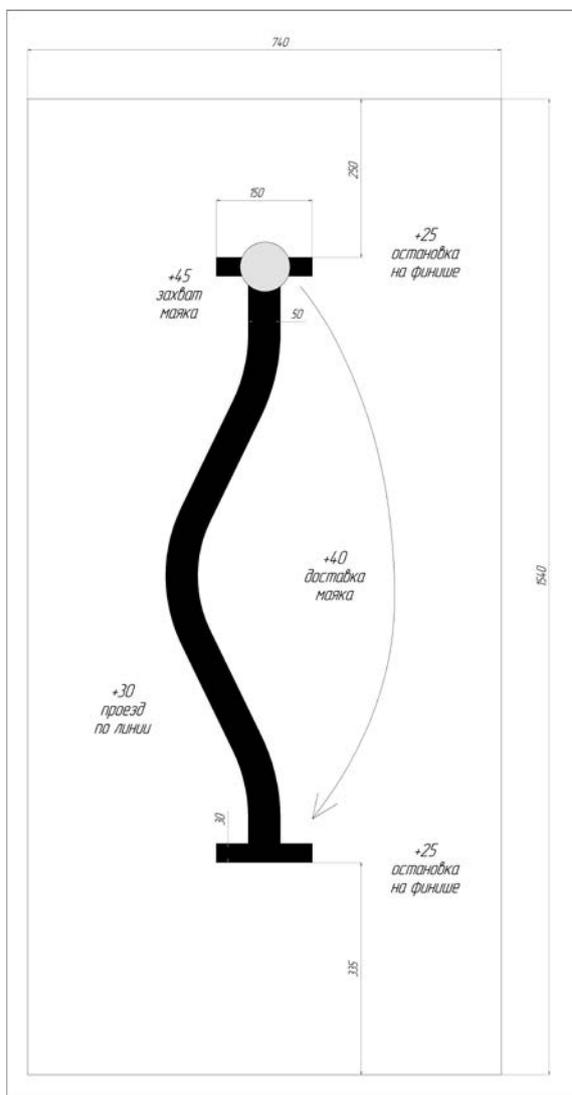


Рисунок 1 – Движение по линии на старте

- 2.7. **Если робот выполнил автономное движение по линии - скорость вращения гипнодиска замедляется вдвое.**
- 2.8. На перекрестке находится маяк, который робот должен захватить, развернуться и, следуя по линии, доставить на перекресток, расположенный на старте. За захват маяка начисляется 45 баллов, за разворот и доставку маяка до перекрестка начисляется 30 баллов, +25 если робот остановился на перекрестке.
- 2.9. **Если робот доставил маяк – опускается мост в башню.**

### 3. Автоматический захват маяка

- 3.1. Баллы за захват маяка теперь умножаются **втрое**, если захват был совершен в автоматическом режиме. Программа захвата маяка должна быть рассчитана так, чтобы автономность включалась



минимум за 10 см до маяка (на полигоне будет обозначено ограничительной линией).

#### 4. **Движение на участке «Сплайн»**

- 4.1. Движение по линии на участке «Сплайн»: Участок «Сплайн» - извилистая дорожка шириной 280 мм, белого цвета (рисунок 2). Посередине, вдоль дорожки, нанесена разметка в виде черной линии шириной 50 мм. Высота дорожки над полом 620 мм, без бортиков. Под дорожкой расположен лист поролона.
- 4.2. Робот должен проследовать вдоль линии от начала до конца, не упав за край.
- 4.3. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности). При прохождении данного участка на ручном управлении робот с большой вероятностью падает с края дорожки.
- 4.4. **Если робот выполнил автономное движение по линии - скорость вращения гири замедляется вдвое.**
- 4.5. Движение вдоль стены на участке «Сплайн»: Примерно посередине участка появляются стенки, высотой не менее 150 мм, и разметка на дорожке пропадает. Между стенками могут присутствовать разрывы шириной 20-30 мм (не отображены на рисунке).
- 4.6. Робот должен проследовать от начала до конца тоннеля, не задев его стенок.
- 4.7. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды вдоль стены (с помощью датчика расстояния).
- 4.8. **Если робот выполнил автономное движение вдоль стены - скорость вращения гири замедляется вдвое.**

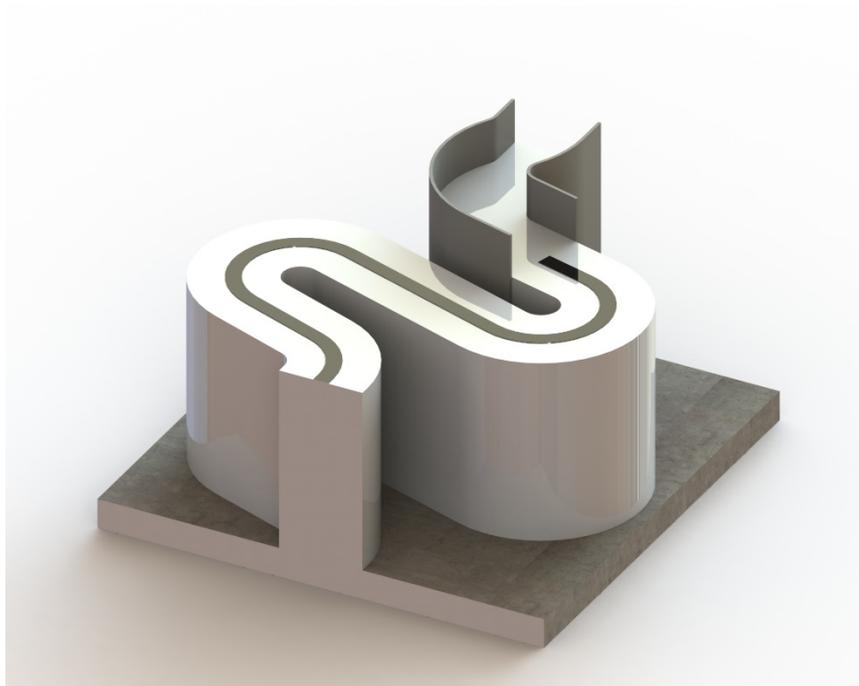


Рисунок 2 – Участок «Сплайн»

