

Приложение №3

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением
Департамента общего
образования
Томской области

От 07.03.2023 № 322-р

ХII Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023 (сокращенно «ТРО2023»)

Регламенты состязаний

(редакция от 07.03.2023г.)

Содержание

Общие правила Олимпиады.....	2
Файл «Техническое описание робота».....	7
Файл «Плакат».....	9
Ссылка на «Видео» о команде и роботе.....	11
Критерии оценки «Технического интервью» команды.....	13
Робофутбол Начинающие 1на1 легкий вес RCJ Soccer Entry 1:1 Lightweight.....	15
Футбол роботов RoboCupJunior Soccer.....	33
Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer.....	59
Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line.....	72
Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze.....	91
Спасатели в симуляторе RoboCupJunior Rescue Simulation.....	108
Шоу с роботами RoboCupJunior OnStage.....	126

Составитель: Косаченко С.В.,
заместитель директора по ИТ
ОГБОУ «Томский физико-
технический лицей»

Общие правила Олимпиады

1.1. Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023г. (далее «Олимпиада») проводится в очной форме. В случае принятия экстренного решения о проведении Олимпиады в дистанционной форме в целях соблюдения санитарно-эпидемиологических требований в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) Организационный комитет оповестит участников дополнительно.

1.1.1 В случае проведения Олимпиады в дистанционной форме, на указанный при регистрации e-mail, каждой команде будет выслано подробное практическое задание, которое командам необходимо будет выполнить в течение суток, заснять на видео выполнение задания роботами и передать судьям ссылки на видео, указанным в задании способом, до истечения срока окончания приема практических заданий.

1.1.2 В рамках Олимпиады проводится региональный отборочный этап на Открытый Российский чемпионат по робототехнике и ИИ RoboCup Россия 2023.

Регламенты состязаний:

- 1.Робофутбол начинающие «Ina1» RoboCupJunior Soccer Entry Lightweight Challenge
- 2.Робофутбол легкая лига RoboCupJunior Soccer Lightweight
- 3.Робофутбол открытая лига RoboCupJunior Soccer Open League
- 4.Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer
- 5.Спасатели линия Младшая RoboCupJunior Rescue Line Primary
- 6.Спасатели линия Старшая RoboCupJunior Rescue Line Secondary
- 7.Спасатели лабиринт Старшая RoboCupJunior Rescue Maze Secondary
- 8.Спасатели лабиринт в симуляторе RoboCupJunior Rescue Simulation (Webots-Erebus)
- 9.Шоу с роботами Младшие RoboCupJunior onStage Primary
- 10.Шоу с роботами Старшие RoboCupJunior onStage Secondary

1.2. Требования к участнику команды

Участник должен являться воспитанником образовательного учреждения Томской области.

1.2.1. Определение возрастных групп участников Олимпиады

Класс обучения	4	5	6	7	8	9	10	11		
Сколько лет исполняется 01 июля?	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет	18 лет	19 лет
Дата рождения	2 июля 2012 – 1 июля 2013	2 июля 2011 – 1 июля 2012	2 июля 2010 – 1 июля 2011	2 июля 2009 – 1 июля 2010	2 июля 2008 – 1 июля 2009	2 июля 2007 – 1 июля 2008	2 июля 2006 – 1 июля 2007	2 июля 2005 – 1 июля 2006	2 июля 2004 – 1 июля 2005	2 июля 2003 – 1 июля 2004
Состязания										
1.Робофутбол начинающие «In1» RoboCupJunior Soccer Entry Lightweight Challenge										
2.Робофутбол легкая лига RoboCupJunior Soccer Lightweight										
3.Робофутбол открытая лига RoboCupJunior Soccer Open League										
4.Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer										
5.Спасатели линия Младшая RoboCupJunior Rescue Line Primary										
6.Спасатели линия Старшая RoboCupJunior Rescue Line Secondary										
7.Спасатели лабиринт Старшая RoboCupJunior Rescue Maze Secondary										
8.Спасатели лабиринт в симуляторе RoboCupJunior Rescue Simulation (Webots-Erebus)										
9.Шоу с роботами Младшие RoboCupJunior onStage Primary										
10.Шоу с роботами Старшие RoboCupJunior onStage Secondary										

1.2.2. Состязания рассчитаны на различные возрастные группы участников.

1.2.3. Принадлежность участника к возрастной группе в рамках состязания определяется по его дате рождения. Какие даты рождения включает в себя возрастная группа, описано п.1.2.1 в таблице «Определение возрастных групп участников Олимпиады».

1.2.4. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в состязании, рассчитанном на данную возрастную группу.

1.2.5. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в состязании, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.

1.2.6. При несоблюдении указанных требований к возрасту участников команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.3. Требования к команде

1.3.1. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимается группа лиц (школьники, члены дворовых и семейных команд), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.

1.3.2. Максимально возможное количество участников в одной команде указано в регламенте каждого состязания.

1.3.3. Участник может принимать участие в составе только одной команды. Участник может участвовать только в одном состязании, одновременное участие в двух и более регламентах запрещено.

1.3.4. Команда может участвовать только в одном состязании, одновременное участие в двух и более регламентах запрещено.

1.3.5. При несоблюдении настоящих требований команда не будет допущена к участию в Олимпиаде.

1.4. Требования к тренеру команды

1.4.1. В качестве тренера команд могут выступать только лица, которым исполняется не менее 18 лет в текущем году.

1.4.2. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.

1.4.3. Каждую команду могут готовить несколько тренеров.

1.4.4. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.

1.4.5. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала состязаний. Во время состязаний любая помощь тренера, любое вмешательство тренера в деятельность команды запрещены.

1.4.6. При несоблюдении указанных требований к тренеру команды команда не будет допущена до участия в Олимпиаде.

1.5. Общие требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению

1.5.1. Команда использует на состязании материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры, аккумуляторы или батареи питания и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.

1.5.2. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.

1.5.3. Ограничения на материалы и оборудование, используемые командой, описаны в правилах соответствующего состязания. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, полю и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.

1.5.4. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.5. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания

1.5.6. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.5.7. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

1.5.8. Иные требования к роботам описаны в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязания.

1.5.9. Команда, которая не соблюдает требования к материалам, оборудованию и программному обеспечению, может быть не допущена к участию в соответствующем состязании.

1.6. Общие условия проведения состязаний

1.6.1. Каждое состязание имеет свою собственную схему проведения, описанную в правилах соответствующего состязания или общих правилах категории состязаний.

1.6.2. Тренеры не допускаются в зону состязания для инструктирования или консультирования участников команд в течение состязания, если иное не указано в правилах соответствующего состязания.

1.6.3. В зоне состязания разрешено находиться только участникам команд, судейской коллегии и жюри, представителям оргкомитета и лицам, допущенным оргкомитетом.

1.6.4. На период проведения состязаний стандарт материалов, оборудования и полей, используемых для состязаний, устанавливается организационным комитетом.

1.7. Во время состязаний запрещено

1.7.1. Наносить ущерб площадке, полям, материалам и оборудованию, используемым для состязаний, а также роботам других команд.

1.7.2. Применять опасные предметы или меры, которые могут препятствовать проведению состязаний.

1.7.3. Применять ненормативную лексику и/или неэтичные способы поведения по отношению к членам других команд, зрителям, судьям, персоналу и представителям оргкомитета.

1.7.4. Принимать любые другие меры, которые судья может посчитать препятствием проведению состязаний или их нарушением.

1.7.5. Участники, нарушившие какой-либо из этих пунктов, могут быть дисквалифицированы.

1.8. Кодекс поведения

- 1.8.1. Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников и зрителей, разделяют цели и идеалы сообщества робототехников Томской области.
- 1.8.2. Организаторы и судьи будут делать всё возможное, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что важно, позитивно.
- 1.8.3. **Важно не то, победите вы или нет, а то, как много нового вы узнаете!**
- 1.8.4. Предполагается, что целью всех участников является честная игра и наставники (тренеры) не будут разрабатывать роботов (или его части) за конкурсантов.
- 1.8.5. Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии вручения станут известны и будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.
- 1.8.6. В ходе создания проекта команда не должна использовать визуальные решения, которые оскорбляют чьи-то чувства или являются неэтичными.
- 1.8.7. Приветствуется и поощряется обмен и публикация технических решений участниками для развития соревнований и повышения общего уровня компетенций робототехнического сообщества.

Файл «Техническое описание робота»

Для участия в Соревнованиях команда в момент регистрации должна предоставить документ «Техническое описание робота».

Документ Техническое описание позволяет организаторам оценить уровень подготовки команды, ее вклад в общее развитие образовательной робототехники в Томской области.

Формат документа

Документ «Техническое описание робота» с текстом, иллюстрациями, фотографиями, таблицами и т.п. готовится командами в любом текстовом редакторе. Формат документа А4, ориентация страниц — книжная.

Формат файла — любой из pdf/doc/docx/odt.

Команда должна разместить этот файл на любом облачном хранилище (облако mail.ru, yandex диск, github, и т. д.), настроить свободный (публичный) доступ к этому файлу «на чтение» по ссылке, и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на этот файл.

Содержание документа «Техническое описание робота»

- Состязание, в котором участвует команда
- Название команды
- Имена участников
- Тренер команды
- Организация

Основное содержание

- Аннотация
- Фото команды
- Роли каждого участника в команде и их вклад в создание робота.
- Опыт участия и успехи команды в робототехнических соревнованиях и фестивалях

Техническое описание разработки (дизайн) робота

- Описание стратегии выполнения задания роботом
- Как и для чего используются датчики
- Схемы/чертежи/фотографии конструкции робота(ов), шасси, актуаторов
- Электрическая схема робота
- Исходные коды программного обеспечения робота

Обсуждение и заключение

- Решение проблем (с какими проблемами столкнулась команда и как их решала)
- Чему научились члены команды за время работы над проектом
- Как команда сотрудничает и делится опытом с другими
- Планы на будущее по модификации робота(ов)
- Благодарности (если есть)
- Список источников информации

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023 г.

Лист оценивания «Технического описания робота» (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	1	2	3	4
Стратегия	<i>Документ содержит описание стратегии, но не объясняет логику, используемую в стратегии.</i>	<i>Документ содержит описание базовой стратегии поведения робота(-ов) (движение, уклонение от препятствий и т.д.) И объяснение логики, используемой в стратегии.</i>	<i>Команда использует продвинутую игровую стратегию (например, роботы могут динамически переключать модель поведения) И команда объясняет логику, используемую в их игровой стратегии</i>	<i>Выполнен п. 3 + команда демонстрирует новые стратегии, которые она использует на игровом поле</i>
Использование датчиков	<i>Ограниченное использование датчиков и упрощенное поведение (робот в основном просто следует маршруту) ИЛИ команда не дает объяснения логики и кода, который управляет датчиками</i>	<i>Ограниченное использование сенсоров с более продвинутой реализацией (например, робот чувствует, если он выходит за пределы поля, простая локализация и т.д.) Есть объяснение логики и кода, управляющего работой датчиков.</i>	<i>Расширенное использование датчиков с соответствующими алгоритмами (например, локализация, которая хорошо работает независимо от положения других объектов) Есть объяснение логики и кода, управляющего работой датчиков.</i>	<i>Выполнен п. 3 + робот использует нестандартные самодельные датчики или их компоненты (например, параболические зеркала для технического зрения на 360 градусов)</i>
Техническое описание разработки (дизайн) роботов (механика и электроника)	<i>В работе используется готовая конструкция стандартного или учебного робототехнического набора с минимальными доработками.</i>	<i>Робот создан на базе стандартного или учебного робототехнического набора со значительными доработками.</i>	<i>Самостоятельно разрабатывается конструкция робота и изготавливается самостоятельно (то есть значительная часть робота разрабатывается с использованием программного обеспечения САД)</i>	<i>Выполнен п. 3 + дизайн имеет оригинальные и/или инновационные характеристики</i>
Программное обеспечение	<i>Документ содержит краткое описание используемой программы для управления роботом, но особенности разработанного программного обеспечения не раскрываются.</i>	<i>Выполнен п.1 + В документе раскрываются исходные коды разработанного программного обеспечения. Для управления роботом используются простые алгоритмы.</i>	<i>Выполнен п.2 + Разработанное программное обеспечение является оригинальным, подробно описаны используемые алгоритмы, использованы сложные алгоритмы и модели (например, техническое зрение, нейронные сети и т.д.)</i>	<i>Выполнен п.3 + Программное обеспечение демонстрирует оригинальные и/или инновационные функции и возможности</i>
Решение проблем	<i>Документ содержит описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, но не предлагает решений.</i>	<i>В документе содержится описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, и указаны пути их решения.</i>	<i>Документ содержит описание проблем, с которыми команда столкнулась в процессе разработки, описывает предпринятые способы их решения, тестирования и обоснование отбора наилучших решений, подробно описывает эффективные решения.</i>	<i>Выполнен п. 3 + команда продемонстрировала примеры применения принципа непрерывного решения проблем, может определить важные задачи, над которыми еще нужно работать</i>

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Файл «Плакат»

Для участия в Соревнованиях команда должна предоставить документ «Презентация».

Документ Плакат позволяет командам красочно и емко представить своего робота и проделанную командой работу. Максимальный объем плаката — 1 страница размером не более А1.

Формат документа

Документ «Плакат» готовится командами в любом редакторе.

Формат файла — pdf.

Команда должна разместить этот файл на любом облачном хранилище (облако mail.ru, yandex диск, github, и т. д.), настроить свободный (публичный) доступ к этому файлу «на чтение» по ссылке, и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на этот файл.

Содержание документа «Плакат»

- Заголовок.
- Название и эмблема команды, название лиги, состязания, возрастной группы.
- Фотографии команды, имена и роли участников команды.
- Аннотация (краткое описание робота).

Описание робота, его характеристик и возможностей

- Методы проектирования/конструирования/изготовления робота
- Описание создания робота, а именно: проектирование, конструирование, изготовление и сборку, программирование, выбор компонентов, модулей, датчиков и весь процесс изготовления.
- Команда должна указать используемые языки программирования, алгоритмы.
- Ваши инновационные идеи, воплощенные вашей командой.
- Информация об этапах разработки и тестировании робота командой, включая любые испытания и модификации, сделанные в процессе создания робота.
- Изображения, фотографии, чертежи, электрические схемы робота.

Публикации

- Ссылки/QR-коды на опубликованный (**как новый, так и прошлогодний**) опыт/разработки/видео/исходные тексты программ вашей команды.
- Дополнительная информация на усмотрение команды
- Достижения команды в робототехнических соревнованиях и фестивалях
- Благодарности спонсорам за поддержку и другим командам за полученный опыт

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023 г.

Лист оценивания «Плаката» (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	1	2	3	4
Аннотация (краткое описание работа)	<i>Аннотация отсутствует, неясная или неполная (т.е. не включает многие важные части).</i>	<i>Аннотация несколько неполная (т.е. не включают некоторые важные части) или имеются повторы подробной информации в плакате.</i>	<i>Аннотация четко описывает каждую важную часть и используется соответствующий научный язык, указаны инновационные решения</i>	<i>Выполнен п. 3 + декларируется четкое намерение обмениваться важными знаниями с другими командами, подробное описание инновационных решений команды.</i>
Метод / Создание роботов / Проектирование	<i>Очень мало, почти никакой информации о создании роботов (т. е. о проектировании, создании, программировании, выборе компонентов и в целом о процессе).</i>	<i>Некоторая информация о создании роботов (то, что в п.1) ИЛИ вся информация имеется, но описание не полное и не четкое, указаны действующие интернет-ссылки на технические документы/видео/плакат текущих состязаний</i>	<i>Полная информация о создании роботов имеется. (то, что в п.2) + информация ясная и лаконичная, указаны действующие интернет-ссылки на исходный код программы, чертежи деталей и узлов, электрические схемы модулей робота текущих состязаний.</i>	<i>Выполнен п. 3 + декларируется ясное намерение поделиться практическими знаниями о создании роботов, чтобы улучшить базу знаний сообщества и уровень конкуренции, , указаны действующие интернет-ссылки на технические документы/видео/плакаты команды прошлых состязаний.</i>
Данные тестирований / результаты тестирования / модификации	<i>Нет данных о тестировании/испытаниях модулей робота или анализ данных не относится к разработке робота команды.</i>	<i>Мало данных о результатах тестирования ИЛИ достаточно данных о результатах тестирования, но нет упоминаний о серьезных модификациях, основанных на результатах тестирования.</i>	<i>Достаточно данных о результатах тестирования + основные модификации робота были сделаны на основе тестирования + данные и результаты тестирования полно и четко представлены (т.е. с помощью графиков или таблиц).</i>	<i>Выполнен п. 3 + авторы демонстрируют четкое понимание связи между тестированием, оценкой и модификацией на основе тестирования</i>
Иллюстрации (фотографии / чертежи / схемы / графики)	<i>Иллюстрации низкого качества (например, размытые или пиксельные) ИЛИ не относятся к соответствующей части плаката</i>	<i>Иллюстрации имеют отношение к соответствующей части плаката, но некоторые из них не подписаны или заимствованы без указания на фотографа/автора</i>	<i>Иллюстрации имеют отношение к соответствующей части плаката и все отличного качества, подписаны, имеют ссылку на фотографа/автора, правильно ссылаются на источники в Интернете</i>	<i>Выполнен п. 3 + общее графическое представление отлично составлено и спроектировано, четко сфокусировано и имеет сочетающиеся цвета в палитре/теме оформления</i>
Макет плаката / Дизайн плаката	<i>Оформление плаката не следует логике макета или плакат содержит много орфографических или грамматических ошибок</i>	<i>Оформление плаката частично следует логической компоновке, но не полностью ИЛИ плакат содержит несколько орфографических или грамматических ошибок.</i>	<i>Плакат имеет четкую и логичную компоновку (т.е. информация легко доступна для зрителя с соответствующим расположением графики, изображений и текста и согласованным размером шрифта). Проверка орфографии и грамматики не обнаружила ошибок.</i>	<i>Выполнен п. 3 + плакат содержит графики и дизайн, которые являются оригинальной авторской работой команды, и которые эффективно подчеркивают творческий потенциал команды.</i>

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Ссылка на «Видео» о команде и работе

Видео позволяет команде эффектно представить участников и роль каждого члена команды, презентовать конструкцию и технологический процесс создания своего робота. Организаторам видео позволяет оценить выполнение роботом задач состязания.

Публикация видео

Видео готовится командами в любом видеоредакторе. Использование заставок, переходов, титров и видеоэффектов приветствуется.

Команда должна разместить видео на любом видеохостинге (например, на видеохостинге youtube) и во время регистрации команды указать интернет-ссылку на свое видео.

Содержание видео

- Представление команды
- Презентация робота, его функциональные возможности, процесс конструирования, изготовления и сборки

Техническая демонстрация.

- Выполнение роботом задач состязания.
- Информация об опыте участия команды в других соревнованиях.

Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023 г.

