

# ПРАВИЛА СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ "ЛАБИРИНТ. ДОСТАВКА ГРУЗОВ" (в изложении от 27.11.2016 года)

Участникам необходимо подготовить автономного мобильного робота, способного доставить за отведённое время наибольшее количество полезного груза из одной ячейки лабиринта в другую.

## 1. Условия состязания

1.1. Робот должен доставить как можно большее полезного груза (шарики от настольного тенниса, далее – шарики) из ячейки получения шариков до места складирования шариков, передвигаясь в лабиринте.

1.2. Роботу запрещено преодолевать стенки лабиринта сверху (в том числе перебрасывать шарики через стенку).

1.3. Во время проведения итогового соревнования:

– в первый день участники осуществляют сборку роботов без использования инструкций (схем, фотографий и т.п.), допускаются пометки на деталях робота;

– будут оглашены дополнения (изменения) к настоящим правилам.

## 2. Поле

2.1. Поле состоит из из ячеек квадратной формы с длиной стороны 300 мм. Размеры поля: 4 ячейки в ширину, 4 ячейки в длину.

2.2. Возможные виды ячеек поля: с одной стенкой, с двумя стенками и без стенок (см. рис. 1).

2.3. Высота стенок ячеек поля – 150 мм, толщина стенок ячеек поля – 16 мм, цвет стенок – белый.

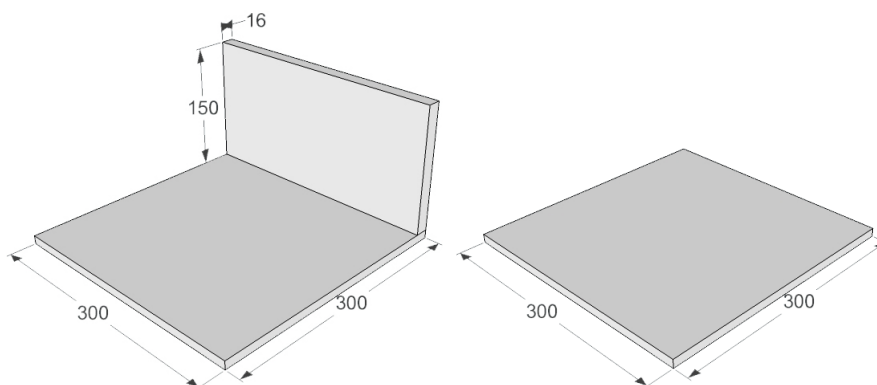


Рис. 1. Возможные виды ячеек поля

2.4. На поле присутствует особые ячейки: ячейка получения шариков, ячейка выгрузки шариков и место складирования шариков.

2.5. В ячейке получения шариков размещается устройство выдачи шариков. Кнопка выдачи находится с противоположной стороны от места въезда в ячейку / выезда из ячейки получения шариков. Ячейка получения шариков обозначена зелёным цветом.

2.6. Устройство выдачи шариков выдаёт по одному шариком после нажатия на кнопку выдачи. Для выдачи нескольких шариков нужно нажать и отпустить кнопку выдачи необходимое количество раз. Устройство выдачи шариков может выдавать сколько угодно много шариков.

2.7. Шарик падает из устройства выдачи шариков в середину ячейки с высоты 200 мм в течении 0,5 с после нажатия кнопки.

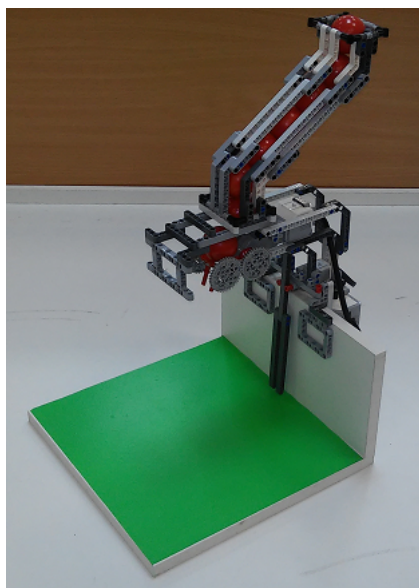


Рис. 2. Внешний вид устройства выдачи шариков

2.8. Место складирования шариков располагается рядом с ячейкой выгрузки шариков напротив места въезда в ячейку / выезда из ячейки выгрузки шариков. Место складирования шариков отделено от ячейки выгрузки шариков стенкой высотой 40 мм. Ячейка выгрузки шариков обозначена красным цветом.