- 4.9. За прохождение участка «Сплайн» в ручном режиме баллы не начисляются. В автоматическом начисляется **60 баллов за линию и 60 баллов за движение вдоль стены.**
- 4.10. **За прохождение участка «Сплайн» целиком (движение по линии и движение вдоль стены, можно по 2м разным программам) опускается мост в Башню.**

## **5. Цветное поле**

- 5.1. Платформа с габаритными размерами 1500x1500x620 мм, на которой расположено четырехцветное поле (рисунок 3). На каждом цветном поле примерно по центру поставлен цветной маяк. Всего маяков 4, тех же цветов, что и поля. Маяки расставлены так, чтобы цвет маяка не соответствовал цвету поля. Поля разделены черными линиями, ширина линии 30 мм. Поля имеют одинаковый размер – 500x500 мм.

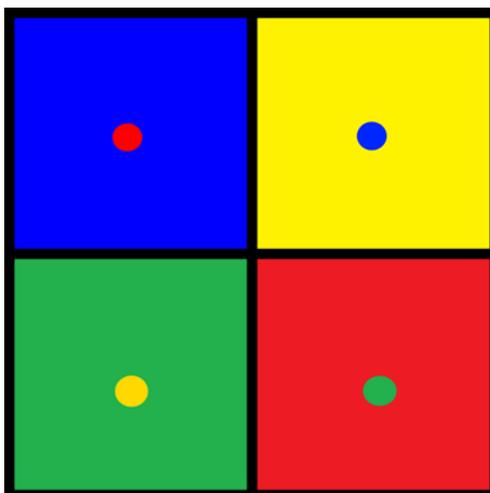


Рисунок 3 – Четырехцветное поле с маяками

Робот должен в автономном режиме расставить маяки на поля соответствующих цветов. Каждая доставка маяка на поле оценивается так: 45 – захват, 80 – доставка, за выполнение задания целиком дополнительно начисляется **40 баллов**. За прохождение участка и расстановку маяков в ручном режиме баллы не начисляются.

**Расположение робота на старте** - робот может въехать на цветное поле, подъехать к маяку на расстояние 10 см в ручном режиме, а затем включить автоматику.

## 6. Башня

### 6.1. Проезд в Башню:

6.1.1. Теперь проезд в Башню осуществляется по специальным откидным мостам. Мосты в стартовом состоянии подняты. Опустить мост можно, выполнив одно из заданий:

- 1) Автономное выполнение: проезд по **линии на старте** с захватом маяка, разворотом на  $180^\circ$  и доставкой на перекресток.
- 2) **Сплайн** – автономное преодоление (целиком: движение по линии и движение вдоль стены).
- 3) **Цветное поле** – расстановка хотя бы 2х маяков по цветным зонам в автономном режиме.
- 4) Преодоление участка **Гипнодиск** (без падения).
- 5) Доставка **спецмаяка** из лабиринта на поле (центр четырехцветного поля).
- 6) Подъем по **наклонной  $35^\circ$** .
- 7) Подъем по **лестнице** (за спуск по лестнице замедляется гипнодиск).

- 6.2. Движение по линии в Башне:
- 6.3. По всей длине винтовых переходов в Башне нанесена разметка – черная линия шириной 50 мм (рисунок 4). Линия начинается на въезде в Башню и кончается на последнем, четвертом ярусе, перекрестком. Ширина линии перекрестка – 30 мм. Ширина винтового подъема 280 мм, угол наклона  $24^\circ$ .
- 6.4. Робот должен подняться на верхний ярус башни, следуя по линии.
- 6.5. Данный участок преодолевается автоматически, по программе езды по линии (с помощью датчика/ков освещенности).

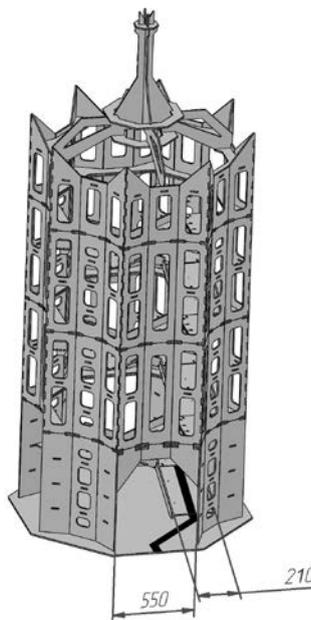


Рисунок 4 – Башня с разметкой

## 7. Участки без разметки

- 7.1. Любой участок полигона (ячейки Лабиринта, участки Поля) можно преодолеть в автоматическом режиме и получить вдвое больше баллов. Допускается использование любых датчиков, в соответствии с определением автоматики (общие положения).