Лист оценивания Видео (максимум 20 баллов)

Категория \ Баллы	1	2	3	4
Композиция	<i>Видео не структурировано, нет пояснений голосом или субтитрами.</i>	<i>Видео содержит основные части: позволяет идентифицировать команду, демонстрирует робота и выполнение заданий состязания.</i>	<i>Видео имеет четкую структуру, каждая часть отделена от другой (заставками, переходами, титрами и т.д.), Части логически следуют друг за другом.</i>	<i>Выполнен п.3 + видео позволяет получить максимум информации о команде, о вкладе каждого участника, об опыте участия в других соревнованиях, о роботе и его возможностях</i>
Представление команды	<i>Команда и ее участники никак не представлены на видео</i>	<i>Видео содержит минимальное представление о команде: название, лига, состязание, возрастная группа, организация.</i>	<i>Видео представляет всех участников и раскрывает роль каждого участника в команде и его вклад в создание робота.</i>	<i>Выполнен п.3 + видео позволяет увидеть командный дух и то, что участники эффективно взаимодействуют друг с другом для решения общей проблемы</i>
Презентация робота (ов)	<i>Робот представлен формально - всего несколько кадров.</i>	<i>Робот показан на видео с разных планов.</i>	<i>Робот представлен превосходно, подробно показаны его устройство и особенности конструкции, электронные компоненты, возможный процесс сборки. Даются комментарии и пояснения голосом или субтитрами.</i>	<i>Выполнен п.3 + видео демонстрирует особенности технологического процесса разработки и изготовления робота и его компонентов.</i>
Выполнение задач состязания	<i>Робот либо не выполняет задания состязания, либо делает это некачественно.</i>	<i>Робот качественно выполняет основные задачи состязания.</i>	<i>Робот качественно выполняет все задачи состязания.</i>	<i>Выполнен п.3 + видео демонстрирует расширенные возможности робота, например, по локализации, техническому зрению, умению работать в сложных условиях и т.д.</i>
Качество видео	<i>Видео записано в низком качестве, невозможно четко разглядеть конструктивные особенности робота и его движения.</i>	<i>Видео записано в стандартном качестве, робота можно «разглядеть» и четко увидеть выполнение задач состязания, используется один ракурс камеры.</i>	<i>Видео записано в высоком качестве, съемка с разных камер и разных планов используется для лучшей демонстрации конструкции робота и его возможностей.</i>	<i>Выполнен п.3 + видео использует передовые технологии для редактирования и монтажа готового видео</i>

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Критерии оценки «Технического интервью» команды

1. Описание

Техническое интервью проводится с целью: Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструкция и программирование робота - это их самостоятельная работа. Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей). Каждая команда должна при регистрации указать интернет-ссылки на материалы о своем роботе, которые позволят судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

2. Критерии оценивания

Если в регламенте состязания не указано иное, то оценивание команды во время технического интервью будет проводиться по критериям, указанным ниже в таблице:

**Региональная олимпиада по образовательной робототехнике школьников Томской области 2023 г.
Лист оценивания Технического интервью (максимум 20 баллов)**

Категория \ Баллы	1	2	3	4
Командная работа	<i>Команда демонстрирует слабое понимание того, как была проделана работа</i>	<i>Несколько участников внесли свой вклад ИЛИ все члены команды внесли свой вклад, но распределение работы было неравномерным ИЛИ один из членов команды не уважает другого члена группы</i>	<i>Все члены команды внесли свой вклад равномерно И все члены команды уважительно относятся к другим членам команды.</i>	<i>Выполнен п. 3 + все члены команды в целом оценивают сильные стороны и вклад своих товарищей по команде</i>
Стратегия игры	<i>Команда не может объяснить свою стратегию игры ИЛИ команда не может объяснить логику, используемую в их игровой стратегии</i>	<i>У команды есть базовая стратегия игры, такая как добраться до нужного места, оставаться в границах поля И может объяснить логику, используемую в их стратегии игры</i>	<i>Команда использует продвинутую игровую стратегию (например, роботы могут динамически переключать стиль игры) И могут объяснить логику, используемую в их игровой стратегии</i>	<i>Выполнен п. 3 + команда демонстрирует новые стратегии, которые она использует на игровом поле</i>
Использование датчиков	<i>Ограниченное использование датчиков и упрощенное поведение (робот в основном просто следует маршруту) ИЛИ команда не может объяснить логику и код, используемый их датчиками</i>	<i>Ограниченное использование сенсора с более продвинутой реализацией (например, робот чувствует, если он выходит за пределы поля, простая локализация и т.д.) И команда может объяснить логику и код, используемый их сенсорами</i>	<i>Расширенное использование датчиков с соответствующими алгоритмами (например, локализация, которая работает хорошо независимо от положения других объектов) И команда может объяснить логику и код, используемый их датчиками</i>	<i>Выполнен п. 3 + робот использует нестандартные самодельные датчики или их компоненты (например, параболические зеркала)</i>
Дизайн (разработка) шасси	<i>Шасси было куплено в готовом виде с минимальными модификациями</i>	<i>Шасси не надежное ИЛИ имеет проблемы со стабильностью ИЛИ это стандартная модель, которая была значительно модифицирована</i>	<i>Шасси является надежным и стабильным, разработанным самостоятельно и самостоятельно собранным (то есть значительная часть робота изготовлена с использованием программного обеспечения CAD)</i>	<i>Выполнен п. 3 + шасси имеет уникальные и / или новые механические характеристики (в отличие от электронных функций)</i>
Решение проблем	<i>Участники не объясняют проблемы, которые должны были быть преодолены во время их процесса создания</i>	<i>Участники обозначили проблемы, с которыми они столкнулись, но не могут объяснить эффективные решения этих проблем</i>	<i>Участники определили проблемы, с которыми они столкнулись, и объяснили эффективные решения этих проблем</i>	<i>Выполнен п. 3 + участники продемонстрировали примеры применения принципа непрерывного решения проблем И могут определить важные задачи, над которыми им все еще нужно работать</i>

Разработчики: Sergey Kosachenko TFTL Tomsk, s.v.kosachenko@gmail.com, Evgeny Shandarov TUSUR University Tomsk evgenyshandarov@gmail.com, Olga Kazantseva, FML 239 Saint-Petersburg kazantseva239@gmail.com based on RCJ Soccer Rubrics on RoboCup 2019, Sydney

Робофутбол Начинающие 1на1 легкий вес RCJ Soccer Entry 1:1 Lightweight

Робофутбол Лига Начинающих RoboCupJunior Soccer Entry 1:1 Lightweight - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RCJ Soccer Entry 1:1 Lightweight

<https://junior.robocup.org/rcj-soccer-entry-lightweight/>

Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robocup.org/t/2023-entry-league-draft-rules-public-discussion-soccer-rules-entry-2023/2705>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников: *с 10 до 19 лет (на 01 июля) (на международных соревнованиях от 14 до 19 лет на 01 июля).

Команда: 2 человека (на международных соревнованиях до 4х).

Роботы: 1 автономный робот.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Soccer League Committee 2022:

Michael Ambrose USA
Javier E. Delgado Moreno Mexico
Hikaru Sugiura Japan
Marco Dankel Germany (CHAIR)
James Riley Australia
Adrián Matejov Slovakia

Soccer Technical Committee 2020 and 2021:

Georgia Gallant USA
Javier E. Delgado Moreno Mexico
Hikaru Sugiura Japan
Marco Dankel Germany
Felipe Nascimento Martins Netherlands
Marek Šuppa Slovakia (CHAIR)

Официальные ресурсы:

Официальный интернет сайт RoboCupJunior Official Website <https://junior.robocup.org>

Официальный интернет-форум RoboCupJunior Official Forum <https://junior.forum.robocup.org>



Организаторы региональных и межрегиональных турниров могут использовать эти правила, вносить изменения в отношении своих регионов или вообще не проводить. Свяжитесь с организаторами турниров в вашем регионе или суперрегионе, чтобы узнать, по каким правилам будут играть на вашем турнире.



Это черновая версия правил, которые могут быть изменены. Предложите изменения и расскажите нам, что вы думаете о правилах, в публичном обсуждении на форуме RoboCup Junior: <https://junior.forum.robocup.org/t/2023-entry-league-draft-rules-public-discussion-soccer-rules-entry-2023/2705>



Эти правила не предназначены для использования на соревнованиях международном уровне, кроме суперрегиональных турниров.

Это правила участия в состязаниях RoboCup Junior Робофутбол для Лиги Начинаящих 1:1 в легком весе, которые предлагается проводить на региональных и межрегиональных турнирах в сезоне 2023 года. Их составил комитет юниорской лиги RoboCup. Оригинал этих правил на английском языке имеет приоритет перед любым переводом. Цель этого документа — предоставить набор правил начального уровня для RoboCup Junior Soccer, который согласован для разных регионов и может использоваться без изменений или адаптироваться к конкретным особенностям на региональных и межрегиональных турнирах. В некоторых отдельных регионах уже действуют версии собственных правил участия в робофутболе для начинающих. Командам рекомендуется уточнять у местных организаторов турниров и региональных представителей обновления и изменения в этих правилах, характерных для их региона. Каждая команда несет ответственность за проверку актуальной версии правил до начала соревнований.



Рис. 1. Две команды с одним роботом лиги легкого веса будут соревноваться с использованием ИК-мяча на футбольных полях RCJ Soccer без внешней зоны аутов. Нет необходимости использовать камеру или сенсор для обнаружения линий. Фото: Андреас Ландер

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Предисловие

В соревновании RoboCupJunior Soccer Entry 1:1 Lightweight команды юных инженеров проектируют, строят и программируют одного полностью автономного мобильного робота, чтобы соревноваться с другими командами в матчах. Роботы должны обнаруживать мяч и забивать голы в ворота с цветовой кодировкой на специальном поле, напоминающем реальное футбольное поле.

Чтобы добиться успеха, участники должны продемонстрировать навыки в программировании, робототехнике, электронике и мехатронике. Ожидается, что команды будут способствовать развитию сообщества в целом, делясь своими открытиями с другими участниками и демонстрируя хорошее спортивное поведение, независимо от культуры, возраста или результатов в соревнованиях. Ожидается, что все будут соревноваться, учиться, получать удовольствие и прогрессировать. Правила участия в RoboCupJunior Soccer составлены для лиги начального уровня по образцу правил лиги легкого веса. В некоторых регионах действуют и, вероятно, будут продолжать действовать дополнительные лиги, ограниченные стандартными компонентами.

Настоящие правила основаны на международных правилах. Их главные особенности:

- Поле не имеет зон аутов, и во время игры роботам можно касаться стен. Это снижает сложность конструкции робота и игрового процесса. Использование многих существующих полей допускается без переделок или с небольшими модификациями благодаря гибким размерам.
- Каждая команда использует только одного робота.
- Мяч, используемый в начинающей Лиге, такой же специальный мяч, излучающий ИК-сигналы, который использует в Легкой лиге. Подробнее смотрите раздел правил спецификаций мяча.

1 Соревнования

- 1.1 Каждый член команды может участвовать только дважды в Лиге Начинаящих. После своего второго участия нужно перейти в легкую лигу или открытую лигу RCJ Soccer. (В некоторых регионах нет данного ограничения. Уточняйте правила у региональных организаторов)
- 1.2 Члены команды, ранее участвовавшие в соревнованиях футбольных легкой или открытой лигах RCJ Soccer любого уровня (местном, региональном, суперрегиональном, международном), не могут участвовать в Лиге Начинаящих.

Конструирование и программирование роботов должно выполняться исключительно учениками.

- 1.3 Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы исключительно учениками - членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, конструировании, сборке, программировании или отладке роботов. Во избежание возможной дисквалификации чрезвычайно важно, чтобы команды соблюдали правила этой лиги, особенно Правило 8.5.D, Конструирование и Правило 8.5.E, Программирование, а также все другие правила для участников.
- 1.4 В случае сомнений проконсультируйтесь со своим региональным представителем перед регистрацией своей команды.

2 Игра

2.1 Порядок игры и продолжительность игры

- 2.1.1 В игре RCJ Soccer две команды роботов играют в футбол друг против друга. Каждая команда имеет по одному автономному роботу. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (**время может изменяться оргкомитетом соревнований***). Между таймами 5-минутный перерыв (**время может изменяться оргкомитетом соревнований***).
- 2.1.2 После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи (см. Раздел 8.1 для получения дополнительной информации об их ролях).

2.1.3 Ожидается, что команды придут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на инспекционном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за каждые 30 секунд по усмотрению судьи.

2.1.4 Итоговый счет игры будет скорректирован таким образом, чтобы между проигравшей и выигравшей командой было не более 10 голов.

2.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)

2.2.1 В начале первого тайма игры судья бросает монету. Команда, упомянутая первой в списке, должна называть угадываемую сторону монеты. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда может выбрать либо половину поля (ворота), либо право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма игры. Не угадавшей команде достается другой вариант. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.

2.2.2 Во время предматчевой встречи судья или его помощник могут проверить, способны ли роботы играть (то есть способны ли они следить за мячом и реагировать на него). Если ни один из роботов не способен играть, игра не будет сыграна, и обе команды получают ноль голов.

2.3 Введение мяча в игру (Kick-off)

2.3.1 Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.

2.3.2 Разыгрывающая команда первой размещает своего робота на поле.

2.3.3 После этого другая команда размещает своего робота на своей половине поля, при этом робот обороняющейся команды должны быть не ближе 30 см от мяча (за пределами центрального круга).

2.3.4 Роботов нельзя размещать внутри ворот. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.

2.3.5 По команде судьи (обычно по свистку) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.

2.3.6 Перед введением мяча в игру всем поврежденным роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью исправны.

2.3.7 Если для введения мяча в игру нет роботов из-за того, что они получили повреждения (раздел 2.8), штрафы отменяются, а матч возобновляется с нейтрального введения мяча (раздел 2.3.8).

2.3.8 Нейтральное введение мяча (Neutral kick-off)

2.3.8.1 Нейтральное введение мяча такое же, как начальное введение мяча описанное в разделе 2.3, с небольшим изменением: все роботы должны находиться от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга).

2.4 Человеческое вмешательство

2.4.1 Исключая момент введения мяча в игру и запуска роботов, участники команды (люди) не должны вмешиваться в игру, например, касаться роботов, если

это явно не разрешено судьей. Нарушающая команда/член(ы) команды могут быть дисквалифицированы из игры.

2.4.2 Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за нормального взаимодействия между роботами (т.е. это не было конструктивной или программной ошибкой робота). Судья или его помощник отводят роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

2.5 Движение мяча

2.5.1 Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован на корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д. Если мяч не вращается пока робот движется или мяч не отскакивает при накатывании на робота — это верный признак, что мяч удерживается.

2.5.2 Единственным исключением из правил удержания мяча является использование вращающегося барабана («дриблера»), который придает обратное вращательное движение мячу, чтобы удерживать его на своей поверхности.

2.5.3 Другие роботы должны иметь доступ к мячу.

2.5.4 Мяч должен оставаться в пределах поля, ограниченного стенами. Если робот перемещает мяч за пределы поля (то есть за пределы стен или выше их высоты), он считается поврежденным. (Правило 2.8, Поврежденные роботы).

2.6 Подсчет очков

2.6.1 Гол засчитывается, когда мяч ударяет по задней стенке ворот или касается ее. Гол, забитый любым роботом в ворота, приводит к одному и тому же конечному результату: засчитывается один гол в пользу команды противоположной стороны поля. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота.

2.7 Отсутствие прогресса

2.7.1 Отсутствие прогресса происходит в том случае, если в игре нет прогресса в течение разумного периода времени, и ситуация вряд ли изменится. Типичная ситуация отсутствия прогресса, это когда мяч надолго застрял между роботами, или когда положение мяча и робота долго не меняется, или когда мяч не может быть обнаружен всеми роботами, или когда все роботы не могут получить доступ к мячу.

2.7.2 Судья вслух отчетливо и громко считает (обычно считает до трех), после этого объявляет «отсутствие прогресса» и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону. Если перемещение мяча не повлияет на ситуацию отсутствия прогресса, то судья может переместить мяч в другую нейтральную зону.

2.8 Поврежденные роботы

2.8.1 Если робот поврежден, его нужно убрать с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off).

2.8.2 Например, робот объявляется поврежденным когда:

- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
- он постоянно вращается вокруг своей оси.

- 2.8.3 Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются возле поля во время игры. Как правило, член команды должен отнести поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.
- 2.8.4 После того, как робот будет отремонтирован, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и направлен на свои ворота. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.
- 2.8.5 **Только судья решает, поврежден робот или нет.** Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.
- 2.8.6 Всякий раз, когда робот удаляется из игры, его двигатели должны быть выключены.

2.9 Остановка игры

- 2.9.1 В принципе игра не должна останавливаться.
- 2.9.2 Судья может остановить игру в случае, когда ситуация на поле или рядом с ним требует консультаций с официальными лицами соревнований или в случае поломки мяча, когда замена не доступна.
- 2.9.3 Когда судья останавливает игру, все роботы должны быть остановлены и оставаться на поле нетронутыми. Судья самостоятельно решает, как игра будет продолжена: с той ситуации, как была остановлена или с введения мяча в игру.

3 Команда

3.1 Общие положения

- 3.1.1 Команда должна состоять из более, чем одного участника, чтобы сформировать команду для участия в RoboCupJunior. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах. Максимальное количество членов команды определяется организаторами соревнования, но не превышает 4 человека.
- 3.1.2 Каждый член команды выполняет свою техническую роль.
- 3.1.3 В каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

3.2 Нарушения

- 3.2.1 Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.
- 3.2.2 Любой человек, находящийся рядом с игровым полем со стенками ниже 22 см, не должен носить одежду оранжевого, желтого или синего цвета, которую могут видеть роботы (для избежания помех). Судья может потребовать от члена команды переодеться или заменить его другим членом команды, если есть подозрение на помехи.
- 3.2.3 Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (цветная одежда, инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, рации, компьютеры и т.д.).

- 3.2.4 Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

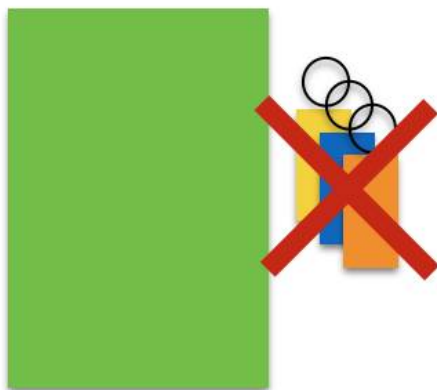


Рисунок 2. Людям, находящимся рядом с игровым полем, не разрешается носить оранжевую, желтую или синюю одежду.

4 Роботы

4.1 Количество роботов / замена

- 4.1.1 Каждой команде разрешено иметь только одного робота на все время соревнования. Замена роботов во время соревнования внутри команды или обмен роботами между командами запрещены.

4.2 Помехи

- 4.2.1 Во избежание помех роботы не должны быть окрашены в желтый или синий цвета. Детали желтого и синего цветов, используемые при конструировании робота, должны быть либо закрыты другими частями от восприятия другим роботом, либо должны быть заклеены/окрашены в нейтральный цвет.
- 4.2.2 Роботы не должны создавать магнитные помехи другим роботам на поле.
- 4.2.3 Роботы не должны излучать видимый свет, который может мешать игре противоположной команды при размещении на плоской поверхности. Любая часть робота, излучающая свет, который может мешать работе системы зрения робота-соперника, должна быть закрыта.
- 4.2.4 Команда, утверждающая, что робот другой команды каким-либо образом воздействует на их робота, должна предоставить доказательства такого вмешательства. Любое вмешательство должно быть подтверждено членом оргкомитета, если претензия была подана другой командой.

4.3 Управление

- 4.3.1 Во время матча не допускается использование любого дистанционного управления роботами. Роботы должны запускаться и останавливаться вручную людьми, но играть только автономно.

4.4 Подвижность

- 4.4.1 Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы таким образом, чтобы обеспечивать движение не только вдоль одной оси. Роботы должны иметь возможность двигаться в любом направлении, например, поворачивая.
- 4.4.2 Роботы должны реагировать на мяч прямым движением вперед к нему. Например, недостаточно для защиты ворот просто двигаться влево и вправо вдоль

линии ворот, необходимо двигаться вперед по направлению к движущемуся мячу. Робот должен иметь возможность перемещаться за мячом и приближаться к нему в любой точке игрового поля.

4.4.3 Если в течение 10 секунд робот не касается мяча, который находится на расстоянии не более 20 см от него, то он считается поврежденным (см.

Поврежденные роботы).

4.4.4 * Роботы могут заезжать в ворота. *

4.5 Ручка

4.5.1 Все роботы должны иметь прочную и хорошо заметную ручку для их удержания или подъема. Ручка должна быть легкодоступна (не менее 5 см выше самой высокой детали робота) и позволять легко поднимать робота.

4.5.2 Размеры ручки могут превышать ограничение по высоте робота, но на часть ручки, превышающей это ограничение, нельзя крепить компоненты робота.

4.6 Маркеры сверху

4.6.1 * Верхние маркеры (как указано в международных правилах) не требуются. *

4.7 Нарушения

4.7.1 Роботы не соответствующие правилам или спецификациям не допускаются к участию в соревнованиях.

4.7.2 Если нарушения будут выявлены во время игры, то команда будет дисквалифицирована на текущую игру.

4.7.3 За повторное нарушение команда дисквалифицируется и отстраняется от участия в соревнованиях.

5 Поле

5.1 Размеры поля

5.1.1 Игровое поле имеет размер от 112 см до 160 см в ширину.

5.1.2 Игровое поле имеет размер от 180 см до 225 см в длину (182см x 243 см)*.

5.1.3 Это позволяет повторно использовать существующее оборудование, такое как старые футбольные поля RCJ (122 см на 183 см, ранее называвшиеся «Футбол А»), которые рекомендуются, если они доступны, или FLL (236 см на 221 см с воротами, расположенными внутри на 114 см), а также обычные футбольные поля RCJ, которые должны быть временно преобразованы с помощью некоторых дополнительных деревянных стенок (219 см x 158 см со стенами на линиях). Команды должны связаться с организаторами своего турнира по поводу точных размеров, используемых в соревновании.

5.2 Стенки (борта)

5.2.1 Стенки расположены по периметру поля. Высота стенок от 10 см до 25 см, рекомендуется не менее 14 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

5.2.2 Четыре угла поля сглажены, чтобы роботам было легче извлекать мяч из угла. Площадь поверхности сглаживания угла составляет примерно 14 см в ширину.

5.2.3 Зона аутов отсутствует.

5.3 Ворота

5.3.1 На поле имеется двое ворот, расположенных по центру возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: от 45 см до 60 см ширина, и 74 мм глубина.

Ворота находится за пределами игрового поля (утоплены в стенки). Высота ворот равна высоте стен.

5.3.2 Ворота *могут иметь или не иметь перекладину сверху. Размер перекладины 2 +/- 1 см в высоту.*

5.3.3 Внутренние стены и перекладина ворот окрашены в матовый цвет, одни ворота в желтый, другие ворота в синий.

5.3.4 Рекомендуется использовать синий цвет яркого оттенка, чтобы он отличался от черного цвета.

5.4 Покрытие поля

5.4.1 Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Команды должны быть готовы настроить робота к разным уровням контраста между зеленым ковром и линиями, поскольку на некоторых соревнованиях могут использоваться более светлые оттенки зеленого цвета. Все линии на поле должны быть окрашены, отмечены лентой или уложены в виде белого ковра и должны быть устойчивыми к разрыву или растягиванию. Линии должны иметь ширину 20 мм ($\pm 10\%$).

