

Регламент «Гонки»

1. Описание задачи

В соревновании одновременно участвует 2 робота (по одному от каждой команды).
Задача роботов – проехать наибольшее количество кругов по линии и совершить не менее 1 пит-стопа за 5 минут. Соревнование состоит из нескольких раундов. Каждый раунд состоит из нескольких заездов. Перед началом соревнования проводятся квалификационные заезды. В состязательных заездах принимают участие роботы успешно прошедшие квалификацию. Стартовая линия и зона пит-стопа команды формируются на основании квалификационного заезда.

2. Общее положение

2.1. Поле

2.1.1. Изображение поля с пояснениями и обозначением зон представлено на рисунке 1. На поле для соревнований стрелок, надписей и обозначения зон заливкой нет.

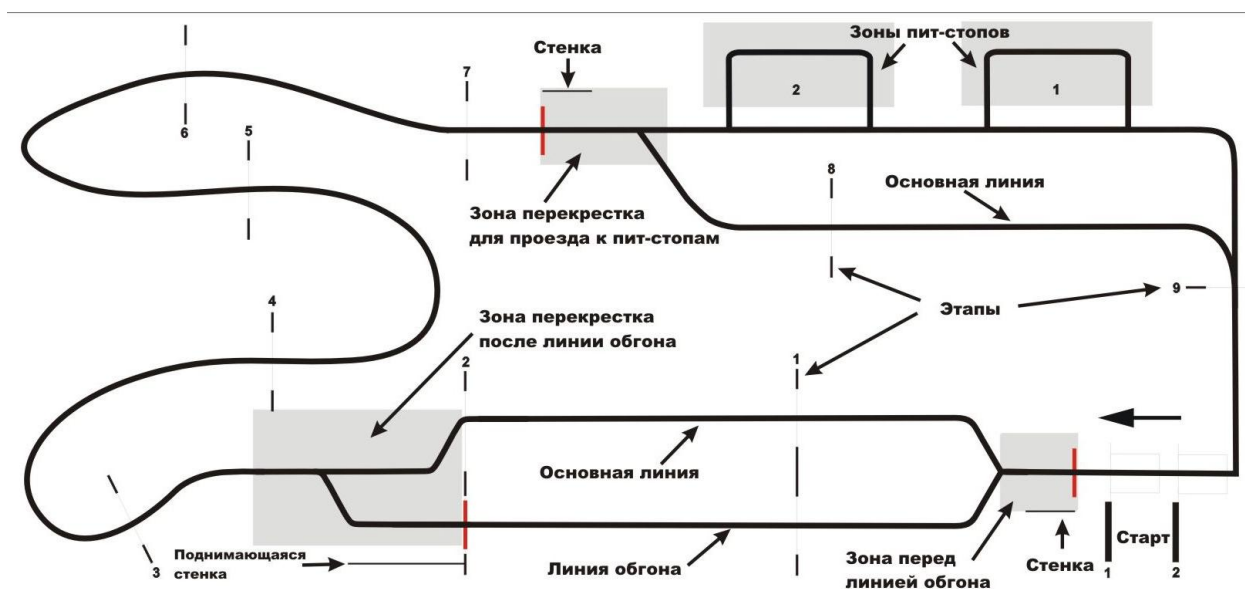


Рисунок 1

2.1.2. Размер полигона – 7000 мм x 3000 мм

2.1.3. Ширина линии – 30 мм.

2.2. Требования к роботу

2.2.1. Робот должны быть автономным.

2.2.2. Робот должен обладать датчиками, позволяющими ему определять наличие препятствия спереди по ходу движения.

2.2.3. Робот должен обладать размерами и состоять из материалов позволяющими его обнаруживать датчиками расстояния системы автоматизации поля (ультразвуковые датчики, инфракрасные датчики).