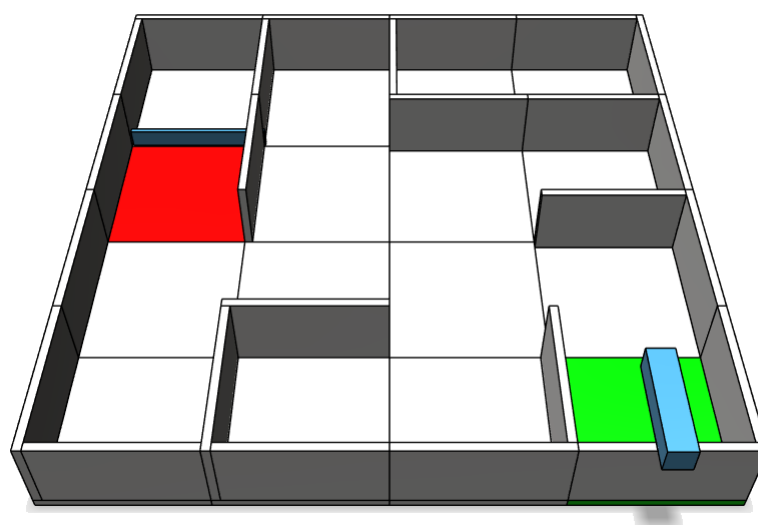


Рис. 3. Возможный вариант расположения ячеек поля:  
зелёная ячейка – ячейка получения шариков с устройством выдачи шариков,  
красная ячейка – ячейка выгрузки шариков, в верхнем левом углу – место складирования шариков.

### **3. Робот**

3.1. Робот должен состоять только из деталей наборов серии Лего Миндстормс (LEGO Mindstorms). Допускается использование деталей Лего совпадающих по артикулу с деталями наборов серии Миндстормс.

3.2. Робот должен работать под управлением контроллера Ев3 или Энексте.

3.3. Участники могут использовать любую среду разработки программ для роботов.

3.4. Робот должен быть полностью автономным.

3.5. Предельные размеры робота на начало заезда: 250 мм x 250 мм x 250 мм.

3.6. В памяти контроллера робота должна содержаться только одна программа под названием "start".

### **4. Проведение соревнований**

4.1. Соревнования состоят не менее чем из двух раундов (точное число определяет оргкомитет соревнований).

4.2. Раунд состоит из последовательности заездов всех роботов, допущенных к соревнованиям.

4.3. Раунд проводится после соответствующего периода отладки.

4.4. До окончания времени отладки команды должны сдать своих роботов в зону карантина. Роботы, отсутствующие в зоне карантина, после окончания времени отладки не будут допущены к соответствующему раунду.

4.5. Если при осмотре робота будет обнаружено несоответствие робота требованиям, то судья назначает команде две минуты на устранение нарушения. Если в течение этого времени нарушение не будет устранено, то робот не будет допущен к соответствующему раунду.

4.6. После сдачи робота на карантин работа нельзя изменять до конца раунда (например: загрузить программу, поменять батарейки).

4.7. Перед началом раунда судья случайным образом определяют вариант расположения ячеек поля для текущего раунда.

### **5. Проведение заездов**

5.1. Перед началом заезда участник устанавливает робота в ячейке выдачи шариков и выбирает программу.

5.2. По команде судьи участник запускает робота. Допускается запуск робота по срабатыванию датчика.

5.3. Время, отведённое на заезд, составляет 150 с.

5.4. Манипуляции участников, влияющие на работу робота на поле, запрещены.

5.5. Во время заезда робот может менять свои размеры.

5.6. Робот не может перевозить более четырёх шариков одновременно.

5.7. Судья останавливает заезд в следующих случаях:

1) истекло время, отведённое на заезд;

2) робот предпринял попытку преодолеть стенку лабиринта сверху;

- 3) робот одновременно перевозит больше четырёх шариков;
- 4) робот повредил устройство выдачи шариков или стенку места складирования шариков;
- 5) участник вмешался в работу робота;
- 6) робот остаётся в неподвижном состоянии в течение 10 с (при согласии участника завершить заезд).

5.8. По завершении заезда участник останавливает работа по команде судьи.

5.9. По завершении заезда судья заносит в протокол количество шариков в месте складирования шариков, количество штрафных шариков, время последней доставки шариков в место складирования шариков.

## **6. Подсчёт результатов заезда**

6.1. К штрафным шарикам относятся шарики, выданные устройством выдачи шариков и находящиеся не на роботе и не в месте складирования шариков.

6.2. В случае отсутствия шариков в месте складирования шариков время последней доставки шариков в место складирования шариков устанавливается равным времени, отведённому на заезд.

6.3. В случае остановки заезда по причине вмешательства участника в работу робота:

- шарики, находящиеся на роботе, считаются штрафными шариками;
- время последней доставки шариков в место складирования шариков устанавливается равным времени, отведённому на заезд.

## **7. Определение победителя**

7.1. Ранжирование заездов осуществляется по следующим показателям:

- количество шариков в месте складирования шариков (по убыванию);
- количество штрафных шариков (по возрастанию);
- время последней доставки шариков в место складирования шариков (по возрастанию).

7.2. Ранжирование команд на отборочных мероприятиях осуществляется по следующим показателям:

- лучший заезд команды;
- второй по результативности заезд команды.

7.3. Ранжирование команд на итоговом соревновании осуществляется по совокупным показателям всех заездов робота:

- совокупное количество шариков в месте складирования шариков (по убыванию);
- совокупное количество штрафных шариков (по возрастанию);
- совокупное время последних доставок шариков в место складирования шариков (по возрастанию).