

Правила состязания «Автотранспортные интеллектуальные робототехнические системы»

1. Общее описание состязания

1.1. Участники должны создать модель роботизированного автомобиля, которая может перемещаться в условиях городской среды, распознавая дорожные знаки и знаки светофора и реагируя на них в соответствии с требованиями ПДД.

2. Правила состязания

2.1. Трасса – модель городской среды показана на рис. 1.

2.2. Робот начинает движение со Старта (С) по зеленому сигналу стартового светофора.

Робот должен проехать 3 круга и по завершению третьего круга свернуть на линию финиша (ЛФ).

Робот должен остановиться на финише (Ф) на стоп-линии. Передний бампер модели не должен пересекать дальний край стоп-линии.

Робот должен останавливаться у знаков STOP на 2-5 секунды. Передний бампер модели на момент остановки должен оказаться за знаком STOP на расстоянии не более 20 см от плоскости знака.

Робот должен останавливаться у светофоров на красный, красно-желтый и желтый сигналы светофора. Передний бампер модели не должен пересекать дальний край стоп-линии. Робот должен продолжать (продолжить) движение на зеленый и мигающий зеленый сигналы светофора.

2.3. Заезд завершается в следующих случаях:

- Истекло максимальное время заезда – 3 минуты.
- Произошел сход с трассы.
- Робот не движется в течение 10 секунд (если движение не запрещено сигналами светофора).
- Робот приехал на финиш.

2.4. По завершении заезда за выполнение каждого элемента начисляются баллы:

1. Проезд каждого полного круга и третьего не полного по 15 баллов
2. Проезд поворота на финиш 5 баллов
3. Остановка на Финише 5 баллов
4. Штраф за проезд на красный/красно-желтый/желтый сигналы светофора – 5 баллов
5. Штраф за проезд у знака STOP – 5 баллов
6. Штраф за остановку у знака STOP на более чем 5 секунд – 5 баллов

2.5. Состязание проводится в две попытки. Для составления рейтинга учитывается попытка с большими баллами.

2.6. При составлении рейтинга сначала учитывается количество баллов, а затем время заезда.

3. Требования к конструкции и программе модели

3.1. Шасси беспилотного робоавтомобиля должно иметь передний мост с независимой подвеской колес, построенный на основе принципа Аккермана, позволяющий выполнять поворот с радиусом менее 45 см, задний мост с дифференциалом. Длина робоавтомобиля не превышает 40 см, ширина не более 25 см, высота с камерой не более 25 см.

3.2. Распознавание дорожной ситуации – сигналов светофоров, знаков «STOP», «Движение прямо», «Движение направо», «Движение налево» - должно выполняться программой, написанной участниками и загруженной в бортовой одноплатный компьютер достаточной мощности, путем анализа видеопотока, поступающего с веб-камеры, установленной на кузове робоавтомобиля. Программа управления робоавтомобилем также должна быть написана участниками, загружена в бортовой контроллер и работать на основе информации, получаемой от программы распознавания.

3.3. Для движения по черной линии может использоваться датчик линии. Контроль скорости робоавтомобиля может осуществляться с помощью бортового энкодера, связанного любым способом с трансмиссией. Иные датчики, равно как и дистанционное управление робоавтомобилем, не допускаются.

4. Описание полигона и реквизита состязания

4.1. Трасса — модель городской среды (рис.1). Ширина каждой полосы для движения в одном направлении составляет 30 см. Направляющая линия шириной 50 мм выполнена черным цветом.

4.2. Трехцветные светофоры собраны на светодиодных сборках красного, желтого и зеленого цветов диаметром 20 мм. Для увеличения контраста между горящими и выключенными секциями на светофоре предусмотрена прямоугольная черная бленда, имеющая внешний размер 45x90 мм. Высота светофора над полом составляет 20 см по центру красной сборки и 29 см по верхней точке светофорной стойки. На перекрестках устанавливаются по 4 трехцветных светофора, управляемых одним контроллером. Кабельная разводка питания светофоров выполнена в горизонтальной балке, опирающейся на стойки светофоров. Высота просвета от поверхности трассы до балки составляет не менее 28 см.

4.3. Знаки «STOP», «Движение прямо», «Движение направо», «Движение налево» выполнены в натуральных цветах в масштабе 1:10 от реальных размеров и установлены на стойках на высоте 21 см от пола до верхнего края знака.

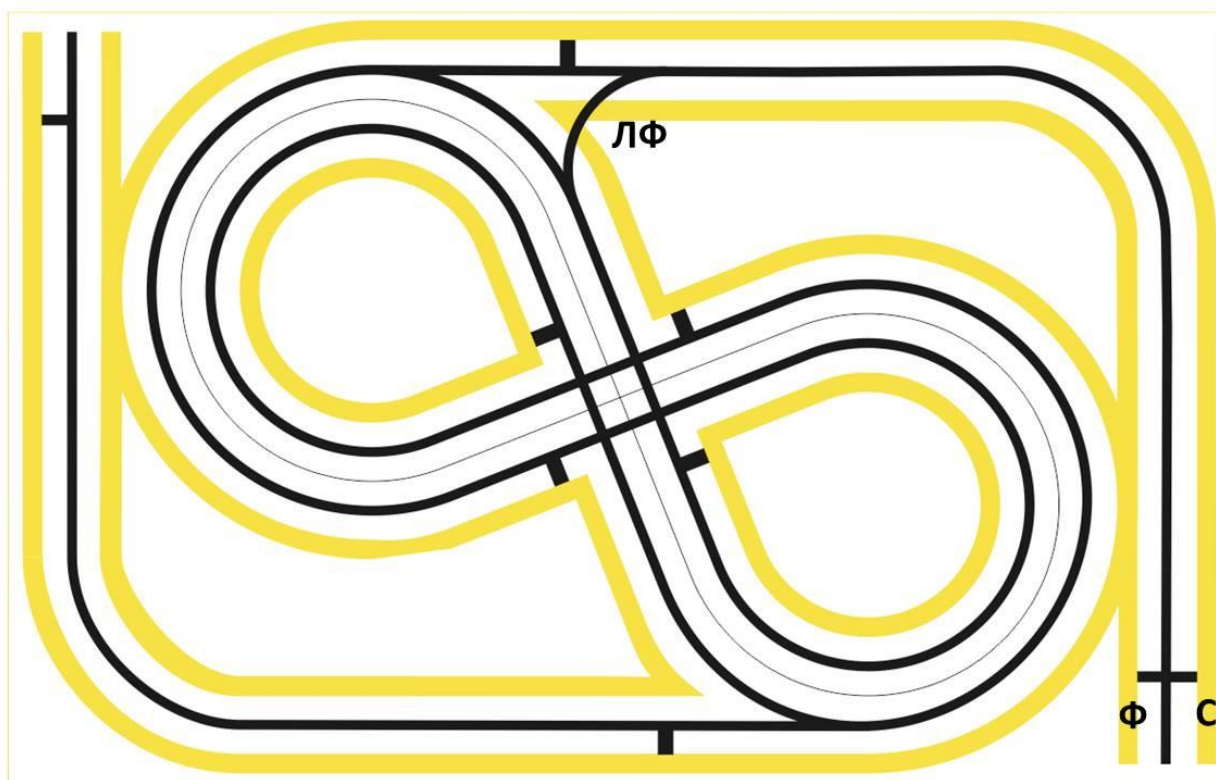


Рис.1. Трасса – модель городской среды.