5.4.2 Нецелесообразно устанавливать международные ограничения на ковер, кроме зеленого цвета. В духе соревнования команды должны проектировать роботов так, чтобы они были устойчивыми или адаптируемыми к различному ворсу, текстурам, конструкции, плотности, оттенкам и рисункам ковров, особенно на соревнованиях между разными регионами. Командам рекомендуется уточнять информацию на региональных ресурсах или обращаться к местному организационному комитету для разъяснений, если они желают создать собственное тренировочное поле.

5.5 Нейтральные зоны (точки)

5.5.1 На игровом поле определены пять нейтральных зон, обозначенных точками. Одна в центре поля, остальные четыре расположены на расстоянии 45 см от каждой штанги ворот на линии к середине поля вдоль длинных сторон игрового поля. Нейтральные зоны можно нарисовать тонким черным маркером. Они должны иметь круглую форму диаметром 1 см.

5.6 Центральный круг

5.6.1 На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется черным тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

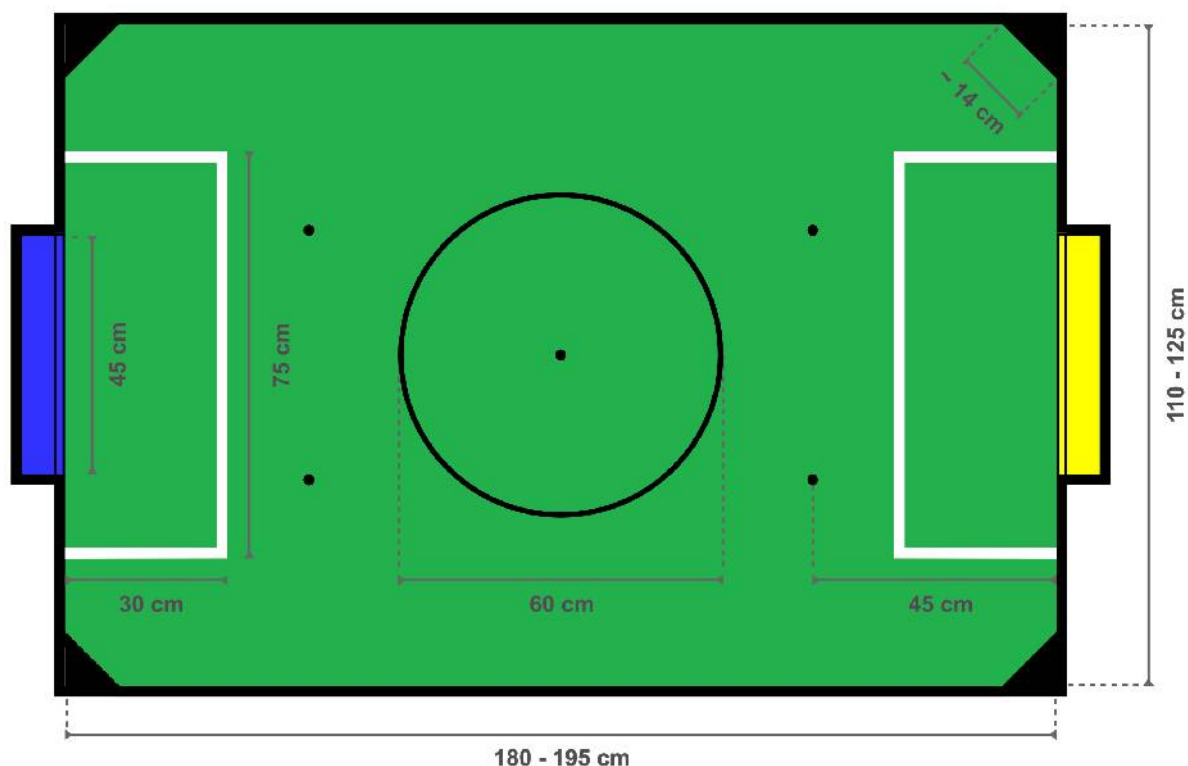
5.7 Штрафные зоны

5.7.1 Перед каждым воротами есть **штрафная зона (по желанию)**. Она является **декоративной и не используется в игровом процессе**.

5.8 Условия освещения и магнитных полей

5.8.1 Организаторы соревнований сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех. Однако роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в неидеальных условиях (то есть, не полагаясь на датчики компаса или особые условия освещения).

5.9 Изображение игрового поля



6 Мяч

6.1 Спецификация для футбольного мяча Начинаящей легкой лиги «RCJ Soccer Entry Lightweight»

- 6.1.1 См. приложение Техническая спецификация для футбольного ИК-мяча.
- 6.1.2 Для проведения соревнований мячи должны быть предоставлены организаторами. Организаторы соревнований не предоставляют мячи для тренировок.

7 Кодекс поведения

7.1 Честная игра

- 7.1.1 Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.
- 7.1.2 Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.
- 7.1.3 Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время обычной игры.
- 7.1.4 Робот, который наносит ущерб, может быть дисквалифицирован в текущем матче по усмотрению организаторов.
- 7.1.5 Людям не разрешается умышленно мешать работе роботов или наносить ущерб полю или мячу.

7.2 Поведение участников

- 7.2.1 Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

7.3 Помощь участникам

7.3.1 Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд, включая переводчиков) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение организаторов соревнований. Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

7.3.2 Руководители-наставники не должны касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

7.4 Обмен знаниями

7.4.1 Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

7.5 Дух RoboCup

7.5.1 Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

7.5.2 Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

7.6 Нарушения/Дисквалификация

7.6.1 Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы с турнира. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

7.6.2 В менее серьезных случаях нарушения правил кодекса поведения, возможно вынесение предупреждения команде. При серьезных или повторных случаях нарушения норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений.

8 Разрешение конфликтов

8.1 Судья и помощник судьи

8.1.1 Судья — это лицо, ответственное за принятие решений во время игры в соответствии с настоящими правилами, ему может помочь помощник судьи.

8.1.2 Во время игры решения принятые судьей или помощником судьи являются окончательными.

8.1.3 Любой спор с судьей или помощником судьи может привести к предупреждению. Если спор продолжается или появляются другие спорные аргументы, то это может привести к немедленной дисквалификации и удалению из игры.

8.1.4 Только капитан имеет право свободно разговаривать с судьей и/или с его помощником. Крики на судью и/или его помощника, а также требование изменить принятое решение могут быть прямо оштрафованы предупреждением по усмотрению судьи.

8.1.5 По завершении игры результат, записанный в протоколе, является окончательным. Судья может попросить капитанов добавить письменные комментарии в протокол, если они сочтут это необходимым. Эти комментарии будут рассмотрены членами оргкомитета.

8.2 Уточнение правил

8.2.1 Уточнение правил может быть сделано организаторами соревнований и членами комитета лиги футбола RoboCupJunior, если это необходимо, даже во время соревнований.

8.3 Изменение правил

8.3.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены организаторами соревнований, если это необходимо, даже во время соревнований.

8.4 Нормативные положения

8.4.1 Каждое соревнование RoboCupJunior может иметь собственные нормативные положения по определению порядка проведения соревнований (например, система SuperTeam, режимы игры, инспекция роботов, интервью, расписание и т.д.). Нормативные положения являются частью настоящих правил соревнований.

8.5 Положения

8.5.1 Измерения

8.5.1.1 Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом все движущиеся детали будут максимально выдвинуты. Характеристики робота не должны превышать следующие ограничения:

Диаметр робота	22 см [0]
Высота робота	22 см [1]
Вес робота	1100 грамм [2]
зона захвата мяча	3 см
напряжение питания	12 Вольт [3][4]



[0] Робот должен **свободно** входить в цилиндр такого диаметра.



[1] Ручка робота может превышать высоту.



[2] Вес робота включает в себя вес ручки.



[3] Командам следует предусмотреть защитные схемы для литиевых элементов питания.



[4] Ограничения на напряжение питания относятся к номинальному значению напряжения блока питания. Отклонения от номинального значения, вызванные перезарядкой элементов питания допускаются.

8.5.1.2 Зона захвата мяча определяется как любое внутреннее пространство, образующееся при помещении линейки на выступающие точки робота. Это означает, что мяч не должен входить в нишу корпуса робота глубже, чем на указанную глубину. При этом у другого робота должна оставаться возможность завладеть мячом.

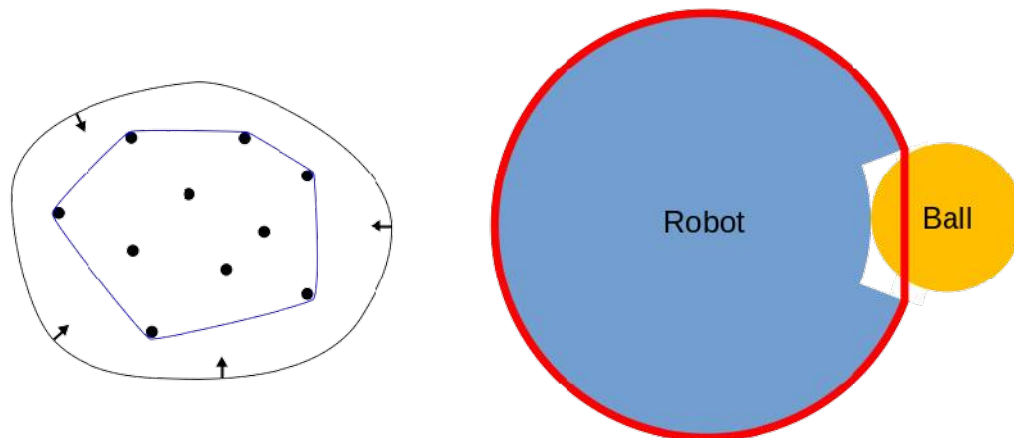


Рис. 3 Представьте требование к нишам корпуса робота в виде резиновой ленты, которая должна охватывать все точки робота, т. е. мяч не может проходить внутрь ниши корпуса (красная линия) больше, чем разрешено.

8.5.2 Инфракрасные помехи

8.5.2.1 Компоненты, предназначенные для излучения ИК-излучения (например,ToF, LiDAR, ИК-датчики расстояния, ИК-светодиоды/лазеры и т. д.), не допускаются, и организаторы соревнований потребуют убрать или закрыть такие устройства.

8.5.2.2 Материалы, отражающие инфракрасное излучение, не должны быть видны. Если роботы окрашены, то они должны быть окрашены в матовый цвет. Незначительные детали, отражающие инфракрасный свет, можно использовать, если это не влияет на роботов других команд

8.5.3 Ограничения

8.5.3.1 Робот может использовать любое количество камер без ограничений по объективам, оптическим частям, оптическим системам и общему полю зрения. Компоненты могут быть получены любым удобным для команды способом.

8.5.3.2 Схемы повышения напряжения разрешены только для привода кикера (устройство удара по мячу). Никакое напряжение никогда не должно превышать 48 Вольт, и максимальное повышенное напряжение должно быть доступно для демонстрации и измерения при проверках. Когда измерительные контакты не используются, они должны быть защищены от случайных касаний или короткого замыкания. Напряжение всех других электрических цепей внутри робота не должно превышать 12,0 В. Конструкция каждого робота должна позволять проверять напряжение блоков питания и его цепей, за исключением случаев, когда при осмотре робота видно номинальное напряжение его блоков питания и соединений.

8.5.3.3 В пневматических устройствах допускается использование только окружающего воздуха.

8.5.3.4 Сила удара кикера подлежит проверке на соответствие правилам в любое время соревнований. Во время игры судья может попросить продемонстрировать силу удара на поле перед каждым таймом, когда поврежденный робот возвращается на поле или когда игра вот-вот возобновится после забитого гола. Если у судьи возникнут обоснованные подозрения, что кикер

превышает предел мощности, он может потребовать провести официальное измерение. См. ниже для более подробной информации.

8.5.4 Конструирование



Роботы должны быть созданы исключительно учениками-членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не могут участвовать в проектировании, конструировании и сборке роботов.

8.5.4.1 Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули, если дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

8.5.4.2 Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или тот факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

8.5.4.3 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без посторонней помощи.

8.5.4.4 Поскольку нельзя полностью предвидеть контакт с роботом-соперником или дриблером, который может повредить некоторые части робота, роботы должны иметь надежную защиту для всех своих активных элементов из прочных материалов. Например, электрические цепи и пневматические устройства, такие как трубопроводы и баллоны, должны иметь защиту от прямого контакта с человеком или с другими роботами.



Все шестерни дриблера должны быть зарыты корпусом из металла или твердого пластика.

8.5.4.5 При транспортировке или перемещении аккумуляторов настоятельно рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предусмотреть и приложить все усилия, чтобы не допустить в роботах коротких замыканий и утечек химикатов или газов.



Запрещается использование вздутых, поврежденных или иным образом опасных аккумуляторов.

8.5.5 Программирование

8.5.5.1 Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны заниматься программированием и отладкой роботов.

8.5.5.2 Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или больших фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

8.5.6 Инспекции

8.5.6.1 Роботы должны быть проверены и сертифицированы в день соревнований до начала первой игры. Организаторы соревнований могут провести другие проверки при необходимости, включая выборочные проверки, которые могут произойти в любое время. На плановой проверке проверяется:

- Ограничения по весу (см. 8.5.1 Измерения).
- Размеры робота (см. 8.5.1 Измерения).
- Ограничения по напряжению (см. 8.5.1 Измерения и 8.5.3 Ограничения).
- Сила удара кикера, если у робота есть кикер. (см. приложение Устройство измерения силы кикера).

8.5.6.2 Каждая команда должна продемонстрировать, что ее робот соответствует этим правилам, например, посредством детальной технической документации или инженерного журнала. С командами могут провести техническое интервью с вопросами об их роботе и процессе разработки в любое время во время соревнований.

1 Приложение. Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

1.1 Преамбула

1.1.1 Для соревнований RCJ технический комитет RCJ Soccer определил следующие технические спецификации при специальном сотрудничестве с EK Japan и HiTechnic для футбольного мяча, который был бы устойчивым к помехам, с небольшим электропотреблением и стойким к механическим ударам.

1.1.2 Производители этих мячей должны подать заявку на сертификацию, которая дает право размещать маркировку на мячах о соответствии соревнованиям RCJ.

1.1.3 Мячи с этими характеристиками могут быть обнаружены с использованием специальных датчиков а также обычных ИК-приемников для инфракрасного дистанционного управления (TSOP1140, TSOP31140, GP1UX511QS, и т.д. - обнаружение мяча с возможным определением расстояния).

1.2 Характеристики

1.2.1 ИК-излучение

1.2.1.1 Мяч излучает инфракрасный (ИК) свет с длиной волны в диапазоне 920 нм - 960 нм, с прямоугольными импульсами несущей частотой 40 кГц. Для минимизации неравномерности выходного ИК-излучения мяч должен иметь достаточное количество ультра-ярких широкоугольных ИК-светодиодов.

1.2.2 Диаметр

1.2.2.1 Диаметр мяча должен составлять 74 мм. Должен использоваться сбалансированный мяч.

1.2.3 Испытание на падение

1.2.3.1 Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метра на стол или пол из твердой древесины.

1.2.4 Модуляция

1.2.4.1 Несущая частота 40 кГц выходного сигнала мяча должна быть модулирована трапецеидальной (ступенчатой) формой волны частотой 1,2 кГц. Каждый 833-микросекундный цикл формы модуляции должен содержать 8 несущих импульсов с полной интенсивностью, затем четыре несущих импульса с 1/4 от полной интенсивности, затем четыре импульса с 1/16 от полной

интенсивности и четыре импульса с 1/64 от полной интенсивности, за которым следует пауза (т.е. нулевая интенсивность) около 346 микросекунд. Пиковый уровень тока в светодиодах должен находиться в пределах 45-55 мА. Интенсивность излучения должна составлять более 20 мВт/ср на светодиод.

1.2.5 Срок службы батареи

1.2.5.1 Если у мяча есть встроенная перезаряжаемая батарея, то новая и полностью заряженная, должна обеспечивать более 3 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения. Если в мяче используются сменные батареи, то новые высококачественные щелочные батареи должны обеспечить более 8 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения.

1.2.6 Окраска

1.2.6.1 Мяч не должен иметь каких либо отметин или незакрашенностей, которые можно спутать с цветами поля или ворот.

1.3 Официальные поставщики ИК-мячей

1.3.1 В настоящее время есть один импульсный мяч, который был одобрен техническим комитетом RoboCupJunior Soccer:

мяч RoboSoccerJunior, работающий в режиме MODE A (импульсный), производства EK Japan Elekit (www.elekit.co.jp).

1.3.2 Обратите внимание, что этот мяч ранее назывался RCJ-05. Хотя вы, возможно, больше не сможете найти мяч с таким названием, любой ИК-мяч, произведенный EK Japan / Elekit, считается одобренным ТК.

1.4 Устройство проверки силы удара кикера

1.4.1 Это устройство измерения силы удара кикера робота можно легко построить из общедоступных материалов.



1.4.3 Материалы

Пластиковый лист – кусок по размеру листа А4;
Шпилька М3 длиной 40 мм – 5 шт;
Винт М3 – 10 шт.



Шпильки М3 различаются для каждой лиги из-за разного размера мяча. Для легкой лиги используйте шпильку 40 мм, а для открытой лиги используйте шпильку 25 мм.

1.4.4 Схема устройства

1.4.4.1 Для того, чтобы распечатать эту схему, убедитесь, что в программе, которую вы используете для этого, отключена опция «Изображение по размеру кадра» («Scale to fit») и распечатайте его в актуальном масштабе 100%.



На схеме устройства линия после отметки 22 см показана прямой, в то время как на фотографии на рис. 4 эта линия изображена кривой. Подойдут оба варианта, но вариант с кривой линией требует более трудного вырезания, в то время как приложенный вариант прост в изготовлении.

1.4.5 Сборка устройства

1. Распечатайте приложенную схему.
2. Перенесите схему на пластиковую пластину. Наклонные линии (красные на схеме) должны быть прямыми.
3. Вырежьте форму по получившемуся контуру и просверлите отверстия в отмеченных местах.
4. Соедините две стенки при помощи винтов/гаек М3 и шпилек М3 40 мм (легкая лига) или 25 мм (открытая лига).



Вы можете скачать схему по ссылке https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker_testing_schematics.png

1.4.6 Процедура измерения силы удара кикера робота легкого веса

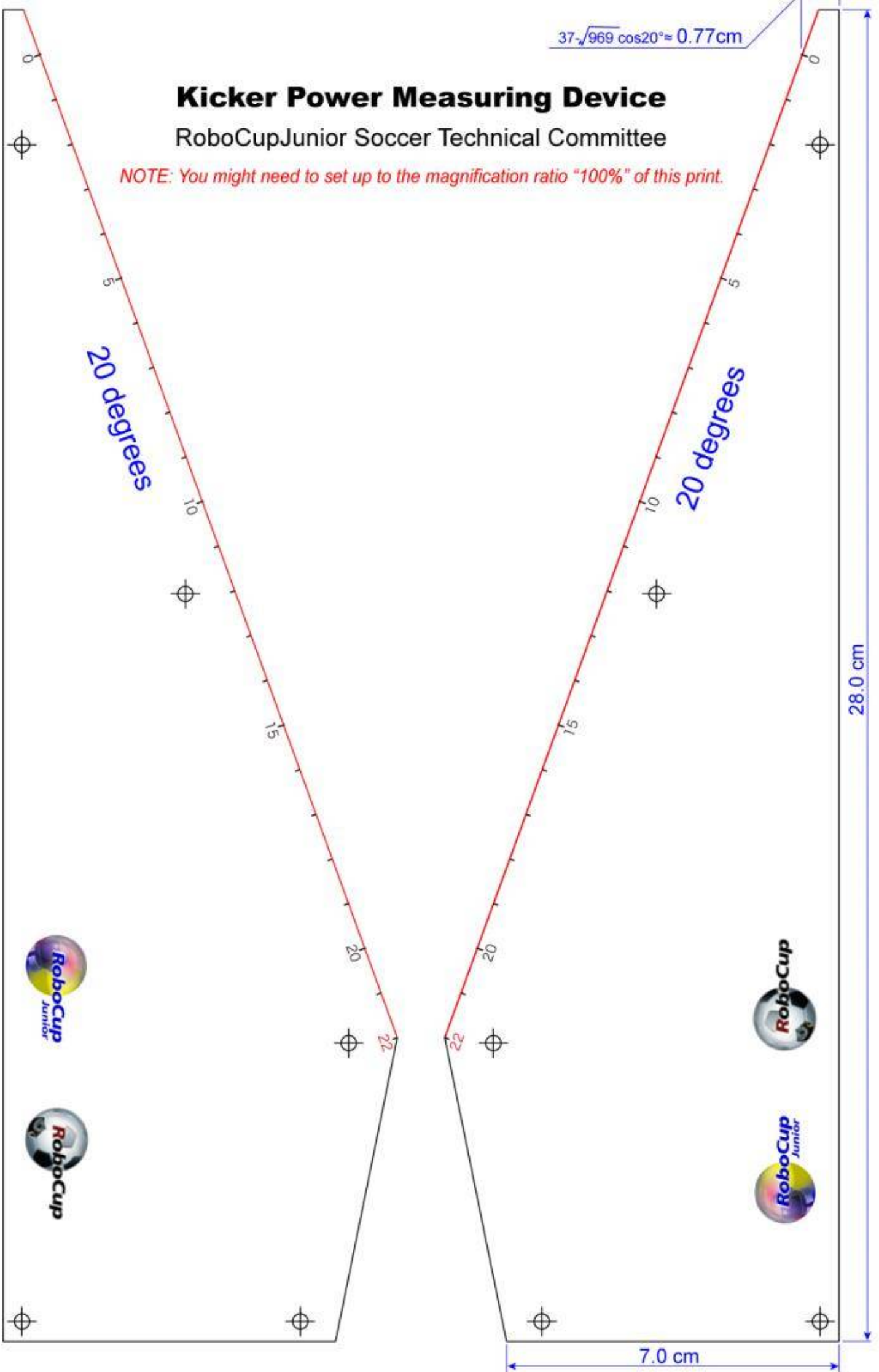
- 1.4.6.1 Поместите мяч в нижнюю часть ramпы устройства и поместите робота перед мячом, направив кикер к верхней части ramпы.
- 1.4.6.2 Активируйте кикер робота для одного удара по мячу.
- 1.4.6.3 Измерьте расстояние, которое мяч прошел на устройстве. Расстояние не должно превышать 22 см.

$$37 - \sqrt{969} \cos 20^\circ \approx 0.77 \text{ cm}$$

Kicker Power Measuring Device

RoboCupJunior Soccer Technical Committee

NOTE: You might need to set up to the magnification ratio "100%" of this print.



