

РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ «ROBOCUPJUNIOR RESCUE LINE»

Версия 2019 г.

Предисловие

Земля очень опасна, люди не могут добраться до пострадавших. Вашей команде поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без какой-либо помощи людей. Робот должен быть надёжным и интеллектуальным, чтобы перемещаться по сложной пересечённой местности с холмами, неровностями, при этом не застревая. Когда робот обнаружит пострадавших, он должен осторожно эвакуировать их в безопасную зону, где уже люди приступят к спасению пострадавших. После эвакуации жертв робот должен найти выход из опасной зоны.

Оцениваются время и необходимые технические навыки.

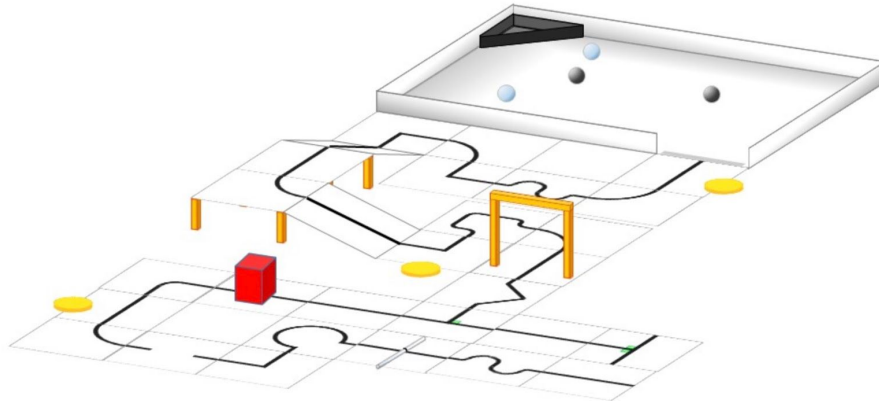
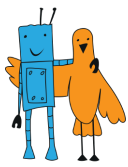


Рис.1. Возможная конфигурация поля.

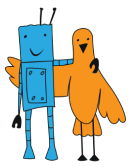
Описание задания

Автономный робот должен следовать по чёрной линии, преодолевая различные препятствия на модульном полигоне, состоящем из клеток с различными нанесёнными на них линиями. Покрытие полигона - белого цвета, а клетки находятся на разных уровнях, соединённых рампами.

Команды не могут передать своим роботам никаких предварительных сведений о полигоне, так как робот должен самостоятельно его распознать. Робот зарабатывает очки следующим образом:

- 15 баллов за правильный переход на клетку на перекрёстке или в тупике;
- 10 очков за преодоление препятствия (кирпичи, блоки, гири и другие крупные, тяжёлые предметы). Ожидается, что робот будет перемещаться по различным препятствиям;
- 10 очков за возврат на линию после разрыва;
- 5 очков за преодоление лежачего полицейского или проезду по рампе.

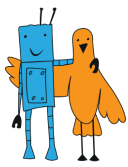
Если робот застрял, его можно перезапустить с последней пройденной контрольной точки. Роботу будут присуждаться баллы за прохождение новых контрольных точек. В конце линии будет находиться прямоугольное помещение со стенами (зона эвакуации). Вход в зону будет отмечен светоотражающей серебряной полосой на полу.



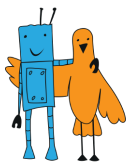
Оказавшись внутри эвакуационной зоны, робот должен найти и эвакуировать как можно больше живых (светоотражающие серебряные электропроводящие шарики диаметром 4-5 см) или погибших жертв (чёрные не электропроводящие шарики диаметром 4-5 см), и доставить их в эвакуационный пункт, находящийся в одном из углов комнаты. Робот должен отличать живых жертв от погибших и сохранить жизнь выжившим жертвам в первую очередь. Робот может заработать от 5 до 40 баллов за каждую жертву в зависимости от уровня сложности и порядка спасения. В зоне эвакуации робот может столкнуться с препятствиями/лежащими полицейскими/мусором. За преодоление этих препятствий роботу не будут присуждаться баллы.

Официальный сайт RoboCupJunior: <http://junior.robotcup.org>

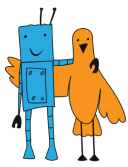
Официальный форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robotcup.org/>



Предисловие	1
Описание задания	2
1. Требования к полю	6
1.1. Описание	6
1.2. Покрытие полигона	6
1.3. Линия	7
1.4. Барьеры, мусор и препятствия	7
1.5. Перекрёстки и тупики	8
1.6. Дверной проём	10
1.7. Зона эвакуации	10
1.8. Жертвы (пострадавшие)	10
1.9. Условия окружающей среды	11
2. Требования к роботам	11
2.1. Управление	11
2.2. Конструкция	12
2.3. Команда	13
2.4. Проверка роботов	13
2.5. Нарушения	14
3. Порядок проведения состязаний	14
3.1. Тренировочные заезды	14
3.2. Люди	15
3.3. Начало заезда	15
3.4. Заезд	17
3.5. Подсчёт очков	17
3.6. Отсутствие прогресса	21
3.7. Расположение жертв	23
3.8. Расположение пункта эвакуации	23
3.9. Окончание заезда	23
4. Открытая техническая оценка	24
4.1. Описание	24
4.2. Параметры оценки	24
4.3. Обмен	25



5. Разрешение конфликтов	25
5.1. Судьи и помощники судей	25
5.2. Разъяснения правил	26
5.3. Особые обстоятельства	26
6. Кодекс чести	26
6.1. Дух состязаний	26
6.2. Честная игра	27
6.3. Поведение	27
6.4. Наставники	27
6.5. Этикет и честь	28
6.6. Публикация результатов	29



1. Требования к полю

1.1. Описание

1.1.1. Поле состоит из модульных клеток, из которых можно составить бесконечное количество различных траекторий для прохождения роботов.

1.1.2. Поле будет состоять из плиток размером 30x30 см, с разными линиями. Окончательный набор клеток и их расположение не будут раскрываться до дня проведения соревнований. Во время соревнований клетки устанавливаются на твёрдой поверхности подходящей толщины.

1.1.3. На поле для соревнований будет минимум 8 плиток.

1.1.4. Существует различный дизайн траекторий на плитке (примеры можно найти в разделе «Линия 2.3»).

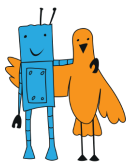
1.2. Покрытие полигона

1.2.1. Покрытие полигона - белого цвета. Оно может быть гладким или текстурированным (например, линолеум или ковёр) и возможны неровности высотой до 3 мм между клетками. Возможны неровности и просветы в конструкции поля. Это делается не преднамеренно, поэтому организаторы постараются свести их к минимуму.