2.2.4. Задняя часть робота должна состоять из материалов, позволяющими обнаруживать его датчиками расстояния роботом-соперником

(ультразвуковые датчики, инфракрасные датчики). Размер задней части робота должен быть не менее 10 см в ширину и не менее 10 см в высоту.

- 2.2.5. Длина робота не должна превышать 25 см.
- 2.2.6. Ширина робота не должна превышать 20 см.
- 2.2.7. Высота робота не должна превышать 25 см.
- 2.2.8. Вес робота не должен превышать 25 кг.
- 2.2.9. Размер робота не должен превышать указанных значений во время всего состязания
- 2.2.10. Во время соревнований запрещается физическая замена контроллера управляющего роботом, кроме особых случаев (см. примечание [2]).

Примечание[1]: Для реализации соответствия требований к роботу по пунктам 2.2.3 и 2.2.4 во время квалификационного заезда судьи оценивают срабатывание системы автоматизации поля на проезжающего робота. Квалификация считается завершенной и робот соответствует правилам, если система автоматизации поля сработала при прохождении роботом перекрестка с линией обгона.

Примечание[2]: При регистрации команды на соревновании ей может выдаваться стикер (наклейка) с регистрационным номером. Эту наклейку необходимо разместить на контроллере управляющем роботом (часть робота содержащую главный микропроцессор). В дальнейшем все заезды команды должны проводиться с использованием робота в состав которого входит контроллер, имеющий наклейку с регистрационным номером команды. Изменение конструкции робота и замена его частей (двигателей, датчиков, колес и т.п.) и программ на другие между любыми заездами и во время заезда (в зоне пит-стопа) разрешается, кроме физической замены контроллера управляющего роботом. Заменять контроллер возможно только по специальному разрешению главного судьи соревнования, и только в случае его выхода из строя, на идентичную модель, с предоставлением судье вышедшего из строя контроллера.

3. Основные понятия

- 3.1. Пит-стоп – зона поля, в которой можно взаимодействовать с роботом (забирать с поля, чинить, настраивать, запускать).
- 3.2. Основная линия – линия в зоне обгона, по которой робот должен ехать в случае, если перед ним отсутствует робот соперника в зоне перед развилкой на линию обгона.
- 3.3. Линия обгона – линия в зоне обгона, по которой робот может ехать в случае нахождения перед ним робота соперника в зоне перед развилкой на линию обгона
- 3.4. Поднимающаяся стенка – механизм, показывающий статус перекрестка (занят/свободен). Стенка в опущенном состоянии имеет высоту 3-4 см, в поднятом – не менее 12см.

- 3.5.** Стационарная стенка (стенка) – показывает близость развилки (обозначение начала зоны развилки на линию обгона и начала зоны перекрестков для заезда на пит-стопы). Высота стенки не менее 12см.
- 3.6.** Сход с линии – считается, в случае, если проекция робота не пересекается с линией в течение 5 секунд и более.
- 3.7.** Срез линии – считается съезд робота с линии (проекция робота не пересекается с линией) с последующим возвращением на линию приводящий к сокращению пути робота за круг более чем на 10 см.

4. Правила состязания

4.1. Квалификационный заезд.

Квалификационный заезд – прохождение одного круга роботом на время в одиночку. При этом робот стартует с первой линии старта. Успешным прохождением квалификации считается прохождение роботом полного круга и пересечение первой линии старта, при этом система автоматизации поля сработала при прохождении роботом перекрестка с линией обгона. Квалификационный заезд можно совершить в любой момент до объявления судьями начала соревновательных заездов. Количество попыток квалификационного заезда не ограничено. Очередность заезда с другими участниками определяется живой очередью. За одну попытку можно осуществить только один запуск. Для повторного запуска квалификационного заезда необходимо переместиться в конец очереди желающих пройти квалификацию. К соревновательным заездам допускаются роботы успешно прошедшие квалификацию.