Футбол роботов RoboCupJunior Soccer

Футбол роботов RoboCupJunior Soccer - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior Soccer <https://junior.robotcup.org/soccer/>

Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robotcup.org/>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:

- Футбол легкая лига *с 10 до 19 лет (на 01 июля) (на международных соревнованиях от 14 до 19 лет на 01 июля).

- Футбол открытая лига с 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2 до 4 человек (на международных соревнованиях до 4х).

Роботы: 2 автономных робота.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Soccer League Committee 2023:

Michael Ambrose USA (CO-CHAIR)

Javier E. Delgado Moreno Mexico

Hikaru Sugiura Japan

David Schwarz Germany (CHAIR)

William Plummer Australia

Adrián Matejov Slovakia

Soccer League Committee 2022:

Michael Ambrose USA

Javier E. Delgado Moreno Mexico

Hikaru Sugiura Japan

Marco Dankel Germany (CHAIR)

James Riley Australia

Adrián Matejov Slovakia

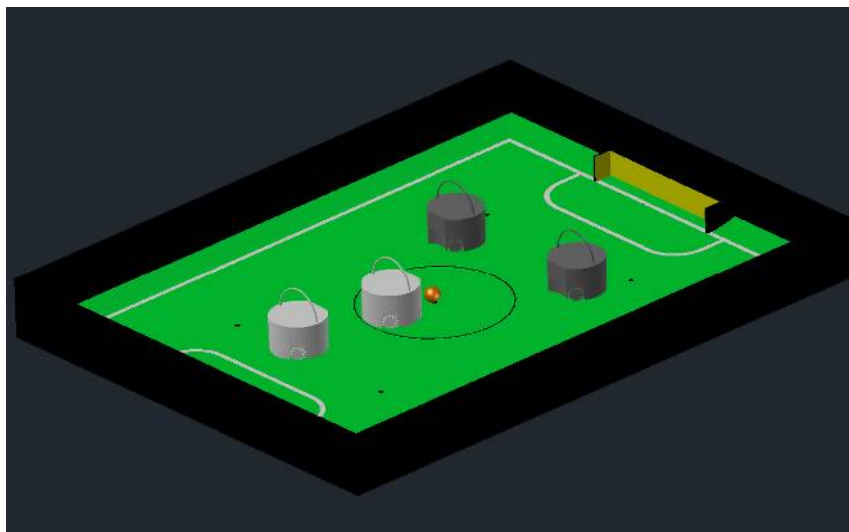


Рисунок 1. Две команды из двух роботов с оранжевым мячом на поле RoboCupJunior Soccer.

Это официальные футбольные правила для RoboCupJunior 2023. Они опубликованы Комитетом Лиги RoboCupJunior по футболу. Английская версия этих правил имеет приоритет перед любым переводом.

Командам рекомендуется проверить информацию на форуме RoboCupJunior Soccer <https://junior.forum.robocup.org/> , чтобы узнать процедуры и требования по проведению международных соревнований, а также ознакомиться с информацией у организаторов локальных соревнований, региональных и межрегиональных соревнований. Каждая команда несет ответственность за проверку последней версии правил до начала соревнований. **При необходимости команды должны запрашивать разъяснения на форуме.** Текущую версию этих правил можно найти по адресу <https://robocupjunior.github.io/soccer-rules/master/rules.html> в формате HTML форме и по адресу <https://robocupjunior.github.io/soccer-rules/master/rules.pdf> в формате PDF.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе*

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Предисловие

В соревнованиях по футболу RoboCupJunior Soccer команды юных инженеров проектируют, строят и программируют два полностью автономных мобильных робота, чтобы соревноваться с другими командами в матчах. Роботы должны обнаружить мяч, пытаться забить гол в ворота соперника, отмеченные цветовой кодировкой на специальном игровом поле, напоминающем реальное поле для «большого» футбола.

Участники состязаний должны продемонстрировать свои навыки в программировании, робототехнике, электронике и мехатронике. Ожидается, что команды будут способствовать развитию сообщества в целом, делясь своими открытиями с другими участниками и демонстрируя хорошее спортивное поведение, независимо от культуры, возраста или достижений в соревнованиях. Ожидается, что все будут соревноваться, учиться, получать удовольствие и прогрессировать.

RoboCupJunior Soccer состоит из двух подлиг: Открытая лига **Soccer Open** и Легкая лига **Soccer Lightweight**. Эти правила применяются для обеих подлиг. Между двумя лигами есть два основных различия.

- Soccer Lightweight Легкая лига играет с использованием специального мяча, который излучает ИК-сигнал. Роботы могут весить до 1,1 кг, иметь зону захвата мяча до 3,0 см и использовать батареи с номинальным напряжением до 12,0В.
- Soccer Open Открытая лига играет с использованием пассивного оранжевого мяча. Роботы могут

весить до 2,2 кг, иметь зону захвата мяча до 1,5 см и использовать батареи с номинальным напряжением до 15,0В.

Пожалуйста, смотрите раздел **спецификаций мяча** и раздел **Правила лиг** для более детальной информации о спецификациях/положениях.

Если вы желаете начать свое участие в RoboCupJunior Soccer, то свяжитесь с организатором вашего регионального соревнования RoboCupJunior и узнайте, проводится ли в регионе по **Правилам 9.5 «Начинающая лига» (Entry League)**.

Если не указано иное, все части этих правил публикуются в соответствии с условиями лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike.

Изменения с 2022 RoboCupJunior Soccer Rules

Изменения правил, разработанные комитетом Футбольной лиги в сотрудничестве с сообществом RoboCup Junior Soccer (пожалуйста, продолжайте публиковать ваши идеи на форуме в будущем), направлены на улучшение общего игрового процесса за счет уменьшения ситуаций отсутствия прогресса и ситуаций недостижимости (увеличение размера игровой площадки) и для Открытой лиги смягчение требований к оптике и увеличение мощности кикера.

Конструирование и программирование роботов должны выполняться исключительно учащимися.

Роботы должны создаваться и программироваться исключительно командами школьников. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, конструировании, сборке, программировании или отладке роботов. Чтобы избежать проблем и возможной дисквалификации, очень важно, чтобы команды соблюдали п.8 Правила лиги, особенно п.8.2.4 конструирование и п.8.2.5 программирование, а также все остальные.

В случае сомнений, пожалуйста, проконсультируйтесь с региональным представителем перед регистрацией вашей команды.

1 Игра

1.1 Порядок игры и продолжительность игры

- 1.1.1 В игре RCJ Soccer две команды роботов играют в футбол друг против друга. В каждой команде по два автономных робота. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (**время может изменяться оргкомитетом соревнований***). Между таймами 5-минутный перерыв (**время может изменяться оргкомитетом соревнований***).
- 1.1.2 После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи (см. Раздел 7.1 для получения дополнительной информации об их ролях).
- 1.1.3 Ожидается, что команды придут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на инспекционном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за 30 секунд по усмотрению судьи.
- 1.1.4 Итоговый счет игры будет скорректирован таким образом, чтобы разница между проигравшей и выигравшей командами составляла не более 10 голов.

1.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)

- 1.2.1 В начале первого тайма игры судья бросает монету. Команда, упомянутая первой в списке, должна называть угадываемую сторону монеты. Победившая в жеребьевке выпавшей стороны монеты команда может выбрать либо половину поля (ворота), либо право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма игры. Не угадавшей команде достается другой вариант. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.
- 1.2.2 Во время предматчевой встречи судья или его помощник могут проверить, способны ли роботы играть (то есть способны ли они следить за мячом и реагировать на него). Если ни один из роботов не способен играть, игра не будет сыграна, и обе команды получают ноль голов.

1.3 Введение мяча в игру (Kick-off)

- 1.3.1 Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.
- 1.3.2 Разыгрывающая команда размещает своих роботов на поле.
- 1.3.3 После этого другая команда размещает своих роботов на своей половине поля, при этом все роботы обороняющейся команды не должны быть ближе 30 см от мяча (за пределами центрального круга).
- 1.3.4 Роботов нельзя размещать за пределами поля. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.
- 1.3.5 По команде судьи (обычно по свистку) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.
- 1.3.6 Перед введением мяча в игру всем поврежденным или удаленным за аут роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью исправны.
- 1.3.7 Если для введения мяча в игру нет роботов из-за того, что все они вышли за пределы поля (раздел 1.9) или получили повреждения (раздел 1.10), штрафы отменяются, а матч возобновляется с нейтрального введения мяча (раздел 1.3.8).

1.3.8 Нейтральное введение мяча (Neutral kick-off)

- 1.3.8.1 Нейтральное введение мяча такое же, как описанное в разделе 1.3, с небольшим изменением: все роботы должны находиться от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга).

1.4 Человеческое вмешательство

- 1.4.1 Исключая момент первого удара по мячу и запуска роботов, участники команды (люди) не должны вмешиваться в игру, например, касаться роботов, если это явно не разрешено судьей. Нарушающая команда/член(ы) команды могут быть дисквалифицированы из игры.
- 1.4.2 Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за нормального взаимодействия между роботами. Судья или его помощник отводят роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

1.5 Движение мяча

- 1.5.1 Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован на корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д. Если мяч не вращается пока робот движется или мяч не отскакивает при накатывании на робота — это верный признак, что мяч удерживается.
- 1.5.2 Единственным исключением из правил удержания мяча является использование вращающегося барабана («дриблера»), который придает обратное вращательное движение мячу, чтобы удерживать его на своей поверхности.
- 1.5.3 Другие роботы должны иметь доступ к мячу.
- 1.5.4 Мяч должен оставаться в пределах поля, ограниченного стенами. Если робот перемещает мяч за пределы поля (то есть за пределы стен или выше их высоты), он считается поврежденным. (Правило 1.10, Поврежденные роботы)

1.6 Подсчет очков

- 1.6.1 Гол засчитывается, когда мяч ударяет по задней стенке ворот или касается ее. Гол, забитый любым роботом в ворота, приводит к одному и тому же конечному результату: засчитывается один гол в пользу команды противоположной стороны поля. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота.

1.7 Внутри штрафной зоны

- 1.7.1 Роботы не должны находиться полностью внутри штрафной зоны. Поскольку штрафные зоны отмечены белой линией, раздел 1.9 «Аут» применяется также и к этой линии.
- 1.7.2 Если два робота из одной команды хотя бы частично находятся в штрафной площади, то робот, находящийся дальше от мяча, немедленно перемещается на самое дальнее незанятое нейтральное место. Если это происходит неоднократно, робот может быть признан поврежденным по усмотрению судьи. (Правило 1.10, Поврежденные роботы)
- 1.7.3 Если атакующий и обороняющийся роботы касаются друг друга, когда хотя бы один из них хотя бы частично находится внутри штрафной зоны, и хотя бы один из них имеет физическое касание с мячом, это называется «давлением» («pushing»), тогда мяч немедленно будет перемещен на самую дальнюю незанятую нейтральную зону.
- 1.7.4 Если в результате ситуации «давления» («pushing») был забит гол, то он не будет засчитан.

1.8 Отсутствие прогресса

- 1.8.1 Отсутствие прогресса происходит в том случае, если в игре нет прогресса в течение разумного периода времени, и ситуация вряд ли изменится. Типичная ситуация отсутствия прогресса, это когда мяч надолго застрял между несколькими роботами, или когда положение мяча и робота долго не меняется, или когда мяч не может быть обнаружен всеми роботами, или когда все роботы не могут получить доступ к мячу.
- 1.8.2 Судья вслух отчетливо и громко считает (обычно считает до трех), после этого объявляет «отсутствие прогресса» и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону. Если перемещение мяча не повлияет на ситуацию отсутствия

прогресса, то судья может переместить мяч в другую нейтральную зону.

1.9 Аут

- 1.9.1 Если робот коснется стены или полностью переместится в штрафную зону, то он считается в ауте. Когда возникает такая ситуация, робот получает штраф на одну минуту и удаляется с поля. Игра при этом не останавливается. Оштрафованному за аут роботу разрешено досрочно вернуться на поле, если производится введение мяча в игру (kick-off).
- 1.9.2 Отсчет одной минуты штрафа начинается с момента удаления робота с поля. Кроме того, любой гол, забитый оштрафованной командой, пока оштрафованный робот находится на поле, не засчитывается. Удаленный робот может быть отремонтирован командой (раздел 1.10), если это требуется.
- 1.9.3 После завершения штрафного времени робот помещается на поле на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и при этом робот должен быть направлен на свои ворота.
- 1.9.4 Судья может не назначать штраф, если робот был случайно вытолкнут в аут роботом соперника. В таком случае судья может слегка подтолкнуть робота обратно на поле.
- 1.9.5 Мяч может уйти в аут и отскочить назад на игровое поле. Судья объявляет аут и перемещает мяч в ближайшую незанятую нейтральную зону, если произойдет одно из следующих условий:

1. мяч остается в ауте вне игрового поля слишком долго, после отчетливого и громкого счета судьи (обычно считает до трех),

2. ни один из роботов не может вернуть мяч на игровое поле (не покидая игрового поля всем корпусом), или

3. судья определяет, что мяч не вернется на игровое поле.

1.10 Поврежденные роботы

- 1.10.1 Если робот поврежден, его нужно снять с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off).
- 1.10.2 Например, робот объявляется поврежденным когда:
- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
 - он постоянно заезжает в ворота или в аут.
 - он постоянно вращается вокруг своей оси.
- 1.10.3 Компьютеры и ремонтное оборудование не должно находиться в игровой зоне во время игры. Как правило, член команды должен отнести поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.
- 1.10.4 После того, как робот будет исправлен, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, наиболее удаленную от мяча, и направлен на свои ворота. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.

- 1.10.5 **Только судья решает, поврежден робот или нет.** Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.
- 1.10.6 Если оба робота из одной и той же команды объявлены поврежденными в момент введения мяча в игру, то игровой процесс будет приостановлен, а оставшаяся команда получит 1 гол за каждые 30 секунд, в течение которых роботы противника остаются поврежденными. Однако, это правило применяется только в том случае, если ни один из двух роботов этой команды не был поврежден в результате нарушения правил командой соперников.
- 1.10.7 Всякий раз, когда робот удаляется из игры, его двигатели должны быть выключены.

1.11 Остановка игры

- 1.12 В принципе игра не должна останавливаться.
- 1.13 Судья может остановить игру в случае, когда ситуация на поле или рядом с ним требует консультаций с официальными лицами соревнований, или в случае поломки мяча, когда замена не доступна.
- 1.14 Когда судья останавливает игру, все роботы должны быть остановлены и оставаться на поле нетронутыми. Судья самостоятельно решает, как игра будет продолжена: с той ситуации, как была остановлена или с введения мяча в игру.

2 Команда

2.1 Общие положения

- 2.1.1 Команда должна состоять из более, чем одного участника, чтобы сформировать команду для участия в RoboCupJunior. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах.
- 2.1.2 Каждый член команды выполняет свою техническую роль.
- 2.1.3 У каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

2.2 Нарушения

- 2.2.1 Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.
- 2.2.2 Ожидается, что роботы будут способны работать с любыми цветами, оказавшимися выше стен поля (например, с синими, желтыми, зелеными или оранжевыми футболками) либо аппаратно (например, ограничивая поле зрения сверху), либо программно (например, накладывая маску на полученное изображение).
- 2.2.3 Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, рации, компьютеры и т.д.).
- 2.2.4 Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

3 Роботы

3.1 Количество роботов / замена

- 3.1.1 Каждой команде разрешено иметь не более двух роботов на все время соревнования. Замена роботов во время соревнования внутри команды или обмен

роботами между командами запрещены.

3.2 Помехи

- 3.2.1 Во избежание помех роботы не должны быть окрашены в оранжевый, желтый или синий цвета. Детали оранжевого, желтого и синего цвета, используемые при конструировании робота, должны быть либо закрыты другими частями от восприятия другими роботами, либо должны быть заклеены/окрашены в нейтральный цвет.
- 3.2.2 Роботы не должны создавать магнитные помехи другим роботам на поле.
- 3.2.3 Роботы не должны излучать видимый свет, который может помешать игре противоположной команды при размещении на плоской поверхности. Любая часть робота, излучающая свет, который может мешать работе системы зрения робота-соперника, должна быть закрыта. Специальные правила для Легкой лиги см. в Правиле 8.2.2 «Инфракрасные помехи в легкой лиги».
- 3.2.4 Команда, утверждающая, что робот другой команды каким-либо образом воздействует на их робота, должна предоставить доказательства такого вмешательства. Любое вмешательство должно быть подтверждено организаторами соревнований, если претензия была подана другой командой.

3.3 Управление

- 3.3.1 Во время матча не допускается использование любого дистанционного управления роботами. Роботы должны запускаться и останавливаться вручную людьми, но играть только автономно.

3.4 Связь

- 3.4.1 Роботы не должны использовать никакие виды связи за исключением связи между роботами в команде по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 (дистанция не более 20 метров) или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или Xbee).
- 3.4.2 Команды самостоятельно обеспечивают связь между своими роботами. Доступность частот организаторами не может быть гарантирована.

3.5 Подвижность

- 3.5.1 Роботы должны быть сконструированы и запрограммированы таким образом, чтобы обеспечивать движение не только вдоль одной оси. Роботы должны иметь возможность двигаться в любом направлении, например, путем поворотов.
- 3.5.2 Роботы должны реагировать на мяч прямым движением вперед к нему. Например, недостаточно для защиты ворот просто двигаться влево и вправо вдоль линии ворот, необходимо двигаться вперед по направлению к движущемуся мячу. Как минимум один робот в команде должен иметь возможность перемещаться за мячом и приближаться к нему в любой точке игрового поля, кроме случая, когда на поле находится только один робот команды.
- 3.5.3 Если в течение 10 секунд робот не касается мяча, который находится на расстоянии не более 20 см от него, то он считается поврежденным (см. Поврежденные роботы).

3.6 Ручка

- 3.6.1 Все роботы должны иметь прочную и легко заметную ручку для их удержания и подъема. Ручка должна быть легкодоступна (не менее 5 см выше самой высокой детали робота) и позволять легко поднимать робота.

- 3.6.2 Размеры ручки могут превышать ограничение по высоте робота, но часть ручки, превышающая ограничение высоты, не может быть использована для крепления компонентов робота.

3.7 Маркеры сверху

- 3.7.1 Роботы должны иметь маркировку, чтобы судья мог их различать. Каждый робот должен иметь белый пластиковый круг диаметром не менее 4 см, установленный горизонтально сверху. Этот белый круг будет использоваться судьей для написания порядкового номера робота с использованием маркера, поэтому этот белый круг должен быть легкодоступным и видимым.
- 3.7.2 Перед игрой судья назначит порядковые номера для каждого робота и напишет их на верхнем белом круге. Роботы, не имеющие сверху белого круга, к игре не допускаются.

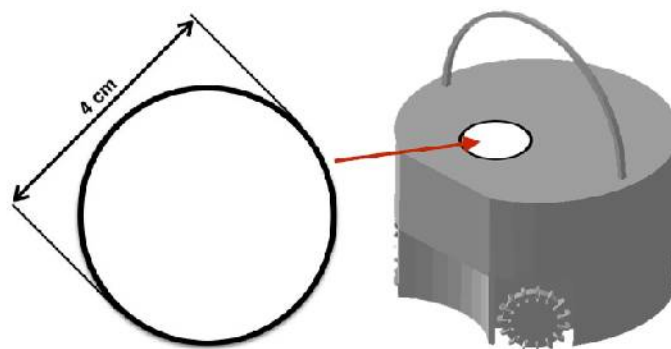


Рисунок 2. Изображение верхнего маркера

3.8 Дополнительные правила под-лиг

- 3.8.1 Соревнования могут быть организованы в разных под-лигах. Каждая под-лига (например, «Легкая лига» RoboCup Junior Soccer Lightweight и «Открытая лига» RoboCup Junior Soccer Open) имеет свои дополнительные правила и спецификации роботов. Они изложены в разделе 8 «Правила лиги».