1.2.2. Участники соревнований должны знать, что клетки могут монтироваться на подставке выше уровня земли, что может затруднить возвращение на клетку, если робот сбивается с курса. Никаких приспособлений не будет, которые могли бы помочь вернуться на клетку роботам, сбившимся с курса и выехавшим с клетки.

1.2.3. Клетки могут использоваться в качестве пандусов, чтобы роботы могли перемещаться вверх и вниз на разные этажи. Угол наклона ramпы не будет превышать 25 градусов от горизонтали.

1.2.4. Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли проехать под мостами из других клеток. Минимальная высота между полом и потолком будет 25 см.



1.3. Линия

1.3.1. Чёрная линия, 1-2 см шириной, может быть проложена стандартной электроизоляционной лентой (изолентой), напечатана на бумаге или на других материалах. Чёрная линия образует траекторию на полу. (Разметка, на чертежах, предназначена только для справки, и участники соревнований должны быть готовы к дублированию, добавлению или удалению некоторых фрагментов).

1.3.2. Прямые участки чёрной линии могут иметь пунктиры, причём перед каждым промежутком прямая чёрная линия должна быть не менее 5 см длиной. Длина промежутка составляет не более 20 см.

1.3.3. Расположение клеток и путей может меняться между раундами.

1.3.4. Линия проходит на расстоянии не ближе чем 10 см от любого края игрового поля.

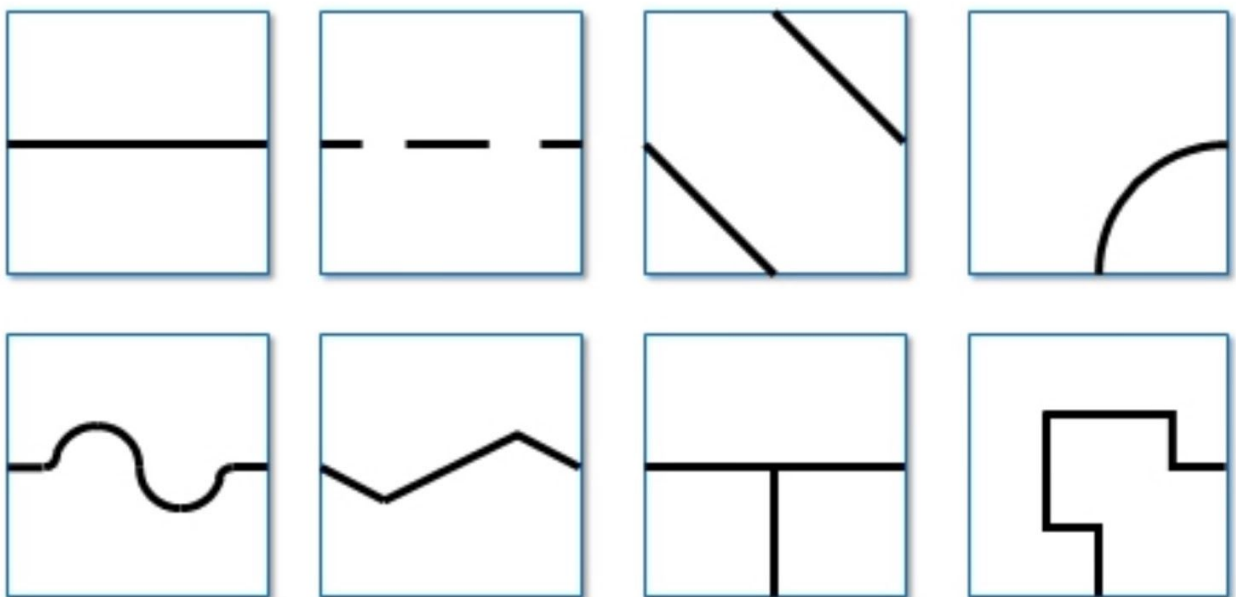
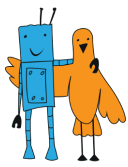


Рис.2. Примеры траекторий на клетках.

1.4. Барьеры, мусор и препятствия

1.4.1. На поле могут располагаться барьеры («лежачие полицейские») белого цвета с максимальной высотой 1 см. Если барьер помещается на чёрную линию, перекрытие между барьером и чёрной линией будет окрашено в чёрный цвет.



1.4.2. Мусор имеет максимальную высоту 3 мм и не закрепляется на поверхности. В качестве мусора могут быть использованы зубочистки, маленькие деревянные дюбели и пр.

1.4.3. Мусор может также примыкать к стенам.

1.4.3. Препятствиями могут быть кирпич, блок и другие массивные и тяжелые предметы. Высота препятствия не должна быть меньше 15 см.

1.4.4. Препятствие не может занимать на поле более одной клетки.

1.4.5. Ожидается, что робот будет объезжать препятствия. Робот может перемещать препятствия, однако, они могут быть очень тяжелыми или закреплены к полу. Препятствия, которые были сдвинуты во время прохождения попытки, остаются на своих местах, даже если они мешают дальнейшему прохождению робота.

1.5. Перекрёстки и тупики

1.5.1. Перекрестки могут быть расположены в любом месте игрового поля за исключением зоны эвакуации.

1.5.2. Маркеры перекрёстков сделаны зелёной лентой и имеют размер 25*25 мм, предназначены для определения направления дальнейшего движения.

1.5.3. Если на перекрёстке отсутствует зелёный маркер, то робот должен двигаться прямо.

1.5.4. Тупик – это когда перед перекрёстком есть две зелёные метки (по одной с каждой стороны линии), в этом случае робот должен развернуться на 180 градусов.

1.5.5. Перекрёстки на поле всегда перпендикулярные, но могут иметь 3 или 4 ветки .

1.5.6. Маркеры перекрёстков размещены непосредственно перед перекрестками. Порядок проезда перекрёстков показан на рисунке 3 и рисунке 4.

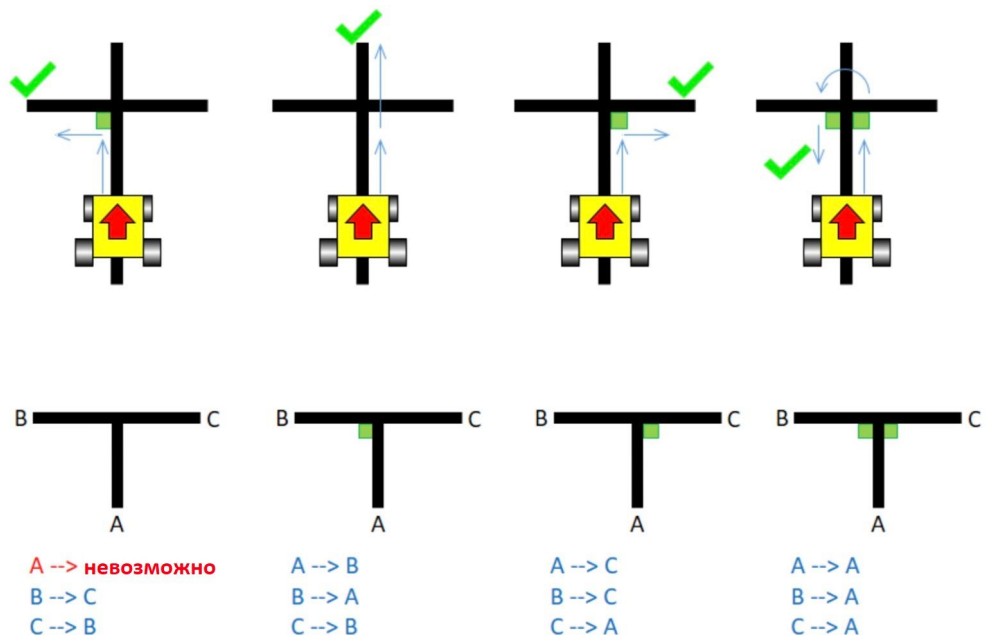
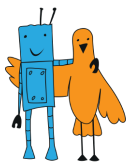