В результате квалификации формируется ранжированный список команд по времени прохождения квалификации. Стартовая позиция и пит-стоп команды в каждом конкретном заезде определяется по результатам квалификации - меньшее время квалификационного заезда обеспечивает первую линию старта и первый пит-стоп.

4.2. Старт

- 4.2.1. Стартовая позиция и пит-стоп каждой команды определяется результатом квалификационного заезда. Меньшее время квалификационного заезда обеспечивает первую линию старта и первый пит-стоп..
- 4.2.2. Роботы, должны находиться полностью за линией старта.
- 4.2.3. Движение по полю осуществляется по часовой стрелке в соответствии с изображенной стрелкой в зоне старта.

4.3. Заезд

4.3.1. Цель заезда

Во время заезда на поле двигаются одновременно два робота. Стартуют они каждый со своей линии старта, которые определяются на основании квалификации. Роботы двигаются по полю по линии друг за другом по кругу. Роботы не должны сталкиваться или каким-либо образом мешать движению друг друга, робот который следует вторым, должен держать безопасную дистанцию между собой и роботом, следующим первым. На поле имеется специальная область (линия обгона) в которой возможен обгон первого робота вторым. Цель заезда - проехать наибольшее количество кругов за отведенное время. При этом необходимо чтобы робот совершил не менее одного заезда в пит-стоп своей команды. На поле

имеются перекрестки линий и система семафоров для обеспечения роботов информацией о своем положении на поле.

4.3.2. Краткое описание правильного выполнения задания, связанного с движением по линии обгона

Обгон одного робота другим возможен только на специальном участке поля, называемым линией обгона. Смена порядка движения роботов так же возможна при заезде одного из них или обоих в зоны пит-стопа своей команды. Во всех остальных случаях обгон одного робота другим запрещен.

4.3.3. Линия обгона

При въезде в зону перед линией обгона обозначенной красной линией и установленной вдоль линии стенкой, (конец зоны – развилка на линию обгона), робот не обнаруживающий перед собой препятствие должен следовать по основной линии движения, при обнаружении перед собой препятствия он может (но не обязан) следовать по линии обгона. Линия обгона предназначена для попытки обгона роботом следующим вторым, робота, который следует перед ним

■ Движение по линии обгона разрешено только при условии, что находясь в зоне перед линией обгона, робот обнаруживает препятствие перед собой.

4.3.4. Правило проезда перекрестка соединения линии обгона с основной линией

Робот, следующий по основной линии, имеет преимущество движения. Для помощи обгоняющему роботу в реализации этого преимущества, на поле установлен семафор вдоль линии обгона. При приближении робота движущегося по основной линии к перекрестку с линией обгона, вдоль линии обгона поднимается стенка. Робот, следующий по линии обгона, может обнаружить стенку и остановиться. При этом он пропускает робота, движущегося по основной линии. Стенка показывает, что перекресток занят другим роботом и его надо пропустить. При выезде робота с перекрестка стенка вдоль линии обгона опускается, и робот, стоящий на линии обгона, может продолжить движение. В случае, когда робот, движущийся по линии обгона, уже находится непосредственно на перекрестке с основной линией, а робот, движущийся по основной линии, только въезжает в зону перекрестка, то он должен пропустить робота с линии обгона (ориентируясь на датчик препятствия вперед по ходу движения). В любом случае, если робот, следующий по линии обгона не отслеживает положение семафора, он должен обеспечить преимущество проезда перекрестка роботом следующим по основной линии и не столкнуться с ним.

4.3.5. Зона пит-стопов

Зона пит-стопа это место, в котором можно взаимодействовать с роботом: останавливать, забирать с поля, чинить, настраивать, запускать. В начале заезда робот команды движется по полю. Если робот по различным причинам (заехал сам, в результате нарушения правил на поле) оказался в зоне пит-стопа, то стартовать он должен из этой зоны для продолжения заезда. Забрать робота для ремонта или

настройки из зоны соревнования в зону подготовки можно только во время пит-стопа.