3.9 Нарушения

- 3.9.1 Роботы не соответствующие правилам или спецификациям (см. раздел 8.2) не допускаются к участию в соревнованиях, если в настоящих правилах не указано иное.
- 3.9.2 Если нарушения будут выявлены во время игры, то команда может быть дисквалифицирована на текущую игру.
- 3.9.3 За повторное нарушение команда дисквалифицируется и отстраняется от участия в соревнованиях.

4 Поле

4.1 Размеры поля

- 4.1.1 Игровое поле имеет размер **158 см на 219 см**. Игровое поле помечено белой линией, которая является частью игрового поля. Вокруг игрового поля, за белой линией, расположена зона аута шириной **12 см**.
- 4.1.2 Пол возле внешней стены содержит наклон плоскости с основанием 10 см и возвышением 2 ± 1 см для того, чтобы мяч мог откатиться назад в игровую зону игры, когда он оказывается в ауте.
- 4.1.3 Общие размеры поля, включая зону аута, составляют 182 см на 243 см.

4.2 Стенки

4.2.1 Стенки расположены вокруг поля, включая пространство за воротами и зону аута. Высота стенок 22 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

4.3 Ворота

4.3.1 На поле имеется двое ворот, расположенных по центру возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: 60 см ширина, 10 см высота и 74 мм глубина.

4.3.2 Стойки (штанги) ворот ставятся над белой линией границы игровой зоны поля.

4.3.3 Внутренние стены и все ворота окрашены в матовый цвет, одни ворота в желтый, а другие в синий. Рекомендуется использовать синий цвет яркого оттенка, чтобы он отличался от черного цвета.

4.4 Покрытие поля

4.4.1 Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Команды должны быть готовы к настройке роботов к разным уровням контраста между зеленым ковром и линиями разметки, поскольку на некоторых соревнованиях могут использоваться только более светлые оттенки зеленого.

4.4.2 Все линии разметки на поле должны быть окрашены, размечены лентой или уложены в виде белого ковра и должны быть устойчивыми к разрыву или растяжению.

4.4.3 Ширина линий должна быть 20 мм ($\pm 10\%$).

4.4.4 Нецелесообразно устанавливать международные ограничения на ковер, кроме **зеленого цвета**. В духе соревнования команды должны проектировать роботов так, чтобы они были устойчивыми или адаптируемыми к различному ворсу, текстурам, конструкции, плотности, **оттенкам** и дизайну ковровых покрытий, особенно на соревновании между разными регионами. Командам рекомендуется уточнять информацию на региональных ресурсах или обращаться к местному организационному комитету для разъяснений, если они желают создать собственное тренировочное поле.

4.5 Нейтральные зоны (точки)

4.5.1 На игровом поле определено пять нейтральных зон, обозначенных точками. Одна в центре поля, остальные четыре расположены на расстоянии 45 см от каждой штанги ворот на линии к середине поля вдоль длинных сторон игрового поля. Нейтральные зоны можно нарисовать тонким черным маркером. Они должны иметь круглую форму диаметром 1 см.

4.6 Центральный круг

4.6.1 На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется черным тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

4.7 Штрафные зоны

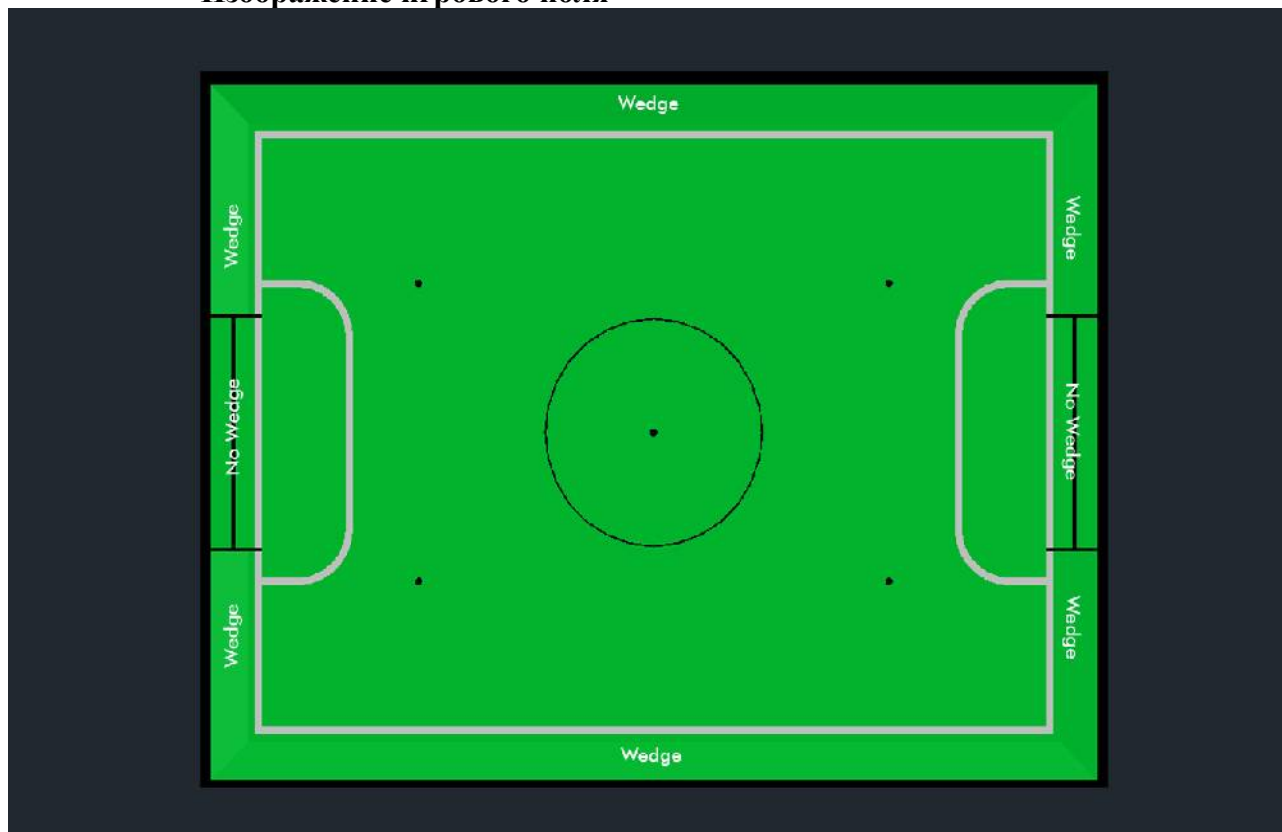
4.7.1 Перед каждыми воротами есть штрафная зона 25 см шириной и 80 см длиной (радиус угла 15 см).

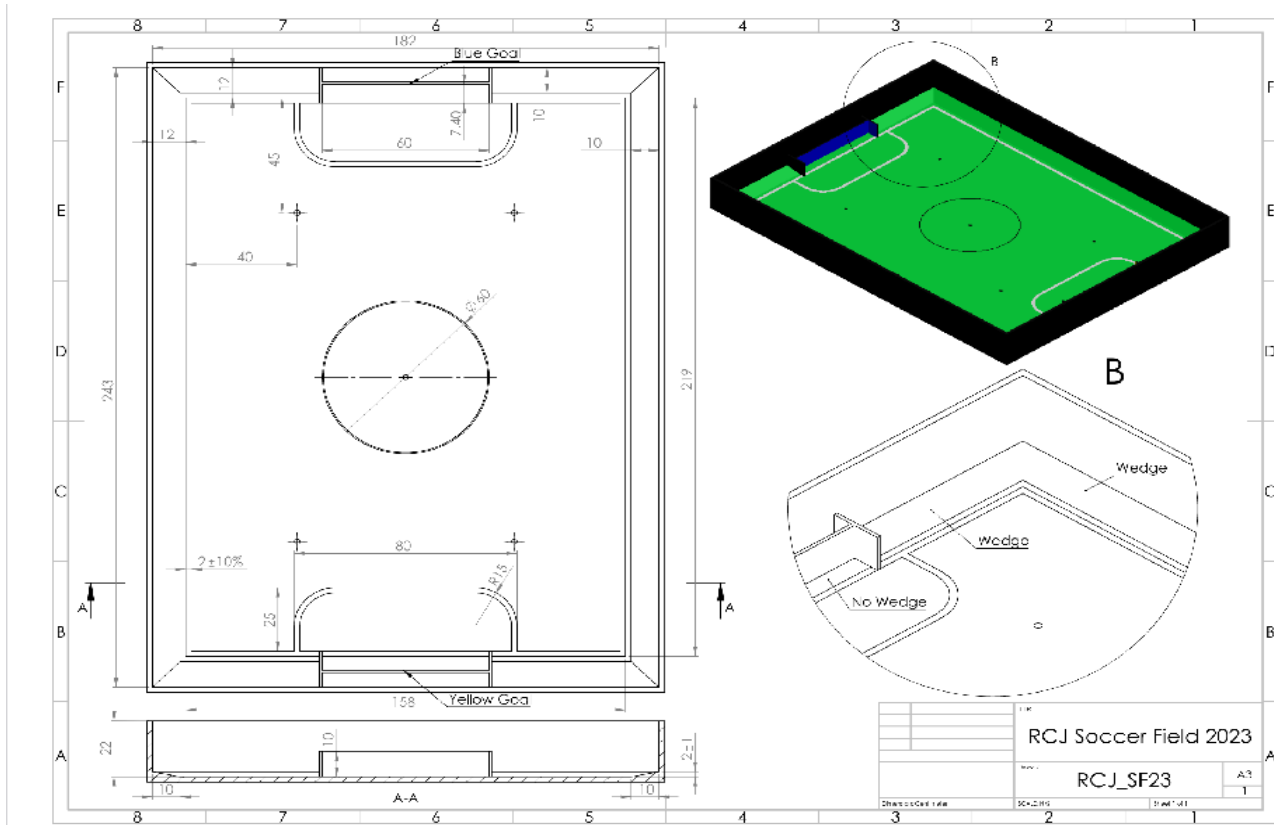
4.7.2 Штрафная зона обозначена белой линией шириной 20 мм ($\pm 10\%$). Линия является частью штрафной зоны.

4.8 Условия освещения и магнитных полей

- 4.8.1 Организаторы сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех. Однако роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в неидеальных условиях (то есть, не полагаясь на датчики компаса или конкретные условия освещения).

Изображение игрового поля





5 Мяч

5.1 Спецификация для футбольного мяча легкой лиги «Soccer Lightweight»

5.1.1 См. Приложение. Технические характеристики импульсного футбольного мяча.

5.2 Спецификация для футбольного мяча открытой лиги «Soccer Open»

5.2.1 См. Приложение В. Технические характеристики пассивного футбольного мяча.

5.3 Турнирные мячи

5.3.1 Для проведения соревнований мячи должны быть предоставлены организаторами. Организаторы соревнований не предоставляют мячи для тренировок.

6 Кодекс поведения

6.1 Честная игра

6.1.1 Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.

6.1.2 Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.

6.1.3 Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время обычной игры.

6.1.4 Робот, который наносит ущерб, может быть дисквалифицирован в текущем матче по усмотрению организаторов.

6.1.5 Людям не разрешается умышленно мешать работе роботов или наносить ущерб полю или мячу.

6.2 Поведение участников

6.2.1 Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

6.3 Помощь участникам

6.3.1 Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд, включая переводчиков) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение организаторов соревнований. Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

6.3.2 Руководители-наставники не должны касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

6.4 Обмен знаниями

6.4.1 Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

6.5 Дух RoboCup

6.5.1 Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

6.5.2 Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

6.6 Нарушения/Дисквалификация

6.6.1 Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы с турнира. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

6.6.2 В менее серьезных случаях нарушения правил кодекса поведения, возможно вынесение предупреждения команде. При серьезных или повторных случаях нарушения норм поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений.

7 Разрешение конфликтов

7.1 Судья и помощник судьи

7.1.1 Судья — это лицо, ответственное за принятие решений во время игры в соответствии с настоящими правилами, ему может помогать помощник судьи.

7.1.2 Во время игры решения принятые судьей или помощником судьи являются окончательными.

7.1.3 Любой спор с судьей или помощником судьи может привести к предупреждению. Если спор продолжается или появляются другие спорные аргументы, то это может привести к немедленной дисквалификации и удалению из игры.

7.1.4 Только капитан имеет право свободно разговаривать с судьей и/или с его помощником. Крики на судью и/или его помощника, а также требование изменить принятое решение могут быть прямо оштрафованы предупреждением по усмотрению судьи.

7.1.5 По завершении игры результат, записанный в протоколе, является окончательным. Судья может попросить капитанов добавить письменные комментарии в протокол, если они сочтут это необходимым. Эти комментарии будут рассмотрены членами оргкомитета.

7.2 Уточнение правил

7.2.1 Уточнение правил может быть сделано организаторами соревнований и членами комитета лиги футбола RoboCupJunior, если это необходимо, даже во время соревнований.

7.3 Изменение правил

7.3.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или новые возможности роботов, правила могут быть изменены организаторами соревнований, если это необходимо, даже во время соревнований.

7.4 Нормативные положения

7.4.1 Каждое соревнование RoboCupJunior может иметь собственные нормативные положения по определению порядка проведения соревнований (например, система SuperTeam, режимы игры, инспекция роботов, интервью, расписание и т.д.). Нормативные положения являются частью настоящих правил соревнований.

8 Правила лиг

8.1 Преамбула

8.1.1 Согласно пункту 3.8 правил RoboCupJunior Soccer, каждая лига имеет свои дополнительные правила. Они становятся частью правил.

8.1.2 В Соревнованиях RoboCupJunior есть две под-лиги:

- Легкая лига «Soccer Lightweight».
- Открытая лига «Soccer Open».

8.1.3 Возраст всех членов команды должен соответствовать минимальному* и максимальному возрасту участника, как указано в Общих правилах RoboCupJunior, которые можно найти по адресу <http://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/> . ***минимальный возраст изменен для регионального этапа ТРО**

8.1.4 Как описано в разделах 5.1 и 5.2, матчи в лиге Soccer Open проводятся с использованием пассивного мяча, тогда как матчи в лиге Soccer Lightweight проводятся с использованием ИК-мяча.

8.2 Правила

8.2.1 Измерения

8.2.1.1 Роботы будут измеряться в вертикальном положении, при этом все движущиеся детали будут максимально выдвинуты. Характеристики робота не должны превышать следующие лимиты:

Лига	Открытая лига Open League	Легкая лига Lightweight League
Диаметр робота	18см	22см
Высота робота	18см [1]	22см [1]
Вес робота	2200 грамм [2]	1100 грамм [2]
зона захвата мяча	1,5 см	3 см
напряжение питания	15 Вольт [3][4]	12 Вольт [3][4]



[0] Робот должен **свободно** входить в цилиндр такого диаметра.



[1] Ручка робота и маркер сверху могут превышать высоту.



[2] Вес робота включает в себя вес ручки.



[3] Командам следует предусмотреть защитные схемы для литиевых элементов питания.



[4] Ограничения на напряжение питания относятся к номинальному значению напряжения блока питания. Отклонения от номинального значения, вызванные перезарядкой элементов питания допускаются.

8.2.1.2 Зоной захвата мяча считается любое внутренне пространство, ограничиваемое роботом и прямой поверхностью, приложенной к его выступающим частям. Это означает, что мяч не должен входить в нишу корпуса робота более, чем на указанную глубину. Кроме того, у другого робота должна быть возможность завладеть мячом.

8.2.2 Инфракрасные помехи в легком весе

8.2.2.1 Компоненты, излучающие ИК-лучи (например, ToF, LiDAR, ИК-датчики расстояния, ИК-светодиоды/лазеры и т. д.), не допускаются, и организаторы турниров потребуют убрать или закрыть такие устройства.

8.2.2.2 В легкой лиге материалы, отражающие инфракрасный свет, не должны быть видны. Если роботы окрашены, то они должны быть окрашены в матовый цвет. Незначительные детали, отражающие инфракрасный свет, можно использовать, если это не влияет на других роботов.

8.2.3 Ограничения

8.2.3.1 Робот может использовать любое количество камер без ограничений по объективам, оптическим частям, оптическим системам и общему полю зрения. Компоненты могут быть получены любым удобным для команды способом.

8.2.3.2 Схемы повышения напряжения разрешены только для кикер-привода (устройства для удара по мячу). При этом любое напряжение не может превышать 48 В в любое время, и максимальное повышенное напряжение должно быть доступно для демонстрации и измерения при проверках. Когда измерительные контакты не используются, они должны быть защищены от случайных прикосновений или короткого замыкания. Все остальные электрические цепи внутри робота не могут превышать 15,0 В для открытой лиги (Soccer Open) и 12,0 В для легкой лиги (Soccer Lightweight). Каждый робот должен быть спроектирован так, чтобы позволить проверить напряжение блоков питания и его цепей, за исключением случаев, когда номинальное напряжение очевидно при осмотре робота, его блоков питания и соединений.

8.2.3.3 Пневматические устройства могут использовать только окружающий воздух.

8.2.3.4 Сила удара кикера подлежит проверке на соответствие в любое время во время соревнований. Во время игры судья может попросить продемонстрировать силу удара по мячу на поле перед каждым таймом, когда поврежденный робот возвращается на поле или перед введением мяча в игру после гола. Если судья подозревает, что сила удара по мячу превышает

лимит мощности, он может потребовать официального измерения с помощью «Устройства измерения мощности кикера». (См. Приложение Устройство измерения мощности кикера).

8.2.4 Конструирование



Роботы должны быть созданы исключительно учениками-членами команды. Наставники, учителя, родители или компании не могут участвовать в проектировании, конструировании и сборке роботов.

8.2.4.1 Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули, если дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что можно использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

8.2.4.2 Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или тот факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

8.2.4.3 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без посторонней помощи.

8.2.4.4 Поскольку нельзя полностью предвидеть контакт с роботом-соперником или дриблером, который может повредить некоторые части робота, роботы должны иметь надежную защиту для всех своих активных элементов из прочных материалов. Например, электрические цепи и пневматические устройства, такие как трубопроводы и баллоны, должны иметь защиту от прямого контакта с человеком или другими роботами.



Все зубчатые колеса дриблера должны быть зарыты корпусом из металла или твердого пластика.

8.2.4.5 При транспортировке или перемещении аккумуляторов настоятельно рекомендуется использовать защитные контейнеры. Необходимо предусмотреть и приложить все усилия, чтобы не допустить в роботах коротких замыканий и утечек химикатов или газов.



Запрещается использование вздутых, поврежденных или иным образом опасных аккумуляторов.

8.2.5 Программирование

8.2.5.1 Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в программировании и отладке роботов.

8.2.5.2 Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые поставляются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или больших фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

8.2.6 Инспекции

8.2.6.1 Роботы должны быть проверены и сертифицированы в день соревнований до начала первой игры. Организаторы могут провести другие проверки при необходимости, включая выборочные проверки, которые могут произойти в любое время. При плановой инспекции проверяется:

- Ограничения веса для конкретной подлиги (см. 8.2.1 Измерения).
- Размеры робота (см. 8.2.1 Измерения).
- Ограничения напряжения (см. 8.2.1 Измерения и 8.2.3 Ограничения).
- Сила удара кикера, если у робота есть кикер. (см. Приложение Устройство измерения силы кикера).

8.2.6.2 Каждая команда должна продемонстрировать, что ее роботы соответствуют этим правилам, например, посредством детальной технической документации или инженерного журнала. С командами могут провести техническое интервью с вопросами об их роботах и процессе разработки в любое время во время соревнований

9 Международные соревнования

9.1 Команда

9.1.1 Максимальный размер команды - 4 участника для RoboCupJunior Soccer.

9.1.2 Члены команды Soccer Lightweight могут участвовать в чемпионате мира только дважды. После второго участия они должны перейти в Открытую Лигу Soccer Open.

9.2 Интервью

9.2.1 Во время международного соревнования Оргкомитет организует собеседование с командами во время установочного дня мероприятия. Это означает, что в этот день команды должны быть готовы заранее. Команды должны принести на собеседование роботов, исходный текст программ, который используется для их программирования, и любую техническую документацию.

9.2.2 Во время интервью, по крайней мере, один член от каждой команды должен быть в состоянии объяснить особенности роботов команды, особенно в отношении их конструирования и программирования. Интервьюер может попросить команду провести демонстрацию. Интервьюер может также попросить команду написать простую программу во время интервью, чтобы убедиться, что команда может запрограммировать своего робота.

9.2.3 Ожидается, что все команды смогут провести интервью на английском языке. Если это проблематично, то команда может попросить переводчика присутствовать на собеседовании. Если организаторы не могут предоставить переводчика, команда должна это сделать самостоятельно. Во время собеседования команда будет оцениваться с использованием так называемых рубрик, которые публикуются на сайте, упомянутом в начале этих правил.

9.2.4 Комитет футбольной лиги также рекомендует проводить собеседования на региональных соревнованиях.