Рис.3. Порядок проезда перекрёстков.

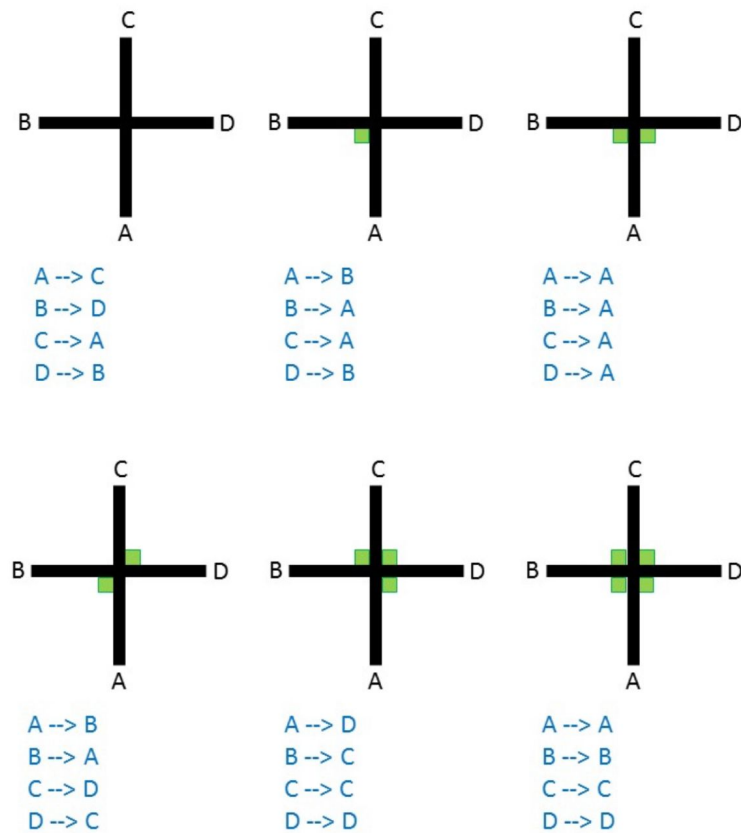
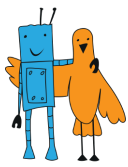


Рис.4. Порядок проезда перекрёстков.



1.6. Дверной проём

1.6.1. Игровое поле может иметь дверные проемы. Ширина дверного проёма 25 см и высота 25 см.

1.6.2. Дверной проём должен быть расположен на прямом участке линии.

1.6.3. Дверные проемы должны быть прикреплены к полу.

1.7. Зона эвакуации

1.7.1. Чёрная линия заканчивается у входа в зону эвакуации.

1.7.2. Зона эвакуации размером приблизительно 120x90 см, окружена с четырёх сторон стенками высотой не менее 10 см.

1.7.3. На входе в зону эвакуации на полу имеется отражающая серебряная полоса шириной 25 мм и длиной 250 мм.

1.7.4. Команды могут выбирать между двумя различными точками для эвакуации, которые представляют собой прямоугольные треугольники со сторонами 30x30 см:

- Первый уровень: точка эвакуации - чёрный треугольник с барьером высотой 5 мм вдоль стороны, которая не касается стен.
- Второй уровень: точка эвакуации - чёрный треугольник с 6-сантиметровыми стенами и полым центром.

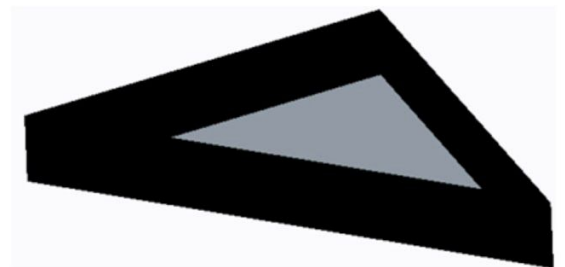
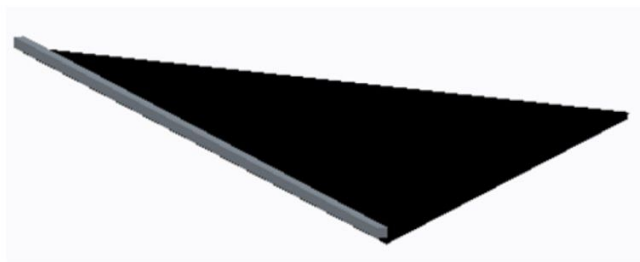


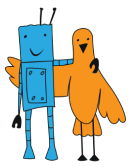
Рис.5. Внешний вид эвакуационной зоны.

1.8. Жертвы (пострадавшие)

1.8.1. Жертвы могут находиться в любом месте на полу в зоне эвакуации.

1.8.2. Жертва — пострадавший человек, представляет собой шарик диаметром 4-5 см.

1.8.3. Есть два типа жертв:



- Мертвые жертвы — черного цвета и не электропроводящие (шарик из диэлектрика).
- Живые жертвы — серебряного цвета, отражают свет и являются электропроводящими (например, шарик, обёрнутый фольгой).

1.9. Условия окружающей среды

1.9.1. Условия окружающей среды на соревнованиях будут отличаться от условий домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов на окружающие условия на месте соревнований.

1.9.2. Условия освещения и магнитные поля могут различаться на спасательном поле.

1.9.3. На поле могут влиять магнитные поля (например, поля генерируемые под полом электропроводкой или металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования таких помех. Организаторы и судьи сделают всё возможное, чтобы свести к минимуму внешние магнитные помехи.

1.9.4. На поле могут влиять неожиданные помехи от вспышек (например, вспышка фотокамеры от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов для игнорирования и устранения таких помех. Организаторы и судьи сделают всё возможное, чтобы свести к минимуму внешние помехи освещения.

1.9.5. Все измерения в правилах имеют допуск $\pm 5\%$.