Предупреждение о повороте в зоны пит-стопов обозначено стационарной стенкой и красной линией на поле. Робот движущийся мимо зоны пит-стопов по основной линии имеет преимущество перед роботом, выезжающим из зоны пит-стопов. Робот, движущийся по линии мимо пит-стопов, имеет преимущество движения перед роботом, выезжающим из пит-стопа. Однако, если выезжающий из пит-стопа (из зоны пит-стопов) робот уже занял основную линию движения, то движущийся по ней другой робот не должен допустить столкновение. В каждом случае столкновений, виновника определяет судейская коллегия и это решение является окончательным.

За один заезд команда должна совершить не менее одного заезда робота в зону пит-стопа своей команды (совершить один пит-стоп). Заездом робота в пит-стоп считается заезд в пит-стоп в результате движения робота по трассе самостоятельно. При этом попадание в зону пит-стопа в результате схода, или нарушения правил не считается заездом робота в пит-стоп. В зоне пит-стопа робот должен провести не менее 10 секунд. Старт робота из пит-стопа осуществляется по мере готовности стартовать и истечении 10 секунд нахождения робота в пит-стопе по команде судьи. Судья дает команду на выезд из пит-стопа с учетом обеспечения преимущества движения робота соперника, движущегося по линии мимо пит-стопа из которого стартует робот.

В случае если робот за весь заезд не совершил ни одного самостоятельного заезда в зону своего пит-стопа то команда заканчивает заезд с результатом 0 кругов.

4.3.6. Столкновения

Роботы не должны сталкиваться или каким-либо образом мешать движению друг друга, за исключением ситуации, когда робот, следующий по линии первым, является помехой следующему за ним более быстрому роботу. В этом случае робот, следующий вторым, не должен допускать столкновений или обгонять соперника вне линии обгона, а должен следовать за ним на безопасной дистанции.

Допускаются касания роботов друг друга без существенного изменения направления их движения и схода с линии или среза линии любым из роботов.

Если столкновение произошло, виновника столкновения в каждом конкретном случае определяет судейская коллегия. В общем случае судейская коллегия руководствуется правилами проезда перекрестков описанными выше, кроме того, вне перекрестков виновным считается робот, создавший аварийную ситуацию путем несоблюдения дистанции, резким и сильным изменением скорости и/или направления движения, сходом с линии или ее срезом, приведшим к столкновению. При столкновении, участники, по команде судьи, забирают роботов с поля, и помещают их в пит-стоп своей команды. Старт робота для дальнейшего прохождения дистанции возможен из пит-стопа через 10 секунд по команде судьи.

При этом у виновника столкновения количество набранных командой кругов обнуляется. У другой команды круги не обнуляются. Если столкновение произошло после отметки 5 этапа на поле, то команде добавляется к результату 0.5 круга. Если столкновение произошло до этой отметки - текущий (незаконченный) круг сбрасывается. Отсчет нового круга начинается при пересечении роботом, выезжающим из пит-стопа, линии старта своей команды.

4.3.7. Сход с линии или срез линии

При сходе робота с линии или срезе линии **не** по вине робота соперника, у команды **количество набранных командой кругов обнуляется**, участник, по команде судьи, забирает своего робота в зону пит-стопа своей команды.

4.3.8. Робот не двигается на поле

Если робот, находящийся на поле вне зоны пит-стопа, не двигается дольше 5 секунд и эта остановка не связана с препятствием по ходу движения в виде робота соперника, количество кругов у команды обнуляется. Участник, по команде судьи, забирает робота в зону пит-стопа своей команды. Если остановка робота произошла в зоне перекрестка с линией обгона при движении по основной линии и тем самым произошла остановка робота движущегося по линии обгона, судья после удаления робота с основной линии обеспечивает опускание стенки-семафора, для разрешения движения роботу находящемуся на линии обгона. При этом робот-соперник продолжает движение по полю или, в случае, когда не двигающийся робот явился препятствием или причиной остановки этого робота, объявив судье о своем желании и по разрешению судьи, может забрать робота в зону пит-стопа своей команды. **При этом у этой команды круги не обнуляются.** В этом случае, если остановка произошла после отметки 5 этапа на поле, то команде добавляется к результату 0.5 круга. Если остановка произошла до этой отметки - текущий (незаконченный) круг сбрасывается. Отсчет нового круга начинается при пересечении роботом, выезжающим из пит-стопа, линии старта своей команды.