9.3 Технические вызовы

9.3.1 Вдохновленный старшими основными лигами (the major leagues) и необходимостью дальнейшего технологического развития лиг, Комитет футбольной лиги решил ввести так называемые технические вызовы (задачи).

9.3.2 Идея этих испытаний состоит в том, чтобы дать командам возможность продемонстрировать различные способности своих роботов, которые могут быть не замечены во время обычных игр. Кроме того, Комитет футбольной лиги рассматривает эти технические вызовы

как место для тестирования новых идей, которые могут быть внесены в будущих правилах или иным образом повлиять на состязания.

9.3.3 Любая команда RoboCupJunior Soccer может попытаться решить эти задачи. Если не указано иное, любой робот, участвующий в этих испытаниях, должен соблюдать эти правила, чтобы успешно их выполнить.

9.3.4 Точный стрелок

9.3.4.1 Результаты в футболе оцениваются по количеству забитых голов. Для истории обычно не важно то, как они были забиты. Однако для зрителей это обычно имеет значение.

9.3.4.2 Эта задача состоит из шести раундов. В каждом раунде робот стартует в своей штрафной зоне, ориентируясь на ворота. Мяч размещается случайным образом (путем броска кубика) внутри этой половины поля в одном из следующих мест:

1. Левая нейтральная зона
2. Правая нейтральная зона
3. Левый угол штрафной зоны
4. Правый угол штрафной зоны
5. Левый угол поля
6. Правый угол поля

9.3.4.3 Роботу необходимо найти мяч и забить гол, оставаясь на своей половине поля. Каждый раунд занимает не более 20 секунд.

- Команда свободна выбирать, с какой стороны забивать.
- Один и тот же робот должен использоваться для всех раундов.
- Робот должен оставаться на своей половине поля для засчитывания гола, но правило «Аут» не применяется.

правило «Аут» не применяется.

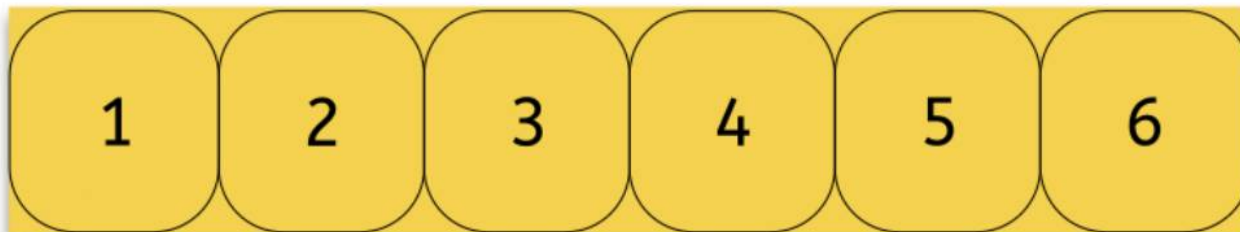


Рисунок 3. Деление ворот на 6 частей.

9.3.4.4 Первоначально противоположные ворота полностью открыты (см. Рисунок 3). После каждого забитого гола член команды бросает кубик, и часть ворот, соответствующая числу на кубике, будет закрыта черным прямоугольником. Если эта часть ворот уже была закрыта, кубик будет брошен повторно. См. Рисунок, где выпадали числа 3 и 5 после каждого раунда и соответствующие части ворот были закрыты. Обратите внимание, что если число 3 или 5 выпадет еще раз в следующих раундах, то последует повторный бросок кубика.

9.3.4.5 Итогом этой задачи является количество забитых голов.



Рисунок 4. Пример состояния ворот после двух раундов

9.3.5 Пенальти

9.3.5.1 В футболе пенальти выполняется после серьезного нарушения. Цель этой технической задачи - увидеть, можно ли сделать что-то подобное в рамках RoboCupJunior Soccer.

9.3.5.2 Процедура выполнения пенальти состоит из следующих шагов:

1. Все роботы, а также мяч удаляются с поля.
2. Разыгрывающая команда («пинающий») размещает робота в своей штрафной зоне, повернув его на свои ворота. Мяч помещается в центральную нейтральную зону.
3. Разыгрывающая команда («пинающий») включает своего робота. Робот должен оставаться неподвижным в течение следующих 5 секунд.
4. В течение этих 5 секунд обороняющаяся команда помещает робота, который выключен, в своей штрафной зоне.
5. Чтобы забить гол, робот-пинающий должен закатить мяч внутрь ворот соперника. Это нужно сделать максимум за 15 секунд после касания мяча, и оставаясь внутри центрального круга.

9.3.5.3 Если робот разыгрывающей команды начал двигаться до истечения 5-секундного ожидания, гол автоматически не засчитывается. После завершения пенальти игра продолжается согласно Правилу 1.3 «Введение мяча в игру». Мяч разыгрывает обороняющаяся в пенальти команда.

9.3.6 Вертикальный удар («Навес»)

9.3.6.1 Введение оранжевого мяча для гольфа в Open лиге должно открыть новые возможности для игрового процесса. Учитывая меньший размер и вес мяча для гольфа, их можно будет бить не только по горизонтали (как в «2D»), но и по вертикали (то есть подбрасывать мяч в воздух).

9.3.6.2 Задача в этой технической задаче - забить мяч в открытые желтые ворота с другой (синей) половины поля. При выполнении этой задачи, мяч может касаться только другой (желтой) половины поля внутри штрафной зоны и самих ворот. Обратите внимание, что необходимо использовать мяч для гольфа (не обязательно оранжевый).

9.4 Дополнительная информация о международном соревновании

9.4.1 Все команды, допущенные к международному соревнованию, должны поделиться своими разработками, как аппаратными, так и программными, со всеми настоящими и будущими участниками. Команды должны отправить цифровое портфолио перед соревнованиями. Более подробная информация об этом, будет предоставлена Комитетом футбольной лиги.

9.4.2 В дни международных соревнований (а также перед соревнованиями) члены команды несут ответственность за проверку всей актуальной информации, опубликованной Комитетом футбольной лиги или любым другим официальным лицом RoboCup.

9.4.3 Также будет проводиться соревнование «Супер Команда» (SuperTeam), в котором разные участники со всего мира, объединятся со своими роботами в одной СуперКоманде и сыграют против других СуперКоманд на «большом поле». Полные правила этого испытания можно найти на https://robocupjunior.tc.github.io/soccer-rules/master/superteam_rules.html.



Чтобы сделать игры SuperTeam более управляемыми в настоящее время и упростить общение между несколькими роботами в SuperTeam в будущем, Комитет футбольной лиги предоставит каждой команде модуль связи. Ожидается, что в настоящее время каждая команда будет взаимодействовать с этим модулем с помощью одного контакта GPIO 2,54 мм, и Комитет Футбольной лиги планирует расширить его использованием UART или I2C для более сложных приложений в будущем. Более подробная информация будет предоставлена Комитетом

Футбольной лиги до начала соревнований.

9.4.4 Команды, участвующие в Международном соревновании, могут получить награды за свои выступления. Эти награды определяются и вручаются Комитетом Футбольной лиги, который публикует все необходимые детали задолго до самого события. В последние годы были учреждены награды в номинациях за лучший плакат, презентацию, дизайн робота, командный дух и индивидуальные игры.

9.4.5 Обратите внимание, что, как указано в Разделе 6.5, **важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!**

9.5 Начинаящая лига (Entry League)

9.5.1 Чтобы помочь новичкам принять участие в соревнованиях по футболу RoboCupJunior, Комитет футбольной лиги поощряет включение в соревнования так называемой «Начинаящей Лиги». Хотя такая лига не будет частью международных соревнований, Комитет футбольной лиги считает, что стоит сделать ее частью региональных и суперрегиональных соревнований. С этой целью Комитет Футбольной лиги подготовил предлагаемые правила. Некоторые региональные и суперрегиональные соревнования уже имеют свои специфические правила, и, скорее всего, будут вносить изменения в предлагаемые правила или полностью заменять их для своих мероприятий. Команды должны запросить у своих местных/региональных/межрегиональных организаторов турниров подробную информацию о том, какие лиги для начинающих участников (если таковые имеются) будут проходить в их регионе.

9.5.2 Комитет Футбольной лиги дополнительно публикует то, что ему известно, в новостной ленте на форуме (<https://junior.forum.robocup.org/t/soccer-entry-league-news-feed/2677>).

1 Приложение А. Техническая спецификация для ИК футбольного мяча

1.1 Преамбула

1.1.1 Для соревнований RCJ технический комитет RCJ Soccer определил следующие технические спецификации при специальном сотрудничестве с EK Japan и HiTechnic для футбольного мяча, который был бы устойчивым к помехам, с небольшим электропотреблением и стойким к механическим ударам.

1.1.2 Производители этих мячей должны подать заявку на сертификацию, которая дает право размещать маркировку на мячах о соответствии соревнованиям RCJ.

1.1.3 Мячи с этими характеристиками могут быть обнаружены с использованием специальных датчиков а также обычных ИК-приемников для инфракрасного дистанционного управления (TSOP1140, TSOP31140, GP1UX511QS, и т.д. - обнаружение мяча с возможным определением расстояния).

1.2 Характеристики

1.2.1 ИК-излучение

1.2.1.1 Мяч излучает инфракрасный (ИК) свет с длиной волны в диапазоне 920 нм - 960 нм, с прямоугольными импульсами несущей частотой 40 кГц. Для минимизации неравномерности выходного ИК-излучения мяч должен иметь достаточное количество ультра-ярких широкоугольных ИК-светодиодов.

1.2.2 Диаметр

1.2.2.1 Диаметр мяча должен составлять 74 мм. Должен использоваться сбалансированный мяч.

1.2.3 Испытание на падение

1.2.3.1 Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метра на стол или пол из твердой древесины.

1.2.4 Модуляция

1.2.4.1 Несущая частота 40 кГц выходного сигнала мяча должна быть модулирована трапецеидальной (ступенчатой) формой волны частотой 1,2 кГц. Каждый 833-микросекундный цикл формы модуляции должен содержать 8 несущих импульсов с полной интенсивностью, затем четыре несущих импульса с 1/4 от полной интенсивности, затем четыре импульса с 1/16 от полной интенсивности и четыре импульса с 1/64 от полной интенсивности, за которым следует пауза (т.е. нулевая интенсивность) около 346 микросекунд. Пиковый уровень тока в светодиодах должен находиться в пределах 45-55 мА. Интенсивность излучения должна составлять более 20 мВт/ср на светодиод.

1.2.5 Срок службы батареи

1.2.5.1 Если у мяча есть встроенная перезаряжаемая батарея, то новая и полностью заряженная, должна обеспечивать более 3 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения. Если в мяче используются сменные батареи, то новые высококачественные щелочные батареи должны обеспечить более 8 часов непрерывного использования, прежде чем яркость светодиодов упадет до 90% от первоначального значения.

1.2.6 Окраска

1.2.6.1 Мяч не должен иметь каких либо отметин или незакрашенностей, которые можно спутать с цветами поля или ворот.

1.3 Официальные поставщики ИК-мячей

1.3.1 В настоящее время есть один импульсный мяч, который был одобрен техническим комитетом RoboCupJunior Soccer: мяч RoboSoccerJunior, работающий в режиме MODE A (импульсный), производства EK Japan Elekit (www.elekit.co.jp).

1.3.1 Обратите внимание, что этот мяч ранее назывался RCJ-05. Хотя вы, возможно, больше не сможете найти мяч с таким названием, любой ИК-мяч, произведенный EK Japan / Elekit, считается одобренным ТК.

2 Приложение В: Техническая спецификация для пассивного футбольного мяча

2.1 Преамбула

2.1.1 Для дальнейшего развития соревнований по футболу, а также для стремления преодолеть разрыв между юниорской Junior и высшей Major лигами, комитет футбольной лиги выбрал стандартный оранжевый мяч для гольфа в качестве «пассивного» мяча. Это такой же выбор, что и у Малой лиги Small Size League, см правила SSL по ссылке https://robocup-ssl.github.io/ssl-rules/sslrules.html#_ball, и, поскольку эти мячи стандартизированы, они должны быть недорогими и легко доступными в любой точке земного шара.

2.2 Характеристики

2.2.1 Диаметр

2.2.1.1 Диаметр мяча 42 мм ± 1 мм.

2.2.2 Испытание на падение

2.2.2.1 Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

2.2.3 Окраска

2.2.3.1 Мяч должен быть оранжевого цвета. Поскольку определение оранжевого цвета в целом непросто, то приемлем любой цвет, который человек считает оранжевым, и который существенно отличается от других цветов, используемых на поле.

2.2.3.2 **Хотя организаторы турниров могут предоставить матовые мячи для улучшения изображения для камеры, команды должны быть готовы играть мячами, предоставленными организаторами соревнований.**

2.2.4 Поверхность

2.2.4.1 Допускается небольшая рельефная гравировка и печатные этикетки на поверхности шара.

2.2.4.2 Мяч не должен иметь мягкого покрытия. Команды должны быть готовы играть мячами, предоставленными организаторами турнира.

2.2.5 Масса

2.2.5.1 Вес мяча должен быть 46 грамм (± 1 грамм).

3 Процедуры измерения силы кикера

Все кикеры роботов будут протестированы с мячом, используемым в под-лиге, в которой они участвуют.

Сила кикера будет измеряться с помощью полевого теста в Открытой лиге Soccer Open и с помощью устройства для измерения силы кикера в Легкой лиге Soccer Lightweight.

3.1 Измерение силы кикера в Открытой лиге Soccer Open

3.1.1 Измерение силы кикера в Открытой лиге Soccer Open будет проводиться на поле. В тесте будет использован игровой мяч.

Выполняется измерение следующим образом:

1. Поместите робота в левый угол ворот.
2. Выполните удар в ворота соперника.
3. Тест силы кикера считается пройденным, если после отскока от противоположных ворот мяч не возвращается дальше линии штрафной площади, из которой был произведен удар по мячу.

3.2 Приложение С: Устройство проверки силы удара кикера Легкой лиги Lightweight

3.2.1 Это устройство измерения силы удара кикера робота можно легко построить из общедоступных материалов.



3.2.1.1.1 Длина устройства измерения силы удара кикера робота 22 см

3.2.1.1.2 **Материалы**

Пластиковый лист – кусок по размеру листа А4;

Шпилька М3 длиной 40 мм – 5 шт;

Винт М3 – 10 шт.



Шпильки М3 различаются для каждой лиги из-за разного размера мяча. Для легкой лиги используйте шпильку 40 мм, а для открытой лиги используйте шпильку 25 мм.

3.2.2 Схема устройства

3.2.2.1 Для того, чтобы распечатать эту схему, убедитесь, что в программе, которую вы используете для этого, отключена опция «Изображение по размеру кадра» («Scale to fit») и распечатайте его в актуальном масштабе 100%.



На схеме устройства линия после отметки 22 см показана прямой, в то время как на фотографии на рис. 4 эта линия изображена кривой. Подойдут оба варианта, но вариант с кривой линией требует более трудного вырезания, в то время как приложенный вариант прост в изготовлении.

3.2.3 Сборка устройства

1. Распечатайте приложенную схему.
2. Перенесите схему на пластиковую пластину. Наклонные линии (красные на схеме) должны быть прямыми.
3. Вырежьте форму по получившемуся контуру и просверлите отверстия в отмеченных местах.
4. Соедините две стенки при помощи винтов/гаек М3 и шпилек М3 40 мм (легкая лига) или 25 мм (открытая лига).



Вы можете скачать схему по ссылке https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker_testing_schematics.png в PDF формате https://github.com/RoboCupJuniorTC/soccer-rules/blob/master/kicker_testing_schematics.pdf

3.2.4 Процедура измерения силы удара кикера робота легкого веса

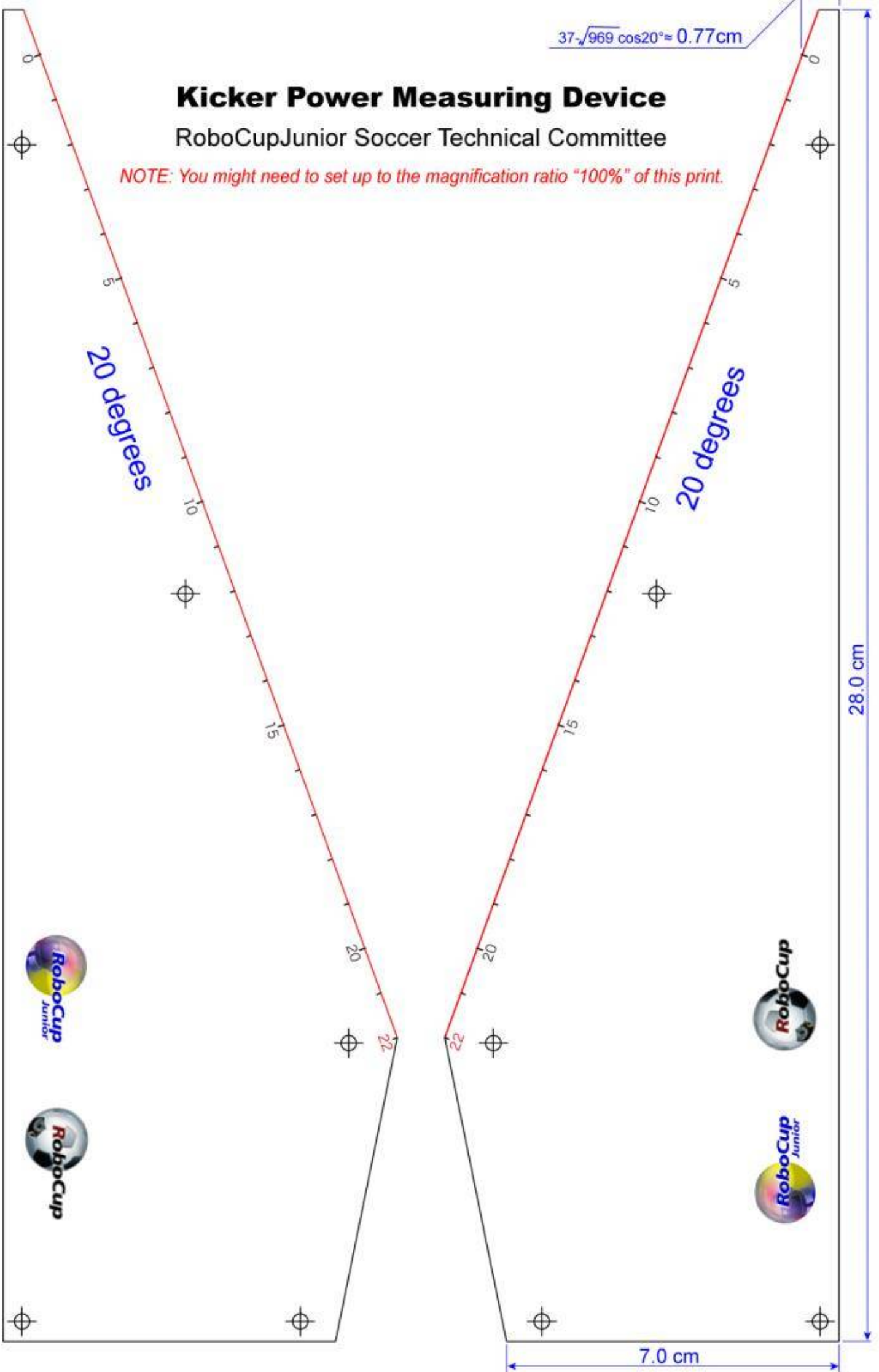
- 3.2.4.1 Поместите мяч в нижнюю часть ramпы устройства и поместите робота перед мячом, направив кикер к верхней части ramпы.
- 3.2.4.2 Активируйте кикер робота для одного удара по мячу.
- 3.2.4.3 Измерьте расстояние, которое мяч прошел на устройстве. Расстояние не должно превышать 22 см.

$$37 - \sqrt{969} \cos 20^\circ \approx 0.77 \text{ cm}$$

Kicker Power Measuring Device

RoboCupJunior Soccer Technical Committee

NOTE: You might need to set up to the magnification ratio "100%" of this print.



Футбол гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer

За основу взят текст с сайта RoboCup Asia-Pacific Junior Humanoid Soccer
<https://robocupap.org/junior-humanoid-soccer/>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников: *с 10 до 19 лет (на 01 июля)

Команда: от 2х до 4х человек.

Роботы: 2 автономных робота.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Предисловие

В футбольной лиге гуманоидных роботов RCAP Junior Humanoid Soccer команда из двух автономных роботов-гуманоидов соревнуется в матчах с другими командами. Роботы должны искать мяч, пытаясь забить мяч в ворота соперников, отмеченные цветовой кодировкой на специальном игровом поле, похожем на реальное поле для «большого» футбола. Команды молодых инженеров проектируют, строят и программируют гуманоидных роботов полностью автономными.

Участники состязаний должны продемонстрировать свои навыки в программировании, робототехнике, электронике и механике, умение работать в команде, а также вносить вклад в совместную работу и обмен знаниями с другими участниками, независимо от культуры, возраста или достижений в соревнованиях.

Конструирование и программирование роботов должны выполняться исключительно учащимися.

Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в проектировании, строительстве, сборке, программировании или отладке роботов.