2. Требования к роботам

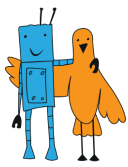
2.1. Управление

2.1.1. Роботы должны быть автономными. Использование пульта дистанционного управления, ручного управления или передачи информации роботу (с помощью датчиков, кабелей, беспроводных сетей и т. д.) запрещается.

2.1.2. Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.

2.1.3. Запрещено любое программирование робота на заранее известную конфигурацию поля (запрограммированное движение по заранее известным координатам или размещенным на поле объектам).

2.1.4. Роботы не должны наносить какой-либо вред полигону.



2.2. Конструкция

2.2.1. Конструировать робота можно из любых наборов, модулей, доступных на рынке материалов, но дизайн и конструкция робота должны являться оригинальной работой участников.

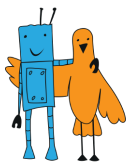
2.2.2. Командам запрещено использовать какие-либо робототехнические комплекты или компоненты датчиков, специально разработанных или позиционирующихся на рынке для решения любых задач RoboCupJunior Rescue. Команды, не соблюдающие эти правила, будут немедленно дисквалифицированы с соревнований. Если у участников есть какие-либо сомнения, они должны проконсультироваться с техническим комитетом перед соревнованиями.

2.2.3. Для обеспечения безопасности участников и зрителей допускаются только лазеры классов 1 и 2. Это будет проверено во время карантина. Команды, использующие лазеры, должны показать лист с техническими характеристиками датчика.

2.2.4. На соревнованиях RoboCupJunior для беспроводной связи разрешены только типы Bluetooth класса 2, 3 и ZigBee. Роботы, которые имеют другие типы беспроводной связи, должны их удалить или отключить, чтобы предотвратить возможные помехи другим лигам, соревнующимся в RoboCup. Если у робота есть оборудование для других видов беспроводной связи, команда должна доказать, что они были отключены. Роботы, которые не соответствуют данным требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с соревнований.

2.2.5. Роботы могут повредиться, падая с поля, сталкиваясь с другими роботами или с элементами поля. Оргкомитет не может предвидеть все возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны позаботиться, чтобы все важные элементы на роботе были надлежащим образом защищены прочными материалами. Например, электрические схемы должны быть защищены от возможных контактов с людьми и столкновений с другими роботами и элементами поля.

2.2.6. При перевозке и переноске электрических батарей, рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предпринять все разумные усилия для того, чтобы в роботах не было коротких замыканий и утечек химикатов или газов.



2.3. Команда

2.3.1. Каждая команда должна иметь только одного робота на поле.

2.3.2. Каждая команда должна состоять из 2-4 участников.

2.3.3. Каждый член команды имеет определённую техническую роль и должен суметь объяснить свою работу в команде.

2.3.4. Участник может быть зарегистрирован только в одной команде.

2.3.5. Команда может участвовать только в одной лиге: Rescue Line или Rescue Maze.

2.3.6. Международные спасательные лиги открыты для учащихся в возрасте от 12 до 19 лет включительно на момент 01 июля года проведения соревнований.

2.3.7. Члены команды могут дважды участвовать в Rescue Line (два международных события). После второго своего участия в спасательной линии они должны перейти в другую RoboCupJunior суб-лигу.

2.3.8. Наставникам и родителям не разрешается находиться с участниками во время соревнований. Участникам придется самостоятельно принимать решения (без надзора и помощи наставников и их помощников) в течение продолжительного времени на соревнованиях.

2.4. Проверка роботов

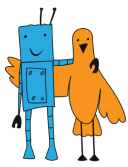
2.4.1. Роботы будут проверяться судьями перед началом соревнований и в любой другой момент соревнований, чтобы гарантировать, что они отвечают требованиям, описанным в этих правилах.

2.4.2. Запрещено использовать робота очень сильно похожего на робота какой-либо команды на текущих соревнованиях или соревнованиях прошлых лет.

2.4.3. Команда несёт ответственность за организацию повторной инспекции своего робота, если их робот был изменён в какой-либо момент соревнований.

2.4.4. Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструкция и программа для робота - это их собственная работа.

2.4.5. Студентов могут спросить об их усилиях при подготовке.



~~2.4.6. Все команды должны представить свой исходный код до начала соревнования. Код не будет показан другим командам без разрешения команды.~~

~~2.4.7. Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнований. Журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды. Тем не менее, настоятельно рекомендуется, чтобы команды публично поделились своим инженерным журналом. С командами, которые указывают, что их технические журналы могут быть опубликованы в процессе регистрации, журнал вместе с их постерной презентацией будет распространяться на форуме RoboCup Junior, чтобы другие команды могли учиться у них.~~

2.5. Нарушения

2.5.1. Любые нарушения правил, выявленные в ходе инспекции, не допускают робота к соревнованиям до тех пор, пока они не будут устранены, и робот не пройдет проверку.

2.5.2. Модификации роботов должны быть сделаны в отведенное в графике соревнований время, и команды не имеют права задерживать начало соревновательной попытки из-за внесения изменений в робота.

2.5.3. Если робот не отвечает всем техническим требованиям (даже после сделанных модификаций), он будет дисквалифицирован на время текущего раунда (но не на время соревнований).

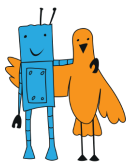
2.5.4. Во время соревнований не допускается любая помощь наставников. (см. п.7. Кодекс поведения.)

2.5.5. За нарушения правил команды могут быть оштрафованы или дисквалифицированы на время соревнований или на время раунда или могут привести к потере очков по усмотрению судей, организационного комитета или главного судьи.

3. Порядок проведения состязаний

3.1. Тренировочные заезды

3.1.1. Там, где это возможно, участники будут иметь доступ к полям для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.



3.1.2. В случае, если для тренировочных заездов предусмотрено отдельное поле, возможность использовать соревновательное поле для тренировочных заездов остаётся на усмотрение организаторов соревнований.

3.2. Люди

3.2.1. Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его заместителя. Только капитаны и их заместители имеют право входить в зоны игрового и тренировочного полигонов (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитанам команд.

3.2.2. Капитану позволяется передвигать робота только с разрешения судьи.

3.2.3. Остальные участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игровой зоны, не должны приближаться к полигону более чем на 1,5 м (за исключением прямых указаний судей).

3.2.4. Во время заезда никто не должен намеренно касаться полигона.

3.3. Начало заезда

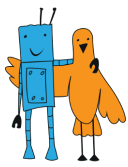
3.3.1. Заезд начинается в назначенное расписанием время независимо от готовности и присутствия команд. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде около полигона.

3.3.2. Перед началом заезда команда выбирает тип оформления пункта эвакуации (см. п. 2.7.4), который будет использован в заезде.