Во время состязания участники не должны касаться роботов находящихся вне зоны пит-стопа за исключением случаев схода с/среза линии и столкновений.

4.4. Подсчет пройденных кругов

- 4.4.1. Круг считается пройденным в момент пересечения любой частью робота линии старта своей команды, за исключением старта заезда и выезда роботом из пит-стопа с обнулением пройденных кругов.
- 4.4.2. Отсчет нового круга начинается с момента пересечения любой частью робота линии старта своей команды.
- 4.4.3. При обнулении кругов, отсчет новых кругов начинается с момента пересечения роботом, выехавшим из пит-стопа, линии старта своей команды.
- 4.4.4. На поле нанесены отметки разделяющие дистанцию трассы на части (этапы). Всего имеется 9 таких отметок, делящих дистанцию трассы на 10 частей. Подсчет дробных частей пройденной роботом дистанции осуществляется в соответствии с п.4.3, 4.6

4.5. Выезд из зоны пит-стопа

- 4.5.1. Робот выезжает из зоны пит-стопа в следующих случаях:
- робот въехал в зону пит-стопа;
 - произошел сход с линии или срез линии роботом;
 - произошло столкновение;
- 4.5.2. Запускать робота из пит-стопа можно любым способом.
- 4.5.3. В количество обязательных пит-стопов **не** включаются произошедшие в результате столкновения и сходов/срезов линии.
- 4.5.4. Пит-стоп считается законченным после выезда робота на перекресток, отделяющий пит-стоп и линию идущую вдоль зон пит-стопов.
- 4.5.5. При невозможности запустить робота из пит-стопа, участие команды в заезде прекращается. Количество набранных кругов командой фиксируется до момента окончания заезда. При этом подсчет дробных частей последнего круга в соответствии с п.4.6. не производится.

4.6. Финиш

- 4.6.1. После истечения времени заезда (5 минут), он продолжается до тех пор, пока один из роботов на поле не пересечет линию старта своей команды. В этом случае для второго робота, который движется по полю и не пересек линию финиша, судьей отмечается последний целиком пройденный этап и к текущему результату команды добавляется номер этапа /10. Если в течение 30 секунд после истечения времени заезда этого не произошло, то заезд считается завершенным. В этом случае для обоих роботов движущихся по полю, судьей отмечается последний целиком пройденный этап и к текущему результату каждой команды добавляется номер этого этапа /10.
- 4.6.2. Этап считается пройденным целиком, если робот пересек любой своей частью линии отметки данного этапа.
- 4.6.3. При перемещении робота в пит-стоп в результате нарушения правил заезда в момент завершения заезда (или после истечения времени заезда) подсчет дробных частей последнего круга осуществляется в соответствии с п.4.3. При этом пройденные этапы на последнем круге не учитываются.
- 4.6.4. Если робот самостоятельно заехал в пит-стоп на последнем круге, то ему засчитывается количество этапов пройденных до заезда в зону пит-стопов. Если робот успел выехать из зоны пит-стопов на основную линию до момента завершения заезда, то ему засчитываются пройденные этапы..

5. Штрафы

- 5.1. К соревновательным заездам с участием двух соперников допускаются роботы успешно прошедшие квалификацию в соответствии с п.4.1. Если команда не прошла квалификацию, то она в заездах не участвует.
- 5.2. При сходе с линии робота или срезе линии роботом (см. п. 4.3.7), у команды количество набранных до этого момента кругов обнуляется. Участник, по команде судьи, забирает робота в пит-стоп.