1 Игра

1.1 Порядок игры и продолжительность игры

В игре Junior Humanoid Soccer две команды роботов играют в футбол против друг-друга. Каждая команда имеет два автономных робота. Игра состоит из двух таймов. Продолжительность каждого тайма 10 минут (время может изменяться оргкомитетом соревнований). Между таймами 5-минутный перерыв (время может изменяться оргкомитетом соревнований).

После начала тайма игровые часы не останавливаются в течение всего тайма (за исключением случая, когда судья консультируется с оргкомитетом). Игровое время отслеживается судьей или помощником судьи.

Ожидается, что команды придут к полю за 5 минут до начала игры. Время нахождения на контрольном столе не учитывается в этом сроке. Команды, опоздавшие к началу игры, могут быть оштрафованы на один гол за 30 секунд по усмотрению судьи.

В любом случае, независимо от времени игры при разнице в 10 мячей игра заканчивается.

Таймаут

Команда может продлить остановку игры, взяв таймаут. Каждая команда может взять не более одного таймаута за тайм. Если команда не готова продолжать игру, когда судья начинает игру, то она должна взять таймаут. Если таймаута у команды не осталось, то судья все равно начинает игру. Таймаут заканчивается через 2 минуты или при объявлении команды о решении досрочно закончить таймаут и продолжить игру.

1.2 Предматчевая встреча (жеребьевка)

Доступ к полю предоставляется обеим командам не менее чем за 15 минут до запланированного времени начала игры. В начале первого тайма игры судья бросает монету. Победившая в угадывании выпавшей стороны монеты команда выбирает ворота. Другая команда получает право первого удара (розыгрыш мяча) в начале первого тайма. После первого тайма команды меняются воротами. Команда, которая не разыгрывала мяч в начале первого тайма игры, разыгрывает мяч в начале второго тайма игры.

Если команды не могут согласовать цвет маркеров своей команды, то в начале игры цвет маркеров назначается командам в ходе жеребьевки (бросается монета), и маркеры меняются в перерыве между таймами.

1.3 Введение мяча в игру (Kick-off)

Каждый тайм начинается с введения мяча в игру. Все роботы должны располагаться на своей стороне поля. Все роботы должны быть остановлены. Судья устанавливает мяч в центре поля.

Разыгрывающая команда размещает своих роботов на поле.

Роботов нельзя размещать за пределами поля, позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.

После этого другая команда размещает своих роботов на своей половине поля, при этом все роботы обороняющейся команды не должны быть ближе 30 см от мяча (за пределами

центрального круга). Роботов нельзя размещать за пределами поля, позади ворот или в области аутов. После размещения роботов, их нельзя переставлять на другое место, за исключением тех случаев, когда судья просит их переставить, чтобы все роботы были размещены на поле согласно настоящим правилам.

По команде судьи (обычно свистком) все роботы должны быть немедленно запущены капитанами команд. Любой робот, который начнет движение раньше команды судьи, будет удален судьей с поля и признан поврежденным роботом.

1.4 Человеческое вмешательство

Исключая момент первого удара по мячу и запуска роботов, участники команды (люди) не должны вмешиваться в игру, касаться роботов, если это явно не разрешено судьей. Нарушившая команда / участник(-и) могут быть дисквалифицированы из игры.

Судья или помощник судьи могут помочь роботам "расцепиться", но только в том случае, если рядом не идет борьба за мяч, или если эта ситуация была создана из-за взаимодействия нескольких роботов (т. е. это не ошибка в конструкции или в программировании одного робота). Судья или его помощник оттягивают роботов ровно настолько, чтобы они могли снова свободно перемещаться.

Роботы, способные самостоятельно передвигаться, могут занимать любую позицию на поле, соответствующую вышеуказанным требованиям. Роботы, которые не могут самостоятельно перемещаться, например роботы, которых переносят люди (члены команды), должны стартовать с позиции не ближе к средней линии поля, чем внешняя линия зоны ворот. Если все роботы команды, выполняющей начальный удар, не могут самостоятельно передвигаться, то один робот может быть помещен в центральный круг.

1.5 Движение мяча

1.5.1 Робот не должен удерживать мяч. Под удерживанием мяча понимается ситуация, когда робот ограничивает все степени свободы мяча. Например, мяч зафиксирован в корпусе робота, окружение корпусом робота мяча для исключения доступа к нему других роботов или захват мяча любой частью робота и т. д.

Другие роботы должны иметь доступ к мячу.

1.5.2 Вброшенный мяч - это способ возобновления матча после временной остановки, которая стала необходимой во время игры по любой причине, не упомянутой в других правилах.

Например, судья может объявить о ситуации зависания игры, если в течение 1 минуты было отсутствие прогресса в игре.

1.5.3 Игра продолжается у центральной отметки. Гол может быть забит сразу при вбрасывании мяча. Процедура вброса мяча такая же, как и для начального удара, за исключением того, что роботы обеих команд должны находиться за пределами центрального круга. Мяч вводится в игру сразу после сигнала судьи.

1.5.4 Если робот приближается к мячу слишком близко до сигнала судьи, то команда соперника получает право введения мяча в игру.

1.5.5 Мяч выходит из игры, когда он полностью пересек линию ворот или боковую линию, находясь на земле или в воздухе, или когда игра была остановлена судьей.

1.5.6 Мяч находится в игре все остальное время, в том числе когда он отскакивает от стойки ворот, перекладины, человека или робота и остается на игровом поле.

1.6 Недееспособные роботы

1.6.1 Роботам-игрокам, не способным к игре (например, игрокам, не способным ходить на двух ногах, игрокам, не способным стоять, или игрокам с явными неисправностями), не разрешается участвовать в игре. Их необходимо убрать с поля. Решение о неспособности робота играть должен принимать только судья.

1.6.2 Судья может в любое время попросить капитана команды продемонстрировать игровые способности робота, подозреваемого в неспособности к игре.

1.6.3 Полевой игрок, который в течение 20 секунд не может вернуться в устойчивую стойку или ходьбу после падения, удаляется с поля на 30 секунд, после чего должен повторно выйти на поле.

1.7 Подсчет очков

Гол засчитывается, когда мяч ударяется или полностью пересекает линию ворот. Гол засчитывается в любом случае - был он забит атакующим или защищающимся игроком. После гола игра возобновляется введением мяча, первый удар по мячу наносит команда, пропустившая гол в свои ворота. Перед введением мяча всем поврежденным роботам разрешается немедленно вернуться на игровое поле, если они готовы и полностью работоспособны.

1.8 Вратарь

1.8.1 Робот, вошедший первым в штрафную зону на стороне защиты команды полностью (со всеми ее частями), считается вратарем, пока какая-либо его часть не выйдет за пределы штрафной зоны.

1.8.2 Вратарь должен вставать в течение 10 секунд после прыжка или после того, как лег.

1.9 Поврежденные роботы

Если робот поврежден, его необходимо убрать с поля и отремонтировать, прежде чем он сможет снова играть. После удаления и ремонта робот должен оставаться вне поля не менее одной минуты или до следующего введения мяча в игру (kick-off). Если все роботы вышли в аут, штрафы сбрасываются, и матч возобновляется с нейтрального введения мяча, **когда все роботы находятся от мяча на расстоянии не менее 30 см (за пределами центрального круга)***.

Например, робот объявляется поврежденным когда:

- он не реагирует на мяч или не может двигаться (он потерял детали, отключилось питание и т.д.).
- он постоянно движется в ворота или в аут.

Компьютеры и ремонтное оборудование не допускаются в игровой зоне во время игры. Как правило, член команды должен взять поврежденного робота на «утвержденный ремонтный стол» возле игровой площадки, расположенной внутри рабочей зоны соревнований. Судья может разрешить калибровку датчиков роботов, компьютеры и другие инструменты на игровом поле, только за 5 минут до начала каждого тайма.

После того, как робот будет исправлен, он будет помещен на незанятую нейтральную зону, ближайшую к месту его удаления с поля, и не будет направлен на мяч. Робот может быть возвращен на поле, только если повреждения были устранены. Если судья замечает, что робот был возвращен на поле с той же проблемой, он может попросить удалить робота с поля и продолжить игру, как если бы робот не был возвращен.

Только судья решает, поврежден робот или нет. Робот может быть снят или возвращен только с разрешения судьи.

2. Количество игроков

В матче участвуют две команды, каждая из которых состоит не более чем из двух гуманоидных роботов, один из которых должен быть назначен вратарём. Матч не может начаться, если в одной из команд меньше одного игрока.

2.1 (описано в 1.6)*

2.2 Замены

До двух гуманоидных роботов за игру могут быть заменены другими той же команды. Судья должен быть заранее проинформирован о замене. Запасной робот-гуманоид выходит на поле только после того, как заменяемый робот-гуманоид покинул поле, после разрешения судьи. Команда может поменять местами любого робота с вратарем при условии, что заранее об этом проинформировала судью, и что смена будет сделана во время остановки матча. Замена полевого игрока на вратаря заменой не считается.

3 Команда

3.1 Общие положения

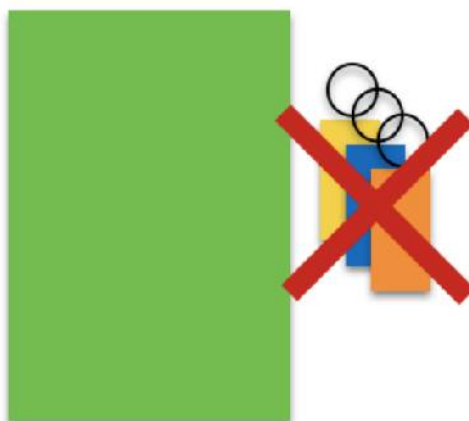
Команда должна состоять из более, чем одного члена, чтобы сформировать команду для участия в RoboCupJunior. Члены команды и роботы не могут одновременно играть в двух и более командах.

Каждый член команды выполняет свою техническую роль.

У каждой команды должен быть капитан. Капитан - это человек, ответственный за общение с судьями. Команда может заменить своего капитана во время соревнований. Только два участника команды могут находиться рядом с полем во время проведения игр, один из которых капитан, другой его помощник.

3.2 Нарушения

Команда, не соблюдающая настоящие правила, отстраняется от участия в соревнованиях.



Любой человек, находящийся рядом с игровым полем, не должен носить одежду оранжевого, желтого или синего цвета, которую могут видеть роботы (для избежания помех). Судья может потребовать от члена команды переодеться или заменить его другим членом команды, если есть подозрение на помехи.

Судья может прервать игру, если есть подозрения на какие-либо помехи со стороны зрителей (цветная одежда, инфракрасное излучение, вспышки фотоаппаратов, мобильные телефоны, радио, компьютеры и т.д.).

Требуется подтверждение члена оргкомитета, если жалоба была подана другой командой. Команда, утверждающая, что на их робота оказывают помехи цвета, должна предъявить доказательства такого вмешательства.

4 Конструкция роботов

Для создания робота можно использовать любой робототехнический набор или модули до тех пор, пока дизайн и конструкция являются оригинальной работой команды. Это означает, что могут использоваться коммерческие наборы, но они должны быть существенно изменены командой. Запрещается просто следовать инструкциям по сборке или просто менять несущественные детали.

Признаками таких нарушений является использование коммерческих наборов, которые могут быть собраны в основном только одним способом, или факт, что роботы из разных команд, построенные из одного и того же коммерческого набора, все выглядят и функционируют одинаково.

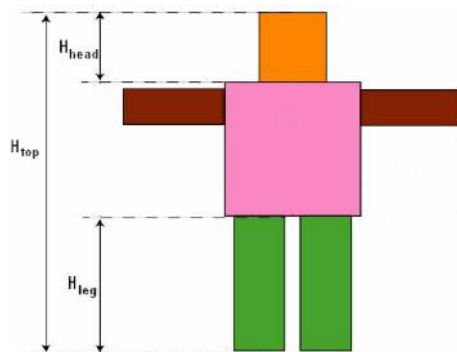
Роботы должны быть запрограммированы исключительно учащимися — участниками команды. Наставники, учителя, родители или компании не должны участвовать в программировании и отладке роботов.

Для программирования роботов может использоваться любой язык программирования, интерфейсы и интегрированные среды разработки (IDE). Использование программ, которые предлагаются с коммерческими наборами (особенно примеров программ или пресетов), или фрагментов таких программ, не допускается. Не допускается использование примеров программ, даже если они были модифицированы.

Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы капитан мог их запустить без помощи другого человека.

Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны иметь человекоподобное тело. Они должны состоять из двух ног, двух рук и одной головы, прикрепленных к туловищу. Роботы должны уметь стоять на ногах и ходить. Единственно допустимые способы передвижения - это ходьба на двух ногах и бег. Все действия роботов должны быть кинематически эквивалентны движениям гуманоидов.

4.1 Высота и ширина робота



H_{top} определяется как высота робота в вертикальном положении (с полностью вытянутыми коленями, телом и головой).

$$30 \text{ см} < H_{top} < 50 \text{ см}.$$

W_{top} определяется как ширина робота в вертикальном положении (с полностью вытянутыми руками).

$$W_{top} < 50 \text{ см}.$$

4.2 Вес робота

- Максимальный вес роботов, которым разрешено играть, составляет 5 кг.
- Минимальный вес роботов, которым разрешено играть, составляет 1,5 кг.

4.3 Датчики и сенсоры

Командам, участвующим в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, предлагается оборудовать своих роботов датчиками и сенсорами, эквивалентными человеческим чувствам. Эти датчики должны быть размещены в положении, примерно эквивалентном расположению биологических сенсоров человека.

1. Такие датчики, как камеры и до двух микрофонов, нельзя размещать на ногах, руках или туловище роботов. Они должны быть расположены на голове робота и над суставом шеи.

2. Поле зрения роботов в любой момент времени должно быть ограничено до 180 градусов. Это означает, что максимальный угол между двумя любыми точками в области перекрытия поля зрения всех камер, установленных на роботе, должен быть меньше 180 градусов. Повороты головы и движения камер, установленных на голове робота, должны быть ограничены так, чтобы приблизиться к человеческим, не только в отношении поля зрения, но и диапазона движений суставов шеи. Механизм панорамного поворота камеры ограничен углом 180 градусов, что означает ± 90 градусов от положения, смотрящего прямо вперед. Механизм наклона камеры ограничен до ± 45 градусов (измеряется от линии горизонта).

3. Количество камер ограничено стерео зрением (т.е. разрешено максимум 2 камеры с большим перекрытием). Также допускается монокулярное зрение (одна камера).

4. Датчики касания, датчики силы и датчики температуры могут быть размещены в любом месте робота.

5. Датчики внутри робота могут измерять все представляющие интерес величины, включая (но не ограничиваясь) напряжение, силу тока, силу, движение, ускорение, магнитное поле и скорость вращения. Они могут находиться в любом месте внутри робота.

4.4 Связь и управление

4.4.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны во время соревнований действовать автономно. Запрещается использовать внешний источник питания, дистанционное управление, дистанционные вычисления любого рода.

4.4.2. Роботы во время игры не должны использовать какие-либо виды связи за исключением связи между роботами в команде по протоколам Bluetooth класс 2 или 3 (дистанция не более 20 метров) или через любое другое устройство для обмена данными по протоколу 802.15.4 (например, ZigBee или XBee).

Команды самостоятельно обеспечивают связь между роботами. Доступность частот организаторами не может быть гарантирована. Все остальное беспроводное оборудование должно

быть отключено. Команда может быть дисквалифицирована, если один из членов команды нарушит это правило.

4.4.3. Люди не допускаются на поле, пока мяч находится в игре. Перед выходом на поле операторы роботов должны получить разрешение судьи. Операторам нельзя касаться робота другой команды, чтобы избежать повреждения этого робота.

4.5 Цвета и маркеры

4.5.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны быть окрашены в черный или темно-серый матовый цвет. Роботы также могут быть окрашены в серебристый, серый или белый цвет, напоминающий алюминий. При окрашивании робота следует избегать любого цвета, используемого для поля (зеленый, желтый и синий), мяча (оранжевый) или подобных цветов.

4.5.2. Роботы должны быть помечены цветными маркерами команды. Эти маркеры окрашены в цвет циан RGB (0,255,255) для одной команды и пурпурный RGB (255,0,255) для другой команды. Руки роботов должны быть покрыты маркерами команды. С любой стороны робота на руке должен быть виден хотя бы один маркер команды. Маркер должен быть не менее 5 см в высоту и шириной с руку робота, если смотреть на робота со стороны.

4.5.3. Робот-вратарь должен иметь уникальную маркировку, чтобы судьи могли легко отличить его от других роботов команды.

4.6 Надежность

Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, должны быть прочными. Они должны сохранять структурную целостность во время контакта с полем, мячом или другими игроками. Их сенсорные системы должны выдерживать значительные уровни шума и помех, вызываемых другими игроками, судьями, операторами роботов и зрителями.

4.7 Ручка

Роботам рекомендуется иметь ручку, прикрепленную в области шеи для вертикального подъема. Она должна выдерживать подъем, не причиняя вреда роботу или человеку, держащему ручку.

4.8 Временный выход из игры (Temporal Absence)

Техническое обслуживание роботов на игровом поле запрещено. Робот может быть взят с поля для технического обслуживания только после получения разрешения судьи. Взятие робота для технического обслуживания не считается заменой. Обслуживаемый робот не может снова вступить в игру пока не истечет 30 секунд после его удаления.

4.9 Безопасность

4.9.1. Роботы, участвующие в соревнованиях Junior Humanoid Soccer League, не должны представлять какую-либо опасность для людей, других роботов или игрового поля. Это, в частности, относится и к конструкциям, которые объективно могут представлять потенциальную опасность, например, штыри, торчащие из робота. Каждая команда должна предпринять все необходимые действия для предотвращения любого возможного ущерба.

4.9.2. Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы избежать нанесения любого возможного ущерба. Роботы, нарушающие требования безопасности, будут удалены судьей с поля до окончания игры. Они также могут быть исключены оргкомитетом лиги до окончания турнира.

5. Нарушения

5.1 Манипуляции с мячом

Игроки-роботы, управляющие мячом, руководствуются следующими принципами:

5.1.1 Игроки могут прикладывать силу к мячу только прямым физическим контактом с одной из частей своего тела, за исключением кистей, рук и плеч (за исключением вратаря в зоне его собственных ворот).

1. По мячу можно бить всей ногой. Использование устройств, отличных от человеческого тела, запрещено.
2. Касание мяча должно быть мгновенным. Активный контакт с мячом более 1 секунды считается **удержанием** мяча. Внутри штрафной зоны ворот вратарь может удерживать мяч не более 10 с на земле или не более 15 с поднятым вверх одной или двумя руками. Один и тот же игрок может физически повторно касаться мяча, если мяч может свободно перемещаться между касаниями большую часть времени.
3. Также будет считаться **удержанием** мяча, если мяч не может быть отобран у робота другими игроками более 1 секунды. Чтобы мяч считался **«не удерживаемым»**, более половины объема мяча должно находиться за пределами проекции внешнего корпуса робота, опущенной на землю. Если мяч неоднократно входит в проекцию корпуса робота, то большую часть времени он должен быть **«не удерживаемым»**. Если более одного робота одной команды находятся в непосредственной близости от мяча, то проекция охватывает внешние корпуса этих роботов, и уже по ней определяется удерживается ли мяч.

5.2 Физический контакт

При контакте между игроками-роботами руководствуются следующими принципами:

1. Необходимо свести к минимуму физический контакт между игроками разных команд.
2. Если физический контакт неизбежен, более быстро движущийся робот должен приложить усилия, чтобы минимизировать удар.
3. Вратарь находится в пределах своей зоне ворот. Атакующему игроку запрещено как-либо мешать вратарю. Любой контакт между вратарём и атакующим игроком внутри площади ворот считается помехой вратарю. При этом во время ходьбы или стояния вратарю не разрешается вытягивать руки в стороны, вперед или назад, с целью максимально увеличить площадь вокруг себя, в которую не может войти атакующий игрок.
4. Следует избегать длительного физического контакта. Оба робота должны приложить усилия для прекращения контакта, если время касания превышает 3 с.

5.3 Атака и защита

5.3.1. Не более одного робота от каждой команды может находиться внутри ворот или в штрафной зоне ворот одновременно. Если более одного робота защищающейся команды находятся внутри своих ворот или в штрафной площади ворот более 10 секунд, это будет считаться незаконной

защитой. Если несколько роботов атакующей команды находятся в пределах ворот или в штрафной площади ворот соперника более 10 секунд, это будет считаться незаконной атакой.

5.3.2. Судья может отложить объявление о незаконной защите или незаконной атаке, если роботы предпримут серьезные попытки покинуть зону ворот или если им мешают покинуть зону ворот роботы команды соперника. Судья разрешает продолжать игру, если команда, против которой была совершена незаконная защита или незаконная атака, в этот момент находится в выгодной ситуации, и наказывает за нарушение, если ожидаемые преимущества в это время не наступают.

5.3.3. Игрок, совершивший незаконную защиту или незаконную атаку, удаляется с поля на 1 минуту.

6. ПОЛЕ

6.1 Вид поля

Для всех лиг поле имеет один и тот же вид.