3.3.3. Маркеры контрольных точек – это отметки, предназначенные для людей и указывающие, какие клетки являются контрольными точками. Маркеры имеют форму круга диаметром до 70 мм и выполняются толщиной от 5 до 12 мм. Количество маркеров контрольных точек, используемых в заезде, зависит от количества клеток, из которых составлен полигон.

3.3.4. Перед началом заезда капитан команды определяет, какие клетки будут считаться в этом заезде контрольными точками и размещает на них маркеры контрольных точек.

3.3.5. На одной клетке может быть размещён только один маркер контрольной точки. Маркеры контрольных точек не должны располагаться



на клетках, содержащих элементы, за прохождение которых роботу начисляются дополнительные баллы. После начала заезда расположение контрольных точек не может меняться. *Примечание:* Если робот при маневре сдвинет маркер контрольной точки, то эта клетка по-прежнему считается контрольной точкой. Маркеры раскладываются только для напоминания людям о том, где находятся контрольные точки.

3.3.6. Стартовая клетка является контрольной точкой, где робот может перезапуститься. Команда не может использовать один из своих маркеров контрольной точки для стартовой клетки.

3.3.7. После начала заезда и до его окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать соревновательную зону.

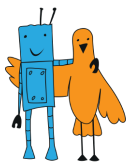
3.3.8. Время, отведённое каждой команде на выполнение задания (включая время на калибровку датчиков робота, выбор контрольных точек и выполнение роботом заезда) не должно превышать восьми минут. Контроль времени осуществляется судьями.

3.3.9. Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и приведение его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время калибровки не допускается введение в робота какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне. Любые подобные действия приведут к немедленной дисквалификации робота из текущего раунда.

3.3.10. С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках полигона столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Робот не должен самостоятельно перемещаться в ходе процесса калибровки.

3.3.11. Когда команда готова начать заезд, она должна уведомить об этом судью. Для начала заезда робот помещается на стартовую клетку в направлении, указанным судьёй. После начала заезда не допускаются никакие калибровочные процедуры, а также изменение или выбор управляющей программы.

3.3.12. После того, как робот начнёт заезд, судья с помощью игровой кости определяет, в каком углу зоны эвакуации будет расположен пункт эвакуации.



3.3.13. Для предотвращения возможности введения командами на этапе калибровки в работа информации о расположении объектов на поле непосредственно перед запуском работа конфигурация поля может быть изменена: препятствия могут быть удалены, добавлены или изменены.

3.3.14. Судьи могут изменить некоторые клетки на поле или поменять их местами непосредственно перед запуском, чтобы команды не вводили в работа информацию о расположении объектов на полигоне. Это может произойти на основе секретного образца задания судьей, или другим случайным образом, определенным организаторами.

3.3.15. Сложность трассы полигона и максимальное количество очков, которое может набрать робот в заезде, должны быть одинаковыми для каждой команды в каждом раунде на каждом участке полигона.

3.4. Заезд

3.4.1. Робот стартует от стыка стартовой и следующей за ней клеток в направлении зоны эвакуации. Правильное положение робота перед стартом проверяется судьей.

3.4.2. Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в том числе присоединение запчастей, которые упали.

3.4.3. Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на полигоне до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с полигона в течение заезда.

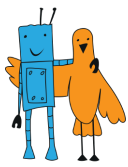
3.4.4. Не допускается передача роботу командами какой-либо дополнительной информации о полигоне. Робот должен исследовать полигон автономно и самостоятельно распознавать его элементы.

3.4.5. Робот должен полностью пройти трассу, чтобы войти в зону эвакуации.

3.4.6. Считается, что робот посетил клетку, если при обзоре сверху видно, что более половины корпуса робота находится в клетке.

3.5. Подсчёт очков

3.5.1. Роботу начисляются очки за успешное преодоление помех (промежутки в линии, барьеры, перекрестки, тупики, рампы и препятствия). Помеха считается успешно преодолённой (далее в тексте – преодолённой)



после того, как робот самостоятельно, без вмешательства людей, проедет клетку, на которой находится помеха.

3.5.2. Неудачные попытки преодоления роботом помех на полигоне определяются как «отсутствие прогресса» (см. п. 4.6).

3.5.3. Когда робот достигает очередной контрольной точки, ему начисляются баллы за каждую, пройденную им после посещения предыдущей контрольной точки, клетку (включая достигнутую клетку с контрольной точкой). Количество баллов, начисляемых роботу за каждую клетку, зависит от количества попыток, потребовавшихся роботу для достижения очередной контрольной точки. За каждую пройденную клетку робот получает:

- **5 баллов**, если достиг контрольной точки с первой попытки;
- **3 балла**, если достиг контрольной точки со второй попытки;
- **1 балл**, если достиг контрольной точки с третьей попытки;
- **0 баллов**, если достиг контрольной точки с четвёртой и более попытки.

3.5.4. За каждую преодоленную рампу роботу начисляется **5 баллов**. Рампа считается успешно преодоленной, если робот достигает клетки с рампой и автономно движется по линии до тех пор, пока не достигнет клетки, следующей за клеткой с рампой.

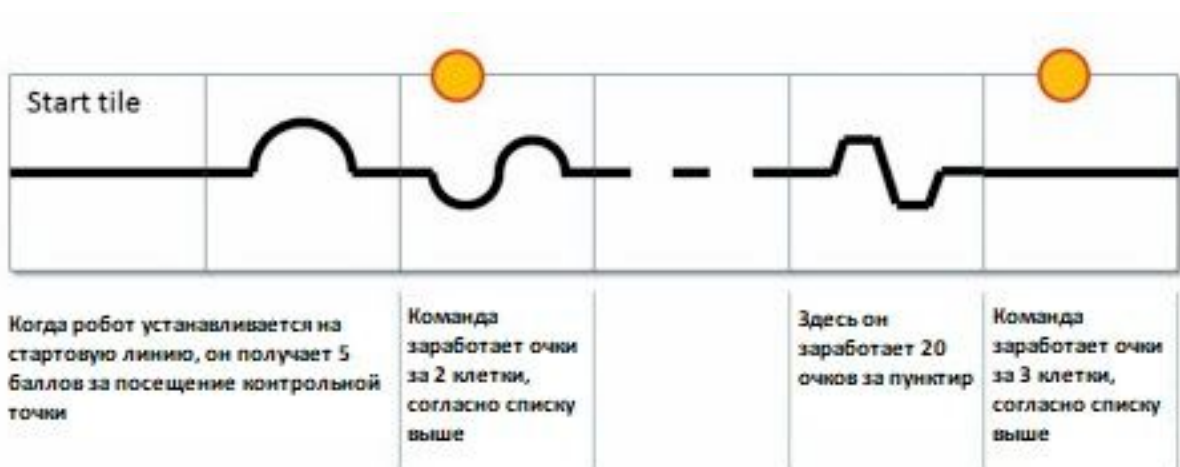


Рис.6. Пример разбалловки за прохождение клеток.