- 5.3.** Если робот послужил причиной схода с линии робота-противника или является виновником столкновения (см. п.4.3.6), то количество кругов у команды обнуляется. Участник, по команде судьи, забирает робота в пит-стоп.
- 5.4.** Обгон одного робота другим вне зоны обгона (за исключением случаев описанных в п.4.3) не допускается. В случае такого обгона количество кругов у команды обнуляется. Участник, по команде судьи, забирает робота в пит-стоп.
- 5.5.** Поворот на линию обгона и начало движения по ней в случае отсутствия препятствия в зоне перед линией обгона приводит к обнулению кругов команды, а робот перемещается в пит-стоп.
- 5.6.** Движение робота против заданного правилами направления движения по линии, приводит к обнулению кругов команды, а робот перемещается в пит-стоп.
- 5.7.** Проезд по линии в зоне пит-стопов без заезда в пит-стоп допускается, если это не приводит к обгону робота соперника. В противном случае круги команды обнуляются, а робот перемещается в пит-стоп.
- 5.8.** Если робот не двигается на поле дольше 5 секунд (за исключением случаев описанных в п.4.3.8), количество кругов у команды обнуляется. Участник, по команде судьи, забирает робота в пит-стоп.
- 5.9.** Несоблюдение правил изложенных в 4.3. относительно количества обязательных пит-стопов, обнуляет результаты команды по завершению заезда.
- 5.10.** Касания или какое-либо воздействие на роботов находящихся на поле вне зоны пит-стопа во время заезда без разрешения судьи, влечет за собой дисквалификацию команды с обнулением их результатов в данном заезде. Робот команды удаляются, а соперник продолжает движение по полю.
- 5.11.** Нарушение требований к роботам команды изложенных в п.2.2 влечет за собой дисквалификацию команды с обнулением их результатов в данном заезде. Робот команды удаляется, а соперник продолжает движение по полю.
- 5.12.** Судейская коллегия вправе дисквалифицировать и отстранить команду от участия в соревнованиях при уличении её в неспортивном/асоциальном поведении, нанесении умышленного ущерба роботам, полю, вмешательстве в работу системы автоматизации поля, вмешательстве в работу роботов находящихся на поле вне зоны пит-стопа.
- 6. Подсчет очков и определение победителя заезда.**
- 6.1.** За дистанцию пройденную в результате заезда (м.б. не целым числом) команда получает в 10 раз больше баллов. (результат команды в кругах * 10). Пример 3.5 круга = 35 баллов, 4.8 круга = 48 баллов.
- 6.2.** Победителем заезда признается команда набравшая большее количество баллов.
- 7. Структура проведения состязания**
- 7.1.** Состязание состоит из трех этапов:
- квалификация;
 - круговая система;

- олимпийская система.
- 7.2.** Сначала все команды проходят квалификацию. После квалификации составляется рейтинг команд. Далее, в зависимости от общего количества команд и мест в рейтинге команды разбиваются на группы.
- 7.3.** В группах заезды проводятся по круговой системе. Определение команд, прошедших в следующий этап производится по:
- количеству побед;
 - лучшей попытке среди групповых заездов;
 - времени квалификации.
- 7.4.** Далее прошедшие в следующий этап команды разделяются на двойки. Метод разделения определяется судьями. Происходят заезды в двойках. Победитель в каждом заезде проходит в следующий этап. Этот алгоритм повторяется до тех пор пока не выявится победитель всех соревнований. Проигравший ему в финальном заезде получает второе место.
- В случаях, если не удастся создать пару, то в следующий этап добавляются команды, набравшие наибольшее количество баллов в предыдущем этапе.
- 7.5.** При необходимости, по решению судейской коллегии, для более точного выявления победителя, в любом из этапов могут быть проведены дополнительные заезды.