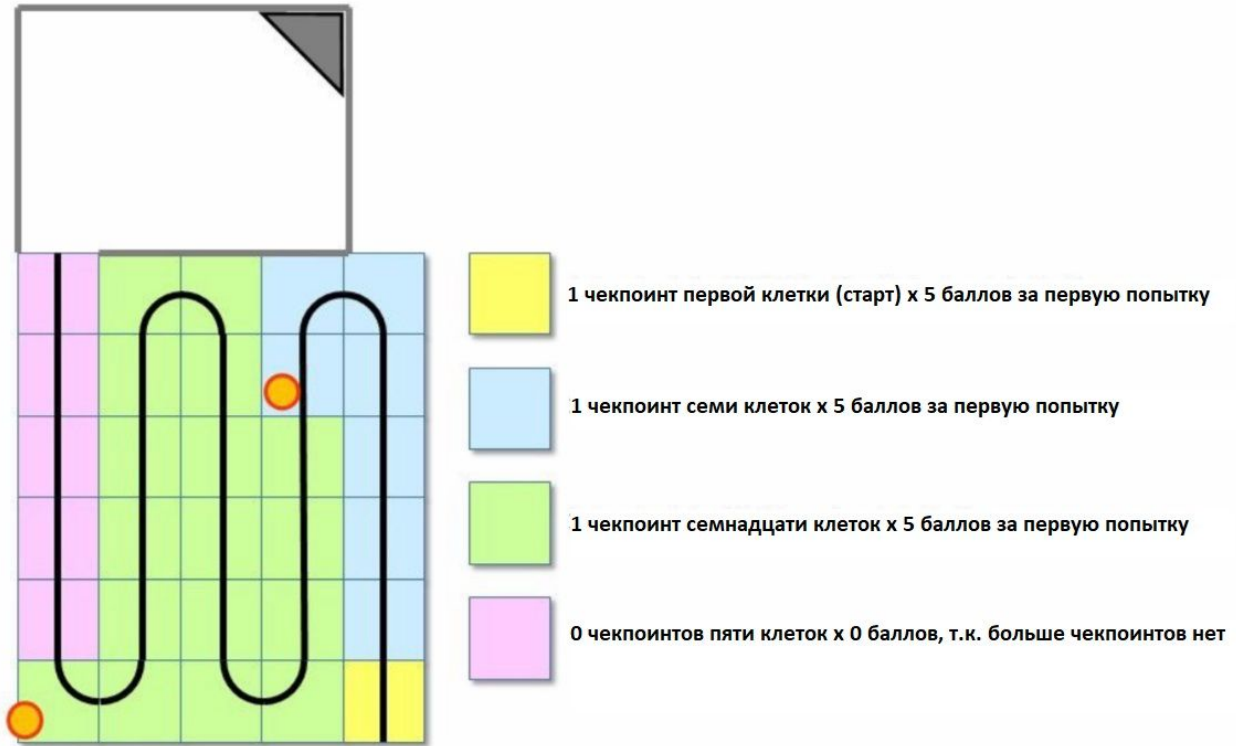
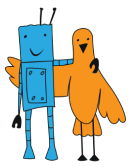


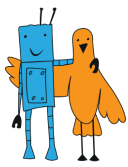
Рис.7. Пример разбалловки по чекпоинтам.

3.5.5. Если на полигоне имеются перекрёстки или тупики, путь может пролегать в противоположном курсу направлении (возвращаясь к уже пройденному роботом пути).

3.5.6. За каждый преодолённый промежуток чёрной линии роботу начисляется **10 баллов**. Промежуток считается успешно преодоленным, если робот достиг линии, следующей за промежутком (т.е. при обзоре сверху видно, что более половины корпуса робота находится на линии).

3.5.7. За каждое преодоленное препятствие роботу начисляется **10 баллов**. Препятствие считается успешно преодоленным, если робот достиг следующей клетки и начал следовать по линии в правильном направлении.

3.5.8. За каждый преодолённый в правильном направлении пути барьер («лежачий полицейский») роботу начисляется **5 баллов**. Барьер считается успешно преодоленным, если при обзоре сверху видно, робот после пересечения «лежачего полицейского» никакой своей частью его не касается. Робот признаётся пересекающим барьер, если более половины корпуса робота находится на «лежачем полицейском». Очки начисляются только за барьеры, лежащие на линии следования. Для барьеров, которые



находятся на промежутке между клетками, но на месте разрыва можно в воображении продлить линию, то при успешном преодолении барьера очки начисляются.

3.5.9. За каждый пройденный перекрёсток начисляется **15 баллов**. Перекрёсток считается успешно пройденным, если робот достиг следующей по очереди клетки.

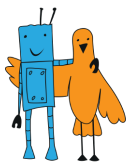
3.5.10. За каждый преодоленный тупик начисляется **15 баллов**. Тупик считается успешно пройденным, если робот достиг следующей по очереди клетки.

3.5.11. За каждый промежуток, препятствие, барьер, перекресток и тупик очки не начисляются дважды при движении в одном направлении. Баллы за преодоление помехи не начисляются, если робот преодолел помеху не с первой попытки.

3.5.12. Роботу начисляются баллы за успешное спасение жертв. Жертва считается успешно спасённой (далее в тексте – спасённой) с того момента, как она полностью оказывается внутри зоны эвакуации и не касается никакой части робота. Когда судья признает жертву спасённой, её убирают из зоны эвакуации, чтобы позволить большему количеству жертв быть эвакуированными. Количество баллов, начисляемых роботу за спасение каждого пострадавшего, зависит от уровня пункта эвакуации:

- пункт эвакуации первого уровня:
 - **30 баллов** за каждую спасённую живую жертву;
 - если спасены все живые жертвы, то за каждую спасённую погибшую жертву начисляется **20 баллов**;
 - если НЕ все живые жертвы спасены, то за каждую спасённую погибшую жертву начисляется **5 баллов**;
- пункт эвакуации второго уровня:
 - **40 баллов** за каждую спасённую живую жертву;
 - если спасены ВСЕ живые жертвы, то за каждую спасённую погибшую жертву начисляется **30 баллов**;
 - если НЕ ВСЕ живые жертвы спасены, то за каждую спасённую погибшую жертву начисляется **5 баллов**.

Максимальные баллы (**20 баллов** за первый уровень/**30 баллов** за второй) за спасение погибшей жертвы будут присуждены только в случае если сначала были спасены ВСЕ живые жертвы. Если погибшую жертву



эвакуировали до того, как были спасены все живые, то за погибшую жертву присуждается **5 баллов**.

3.5.13. В случае, если роботы двух команд по итогам заездов набирают одинаковое количество баллов, при определении победителя учитывается время, затраченное командами на выполнение задания (в это время входит время на калибровку и выбор контрольных точек).

3.5.14. Робот получит **20 баллов**, если, после спасения хотя бы одной жертвы или касания жертвы, он полностью выедет из зоны эвакуации обратно на полигон с трассой, найдёт линию и достигнет третьей по счету клетки от зоны эвакуации (половина корпуса робота будет находиться на этой клетке).

3.5.13. При объявлении отсутствия прогресса после прохождения финальной контрольной точки от количества баллов каждой спасенной жертвы будут вычтены **5 баллов** (однако баллы не могут быть отрицательными).

3.5.14. Любые препятствия, которые находятся в зоне эвакуации, не будут засчитаны в дополнительные баллы.

3.6. Отсутствие прогресса

3.6.1. Отсутствие прогресса признается, когда:

- капитан команды объявил отсутствие прогресса;
- робот потерял чёрную линию, не вернулся на нее на следующей клетке (по направлению движения робота) (см. рис. п. 4.6);
- робот находит черную линию, но НЕ по назначенному направлению маршрута

3.6.2. Если объявляется отсутствие прогресса, то робот должен быть перемещен на предыдущую контрольную точку, и расположен лицом в направлении к зоне эвакуации. Положение робота проверяется судьей.

3.6.3. После объявления отсутствия прогресса команда может перезапустить робота (выключить и включить источник питания) и затем перезапустить программу. Команде не разрешается менять программу, вводить в робота какую-либо информацию о поле или ремонтировать робота. Перед заездом команды должны уведомить судью о том, какая процедура будет выполняться в случае отсутствия прогресса; команды должны придерживаться этого метода вне зависимости от ситуации.

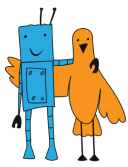


Рис.8. Разрешенные операции после объявления отсутствия прогресса

3.6.4. Число перезапусков в течение одного заезда не ограничено.

3.6.5. После трёх неудачных попыток достичь контрольную точку роботу разрешено перейти на следующую контрольную точку.

3.6.6. Капитан команды может предпочесть дальнейшие попытки пройти участок, чтобы получить дополнительные баллы, за преодоление препятствий, разрывов в линии, тупиков, перекрёстков и барьеров, которые ещё не были заработаны до достижения контрольной точки.

3.6.7. Если отсутствие прогресса объявляется в зоне эвакуации, все жертвы (в том числе те, которые укатились) останутся в своих текущих положениях. Жертвы, которых удерживает робот, будут перемещены приблизительно в то место, где находился робот, когда было объявлено отсутствие прогресса. В случае объявления отсутствия прогресса при выходе робота из пункта эвакуации во время транспортировки жертв, жертвы будут в произвольном порядке размещены в зоне эвакуации.

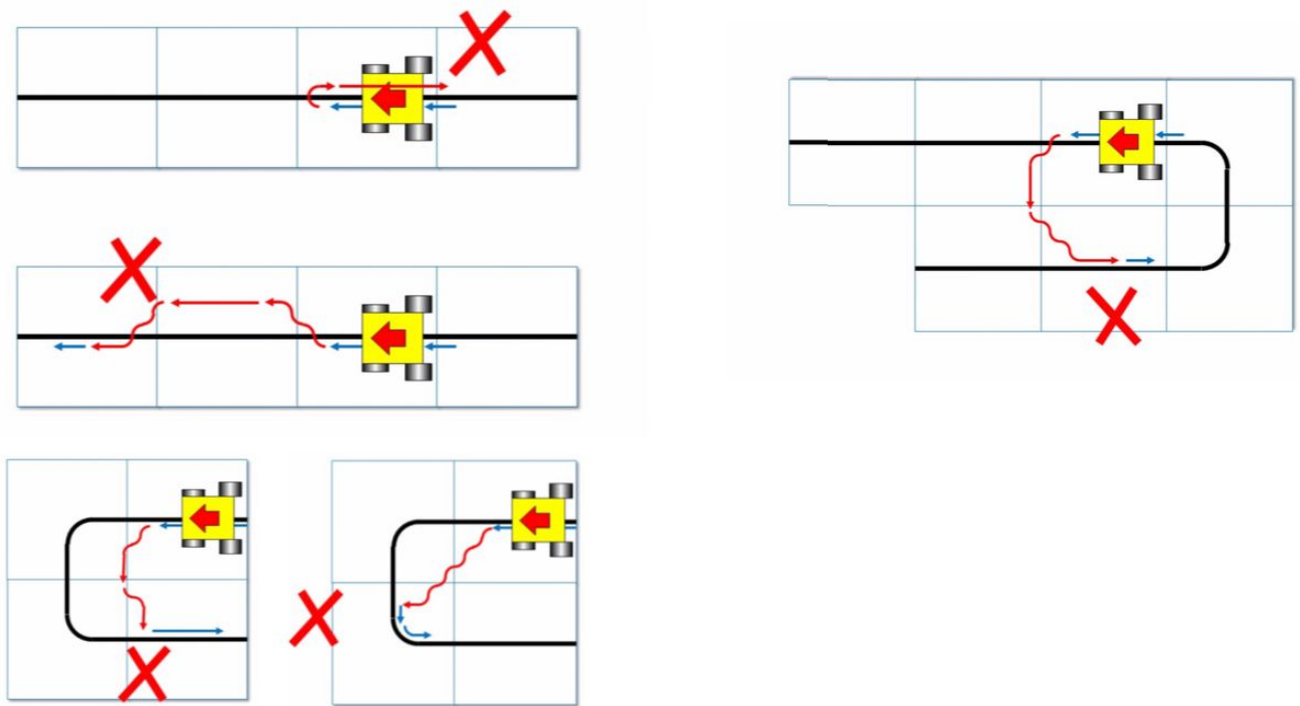
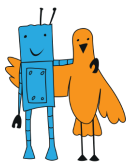


Рис.9. Примеры потери роботом линии.

3.7. Расположение жертв

3.7.1. В зоне эвакуации жертвы будут располагаться случайным образом. Количество жертв будет определяться оргкомитетом.

3.8. Расположение пункта эвакуации

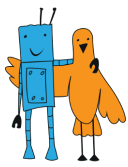
3.8.1. Пункт эвакуации может быть расположен в любом из углов зоны эвакуации, если только в данном углу не расположен въезд в зону эвакуации.

3.8.2. После объявления отсутствия прогресса судья может переместить пункт эвакуации в другой угол зоны эвакуации. Новый угол определяется случайным образом (с помощью игральной кости).

3.8.3. Пункт эвакуации крепится к поверхности полигона, однако командам следует ожидать его небольшой подвижности.

3.9. Окончание заезда

3.9.1. Капитан команды может объявить окончание заезда, если команда пожелает закончить заезд до окончания отведённого времени. В этом случае роботу команды будут начислены все заработанные им на момент объявления окончания заезда баллы.



3.9.2. Заезд заканчивается в следующих случаях:

- истекло время, отведённое на заезд;
- капитан команды объявил об окончании заезда;
- робот покинул зону эвакуации и вернулся на линию.

4. ~~Открытая техническая оценка~~

4.1. ~~Описание~~

~~4.1.1. Ваши технические инновации будут оцениваться в течение выделенного времени. Все команды должны подготовиться к открытому показу в течение этого периода времени.~~

~~4.1.2. Судьи будут ходить от команды к команде. Оценка будет проходить в формате неформальной беседы в формате «вопрос-ответ»:~~

~~4.1.3. Основная цель оценки — подчеркнуть изобретательность инноваций. Быть инновационным может означать как технический прогресс по сравнению с существующими знаниями, так и необычное, простое, но умное решение существующих задач.~~

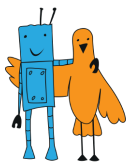
4.2. ~~Параметры оценки~~

~~4.2.1. Стандартизированная система будет сосредоточена на таких параметрах как:~~

- а) творчество;
- б) сообразительность;
- в) простота;
- г) функциональность.

~~4.2.2. Ваша «работа» может включать один (не обязательно только один) из следующих аспектов:~~

- а) создание своего собственного сенсора вместо готового предложенного в наборе производителя;
- б) создание «сенсорного модуля», который состоит из различной электроники, в результате чего получается автономный модуль обеспечивающий определённую функциональность;
- в) создание необычного механического функционального изобретения;
- г) создание нового программного алгоритма для решения.



~~4.2.3. Команды должны предоставить документы, объясняющие их работу. Каждое изобретение должно быть подкреплено краткой, но чёткой документацией. В документах должны быть указаны точные шаги на пути к созданию изобретения.~~

~~4.2.4. Документы должны включать один постер и один технический журнал (см. Шаблон технического журнала на официальном сайте RCJ для более подробной информации). Команды должны быть готовы объяснить свою работу.~~

~~4.2.5. Инженерные журналы должны продемонстрировать ваши лучшие результаты процессе разработки.~~

~~4.2.6. Плакат должен содержать название команды, страну, лигу, описание робота, возможности робота, используемый контроллер и язык программирования, включенные датчики, метод построения, время, использованное для разработки, стоимость материалов и награды, полученные командой за страна и т. д.~~

~~4.2.7. Более подробные указания можно посмотреть на официальном веб-сайте RCJ в разделе «Rescue rules» (Шаблон инженерного журнала).~~

4.3. Обмен

~~4.3.1. Командам рекомендуется просматривать постеры и презентации других команд.~~

~~4.3.2. Команды, которые были награждены сертификатами, обязаны размещать свои документы и презентации в режиме онлайн по запросу Орг.Комитета.~~

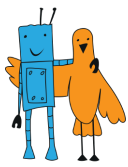
5. Разрешение конфликтов

5.1. Судьи и помощники судей

5.1.1. Все решения по ходу игры принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как полигон, так и все предметы и люди около него.

5.1.2. Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, считаются окончательными.

5.1.3. После завершения раунда судья просит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена



одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и их подписание. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе соответствующий комментарий и подписывает его.

5.2. Разъяснения правил

5.2.1. В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior.

5.2.2. В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами организационного комитета состязаний.

5.3. Особые обстоятельства

5.3.1. В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные сбои в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем организационного комитета состязаний RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с техническим комитетом состязаний, даже во время состязаний.

5.3.2. Если капитан или наставник команды не приняли участия в обсуждении вопроса об изменении правил, то считается, что тем самым они выразили согласие с результатами этого обсуждения.

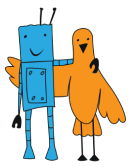
6. Кодекс чести

6.1. Дух состязаний

6.1.1. Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы лиги RoboCupJunior.

6.1.2. Волонтеры, судьи и организаторы соревнований RoboCupJunior действуют, руководствуясь духом состязаний чтобы быть уверенными в том, что состязания проходят на высоком уровне, честно и, что самое важное, весело.

6.1.3. Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете!



6.2. Честная игра

6.2.1. Роботы, которые будут наносить ущерб полигону намерено или повторно, будут дисквалифицированы.

6.2.2. Люди, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или наносить ущерб полигону, будут удалены с состязаний.

6.2.3. Предполагается, что целью всех участников является честная игра.

6.3. Поведение

6.3.1. Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний.

6.3.2. Участникам следует не забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.

6.3.3. Участникам не разрешается входить в зоны настройки других лиг или других команд, если только члены команды не приглашены специально для этого.

6.3.4. Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, анонсов и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках и (по возможности) на сайте местной организации проводящей состязания и/или сайте RoboCupJunior.

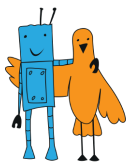
6.3.5. Участники, которые нарушают указанные в настоящем параграфе нормы поведения, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.

6.3.6. Эти правила будут применяться на усмотрение судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

6.3.7. Командам следует прибыть в место проведения состязаний заранее и без опозданий, чтобы не пропустить регистрацию, жеребьёвку, технические инспекции, собрания капитанов и наставников и т.д.

6.4. Наставники

6.4.1. Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки.



6.4.2. Взрослым будет предоставлено место для отдыха недалеко от зоны подготовки, из которого они смогут наблюдать за работой команд.

6.4.3. Наставникам запрещено каким-либо образом непосредственно участвовать в постройке, ремонте робота и разработке программного обеспечения для робота как во время, так и до проведения состязаний.

6.4.4. Любое взаимодействие наставника команды с роботом может быть наказано по решению судьи предупреждением. Два предупреждения могут рассматриваться как основание для дисквалификации команды.

6.4.5. Роботы должны полностью представлять из себя результат работы участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

6.5. Этикет и честь

6.5.1. На соревнованиях не терпится мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

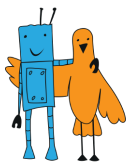
- работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;
- непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета.

6.5.2. Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известными и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

6.5.3. Если становится очевидным, что наставник команды вмешивался в создание и разработку робота, грубо нарушая тем самым кодекс чести состязаний, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.

6.5.4. Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в них. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в состязаниях лиги RoboCupJunior.

6.5.5. В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. При повторном нарушении кодекса



чести команда может быть незамедлительно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

6.6. Публикация результатов

6.6.1. Дух соревнований RoboCup предполагает, что все новые и оригинальные результаты, полученные командами в ходе подготовки к соревнованиям и во время них, должны быть опубликованы после окончания соревнований.

6.6.2. После окончания состязаний результаты разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboFinist.

6.6.3. Крайне приветствуется обсуждение участниками друг с другом своих и чужих проектов, способствующее развитию культуры исследовательского любопытства и пытливости ума в области техники и науки в целом.

6.6.4. В этом состоит миссия лиги RoboCupJunior как образовательной инициативы.