6.2 Размеры поля

Размер игрового поля **132 см на 193 см***. Игровое поле помечено белой линией, которая является частью игрового поля. Вокруг игрового поля, за белой линией, расположена зона аута шириной **25 см***. Пол возле внешней стены содержит наклон плоскости с основанием 10 см и возвышением 2 +/- 1 см для того, чтобы мяч мог откатиться назад в игру, когда он оказывается в ауте.

Общие размеры поля, включая зону аута, составляют 182 см на 243 см. Рекомендуется располагать поле на высоте 70–90 см от земли.

6.3 Стенки

Стенки расположены вокруг поля, включая пространство за воротами и зону аута. Высота стенок 22 см. Стенки окрашены в черный матовый цвет.

6.4 Ворота

На поле имеется двое ворот возле коротких стенок. Внутренние размеры ворот: 60 см ширина, 50 см высота и 20 см глубина. Сетка крепится к воротам и к земле за воротами при условии, что она не мешает вратарю. Рекомендуемый размер ячейки сетки менее 4 см, чтобы снизить риск запутывания. Верхняя сторона ворот не должна быть закрыта сеткой, чтобы облегчить роботам доступ сверху.

Штанги ворот ставятся на белую линию границы игровой зоны поля. Поперечина находится точно над белой линией. Внутренние стенки ворот окрашиваются: одни ворота в желтый, другие ворота в синий цвет.

6.5 Покрытие поля

Пол игрового поля покрыт темно-зеленым ковром поверх твердой ровной поверхности. Все прямые линии разметки на поле должны быть окрашены и иметь ширину 20 мм.

6.6 Центральный круг

На игровом поле нарисован центральный круг. Круг имеет диаметр 60 см. Он рисуется тонким маркером. Судьи и капитаны руководствуются им во время введения мяча в игру (kick-off).

6.7 Штрафные зоны

Перед каждым воротами есть штрафная зона **25 см шириной и 70 см длиной***.

Штрафная зона отмечена **белой*** линией шириной 20 мм. Линия является частью штрафной зоны. Робот считается находящимся внутри штрафной площади, когда он полностью находится внутри.

6.8 Условия освещения и магнитных полей

Организаторы сделают все возможное, чтобы ограничить количество внешних вспышек и магнитных помех. Однако, идеальные условия не могут быть гарантированы. Команды должны прибыть на соревнования подготовленными для калибровки своих роботов в зависимости от условий освещения и магнитных полей на месте проведения. Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли работать в условиях, которые не идеальны.

7. МЯЧ

Мячи для соревнования должны быть предоставлены организаторами. Организаторы не несут ответственности за предоставление мячей для тренировок.

7.1 Спецификация

Технический комитет выбрал два мяча, которые соответствуют техническим требованиям, изложенным ниже, и доступны. Ни один из этих мячей не признан как официальный. Следовательно, не гарантируется, что один из этих мячей будет использоваться на международных соревнованиях. Однако официальный мяч не будет сильно отличаться.

Пассивный мяч: матовый, полый внутри, оранжевым цветом, ссылки:

<https://www.schweikert-hundesport.de/index.php/en/Ball%2C-orange%2C-hollow%2C-plastic/c-220910/a-93011>

Обратите внимание, что, поскольку интернет-магазин может также отправить вам полуглянцевый шар по ошибке, безопаснее указать, что вы хотели бы получить матовый шар при завершении заказа или по электронной почте после его завершения.

<https://www.amazon.com/Mylec-Weather-Bounce-Hockey-Orange/dp/B002LBDA30>

Технический комитет считает, что первый мяч предпочтительнее, т. к. второй больше отражает свет (например, от вспышек с камеры).

7.2 Диаметр

Диаметр мяча 65 мм ± 5 мм. Мяч должен быть хорошо сбалансирован.

7.3 Испытание на падение

Мяч должен выдерживать нормальную игру. В качестве теста на прочность он должен выдержать без повреждений свободное падение с высоты 1,5 метров на стол или пол из твердой древесины.

7.4 Окраска

Мяч должен быть оранжевого цвета. Поскольку определение оранжевого цвета в целом непросто, то приемлем любой цвет, который человек считает оранжевым, и который существенно отличается от других цветов, используемых на поле.

На мяче не должно быть отвлекающей маркировки.

7.5 Поверхность

Поверхность мяча должна быть гладкой и матовой. Допускается небольшая рельефная гравировка

на поверхности шара. Мяч не должен отражать свет бликами. Внутренняя часть мяча должна быть полый.

7.6 Масса

Мяч не должен быть тяжелее 80 грамм и не должен быть легче 60 грамм.

8 Кодекс поведения

8.1 Честная игра

Ожидается, что целью всех команд является честная и чистая игра в футбол роботов. Ожидается, что все роботы будут строиться с учетом других участников.

Роботам не разрешается умышленно создавать помехи другим роботам и причинять им вред, повреждать их во время обычной игры.

Роботы не должны наносить ущерб игровому полю и мячу во время нормальной игры.

Людям не разрешается умышленное вмешательство в работу роботов или повреждение поля или мяча.

8.2 Поведение участников

Ожидается, что все участники ведут себя прилично. Все участники турнира должны сдерживать свои движения и эмоции в местах проведения соревнований.

8.3 Помощь участникам

Руководители-наставники (учителя, родители, сопровождающие лица и другие взрослые – члены команд) не имеют права заходить в рабочие зоны учащихся, исключение составляет только специальное временное разрешение члена оргкомитета.

Только участники могут находиться внутри рабочей зоны.

Руководители-наставники не могут касаться, конструировать, ремонтировать или программировать роботов участников.

8.4 Обмен знаниями

Участники должны понимать, что любые технологии и учебные разработки должны распространяться между участниками RoboCup и RoboCupJunior в ходе соревнований.

8.5 Дух RoboCup

Ожидается, что все участники, тренеры, родители и все зрители с уважением относятся к миссии соревнований RoboCupJunior.

Важно не то, выиграли вы или проиграли, а то, сколько нового вы узнали!

8.6 Нарушения/Дисквалификация

Команды, нарушающие кодекс поведения, могут быть дисквалифицированы. Также возможна дисквалификация одного участника или одного робота от дальнейшего участия в соревнованиях.

В менее серьезных случаях нарушения норм поведения, возможно вынесение предупреждения команде путем показа желтой карточки. При серьезных или повторных случаях нарушения норм

поведения команда подлежит немедленной дисквалификации без предупреждений, ей показывается красная карточка.

Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line

Спасатели линия RoboCupJunior Rescue Line - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/rcj-rescue-line/>

Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robocup.org/>

Веб-сайт сообщества RCJ Rescue <https://rescue.rcj.cloud>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:

- младшая возрастная группа Primary от 10 до 13 лет (на 01 июля)*,
- старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2х до 4х человек (на международных соревнованиях до 4х).

Роботы: 1 автономный робот.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Время заезда: максимум 8 минут

RoboCupJunior Rescue Committee 2022

Tom Linnemann Germany Chair

Tatiana Pazelli Brazil

Alexander Jeddelloh Germany

Bill Chuang Taiwan

Elizabeth Mabrey USA

Matej Novosad Croatia

Naomi Chikuma Japan

RoboCupJunior Exec 2022

Luis José Lopez Lora Mexico

Julia Maurer USA

Marek Šuppa Slovakia

Roberto Bonilla USA

Trustees representing RoboCupJunior

Amy Eguchi USA

Irene Kipnis Israel

Oskar von Stryk Germany

Claude Sammut Australia



Исправления и пояснения к правилам могут быть размещены на форуме до обновления этого файла правил. Команды обязаны просматривать форум, чтобы иметь полное представление об этих правилах.



Пожалуйста, предварительно прочитайте Общие правила RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/>, прежде чем продолжить работу с этими правилами. Правила на английском языке, опубликованные Техническим комитетом RoboCupJunior Rescue Line, являются единственными официальными правилами для RoboCupJunior Rescue Line 2023. Переведенные версии, которые могут быть опубликованы каждым региональным комитетом, являются лишь справочной информацией для людей, не

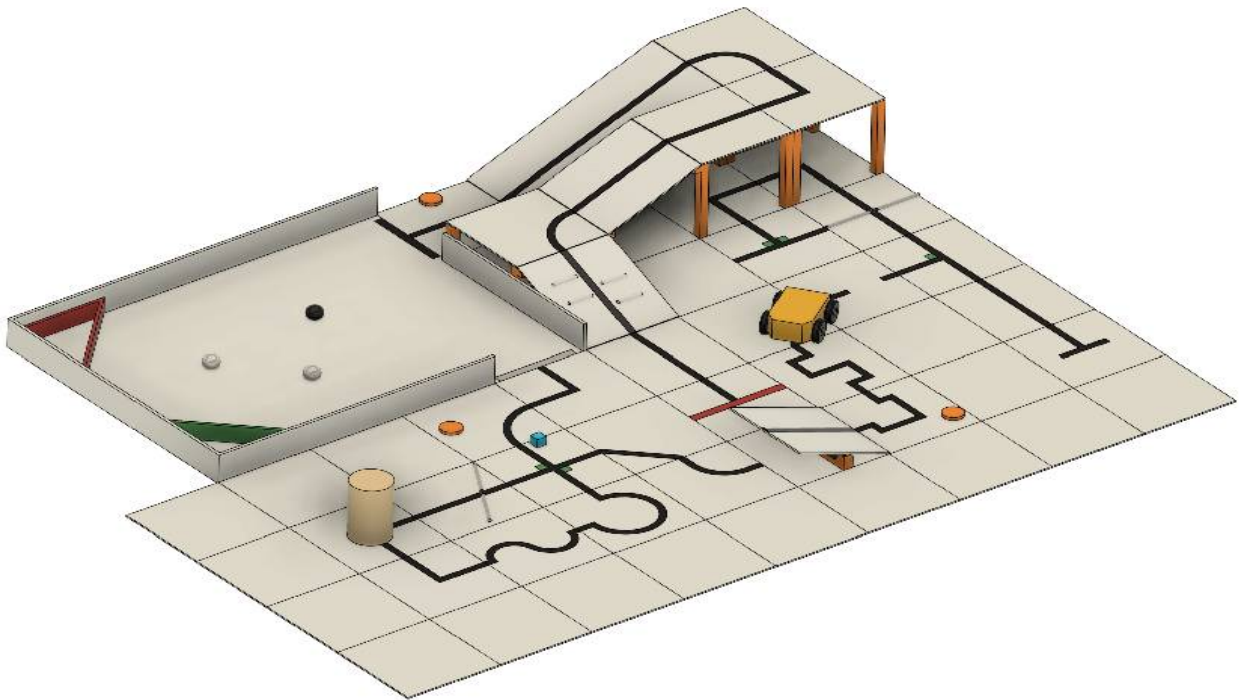
говорящих по-английски, чтобы лучше понять правила. Команды обязаны прочитать и понять официальные правила.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*



Сценарий

Местность очень опасна для людей, чтобы добраться до пострадавших. Ваша команда получила сложную задачу. Робот должен выполнить спасательную операцию в полностью автономном режиме без участия человека. Робот должен быть прочным и достаточно умным, чтобы перемещаться по сложной опасной местности с холмами, неровностями, обломками, не застревая. Робот должен перевозить спасательный комплект, который можно загрузить с самого начала операции по спасению или подобрать по пути к пострадавшим.

Когда робот найдет пострадавших, он должен аккуратно и осторожно доставить их в точку эвакуации вместе со спасательным комплектом, где люди смогут приступить к спасению пострадавших.

После успешного спасения пострадавших робот должен покинуть эвакуационную зону, чтобы продолжить свою миссию на месте бедствия, пока он не покинет это место.

Оцениваются время и техника выполнения задания! Будьте готовы стать самой успешной спасательной командой.

Краткое описание

Автономный робот должен следовать по черной линии, преодолевая различные препятствия на модульном поле, образованном плитками с разными узорами. Пол белого цвета, а плитки находятся на разных этажах, соединенных пандусами.

Командам запрещено вводить своему роботу какую-либо предварительную информацию о поле, так как робот должен распознавать поле самостоятельно. Робот зарабатывает баллы следующим образом:

- 10 баллов за корректное прохождение плитки с перекрестком или тупиком
- 15 баллов за прохождение качелей
- 15 очков за преодоление препятствия (кирпичи, блоки, грузы и другие крупные, тяжелые предметы). Ожидается, что робот будет преодолевать различные препятствия.
- 10 баллов за возвращение на линию после разрыва
- 10 баллов за успешное перемещение по рампе (то есть за успешный подъем и спуск)
- 5 баллов за преодоление барьера («лежачего полицейского»).

Если робот застрянет на поле, его можно будет перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Робот заработает очки, когда достигнет новых контрольных точек. Где-то на пути будет прямоугольная комната со стенами (зона эвакуации). Вход в комнату будет помечен полосой светоотражающей серебряной ленты на полу, а выход из комнаты будет помечен полосой зеленого цвета на полу.

Оказавшись в зоне эвакуации, робот должен найти и доставить живых жертв (отражающие серебряные шарики диаметром 4-5 см, обладающие электропроводностью) и мертвых жертв (черные шары диаметром 4-5 см, которые не являются электропроводящими) к точке эвакуации. Спасательный комплект должен быть доставлен к живым жертвам в пункт эвакуации. Робот может зарабатывать множители за эвакуацию жертв, в зависимости от уровня сложности и порядка спасения, а также за доставку спасательного комплекта. Робот может столкнуться с препятствиями/барьерами («лежачими полицейскими»)/мусором в зоне эвакуации. Роботу не будут начисляться баллы за их преодоление. Затем робот должен покинуть зону эвакуации и следовать по линии, пока не будет достигнута конечная точка маршрута.

1 Кодекс поведения

1.1 Дух соревнований

1.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы, изложенные в миссии RoboCupJunior.

1.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований будут действовать, руководствуясь духом состязаний, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что самое важное, позитивно.

1.1.3 **Важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько нового ты узнал!**

1.2 Честная игра

1.2.1 Роботы, которые преднамеренно или неоднократно наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.

1.2.2 Люди, которые умышленно создают помехи роботам или наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.

1.2.3 Ожидается, что целью всех участников является честная игра.

1.3 Поведение

1.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний, а также с дополнительными разъяснениями/исправлениями Технического комитета на официальном форуме RoboCupJunior Rescue перед соревнованиями.

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

1.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения.

1.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, объявлений и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках (досках объявлений) и по возможности на сайте соревнований и/или сайте RoboCupJunior.

1.3.5 Участники и их сопровождающие, которые нарушают настоящие правила, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.

1.3.6 Судьи, официальные лица, организаторы соревнований и правоохранительные органы будут обеспечивать соблюдение этих правил в равной степени для всех участников.

1.3.7 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.

1.4 Наставники

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

1.4.2 Наставникам запрещено участвовать в сборке, ремонте робота и программировании роботов как до, так и во время проведения состязаний.

1.4.3 В первый раз вмешательство наставника в конструкцию или программирование роботов приведет к предупреждению по решению судьи. Если такое поведение повторится, команда может столкнуться с возможным выбыванием из турнира.

1.4.4 Роботы должны быть полностью самостоятельной работой участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

1.5 Этика и честь

1.5.1 На соревнованиях не допустимы мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

а) запрещена работа наставников над программированием и конструированием робота во время проведения состязаний;

б) более опытная/продвинутая команда может давать советы, но не должна выполнять работу за другую команду. В противном случае команда рискует быть дисквалифицированной.

1.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии награждения будут доказаны факты мошенничества.

1.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды преднамеренно вмешивается в создание и разработку робота, умышленно нарушает кодекс поведения на состязаниях, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях RoboCupJunior.

1.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в соревновании. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в соревновании.

1.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести судьи, официальные лица, организаторы турнира и правоохранные органы выносят команде предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть немедленно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

1.6 Обмен

1.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что любыми технологическими и учебными разработками следует делиться с другими участниками соревнований. Это способствует развитию миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.

1.6.2 Любые разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior после соревнований.

1.6.3 Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы другим командам и участвовать в обсуждениях, чтобы развивать культуру исследовательского любопытства и пытливости ума в области науки и техники.

2 Поле

2.1 Описание

2.1.1 Поле состоит из модульных плиток, из которых можно составить бесконечное количество различных маршрутов для прохождения роботами.

2.1.2 Поле состоит из плиток размером 30 см x 30 см с разными рисунками линий. Окончательный набор плиток и их расположение не будут раскрываться до дня проведения соревнований. Во время соревнований плитки устанавливаются на твердой поверхности подходящей толщины.

2.1.3 Во время соревнований поле состоит минимум из 8 плиток, не считая стартовой и финишной плитки.

2.1.4 Существует различный дизайн линий на плитках (примеры в главе «2.3 Линия»).

2.2 Покрытие поля

2.2.1 Покрытие поля белого цвета. Поле может быть гладким или текстурированным (например, линолеум или ковер) и возможны неровности высотой до 3 мм между плитками. Возможны неровности и/или просветы в конструкции поля.

2.2.2 Участники соревнований должны знать, что плитки могут монтироваться на подставке выше уровня земли, что может затруднить возвращение на плитку, если робот сойдет с дистанции. Не будет предусмотрено никакой помощи роботам, которые сбились с курса и выехали с плитки, чтобы помочь вернуться на плитку.

2.2.3 Роботы должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли проехать под мостами, образованные из других плиток. Плитки, помещенные над другими плитками, будут поддерживаться столбами с квадратным поперечным сечением 25 мм x 25 мм, расположенными по углам плиток, что делает ширину проезда каждого входа/выхода 25 см. Минимальная высота между полом и мостом составит 25 см.

2.3 Линия

2.3.1 Черная линия шириной 1-2 см может быть изготовлена из стандартной электроизоляционной ленты (изоленты) или напечатана на бумаге или других материалах. Черная линия образует траекторию на поле. (Линии сетки на чертежах ниже предназначены только для

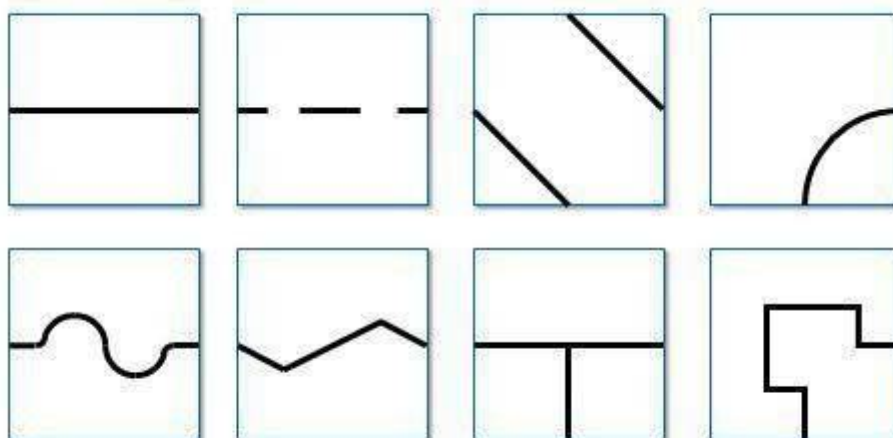
справки, и участники соревнований должны быть готовы к дублированию, добавлению и/или удалению некоторых фрагментов).

2.3.2 Прямые участки черной линии могут иметь пунктиры, причем перед каждым промежутком прямая черная линия должна быть не менее 5 см длиной. Длина промежутка составляет не более 20 см.

2.3.3 Расположение плиток и траекторий может меняться между раундами.

2.3.4 Линия проходит на расстоянии не ближе чем 10 см от любого края игрового поля, стен и колон для поддержки пандусов (рампы) и препятствий, которые не лежат впереди пути робота.

2.3.5 Линия закончится финишной плиткой с полосой красной ленты 25 мм на 300 мм в центре плитки, перпендикулярной входящей линии.



2.4 Контрольные точки

2.4.1 Контрольная точка - это плитка, на которую робот будет вручную возвращен на трассу в случае отсутствия прогресса.

2.4.2 Контрольные точки не могут быть расположены на плитках с элементами, за которые начисляют баллы.

2.4.3 Стартовая плитка является контрольной точкой, откуда робот может перезапускаться.

2.4.4 Маркер контрольной точки - это маркер, который указывает людям, какие плитки являются контрольными точками. Чаще всего маркер — это диск толщиной от 5 до 12 мм и диаметром до 70 мм, но может отличаться по решению организаторов.

2.4.5 Количество маркеров контрольных точек и их расположение будут заранее определены проектировщиками поля.

2.5 Барьеры, мусор и препятствия

2.5.1 На поле могут располагаться барьеры ("лежачие полицейские") высотой 1см или менее. Они имеют белую окраску. Когда барьеры находятся над любой черной линией,

перекрытие между барьером и черной линией будет окрашено в черный цвет. Барьеры будут прикреплены к поверхности поля.

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

2.5.3 Препятствиями могут быть кирпичи, блоки, гири и другие массивные и тяжелые предметы. Препятствия будут иметь высоту не менее 15 см и могут быть закреплены на поле.

2.5.4 Препятствие не может занимать на поле более одной линии и/или более одной плитки.

2.5.5 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, куда их переместили, даже если они мешают дальнейшему прохождению робота.

2.5.6 Препятствия не будут размещены ближе, чем на 25 см от края поля (включая края плиток, которые расположены на пандусах) и наклонных плиток.

2.6 Перекрестки и тупики

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

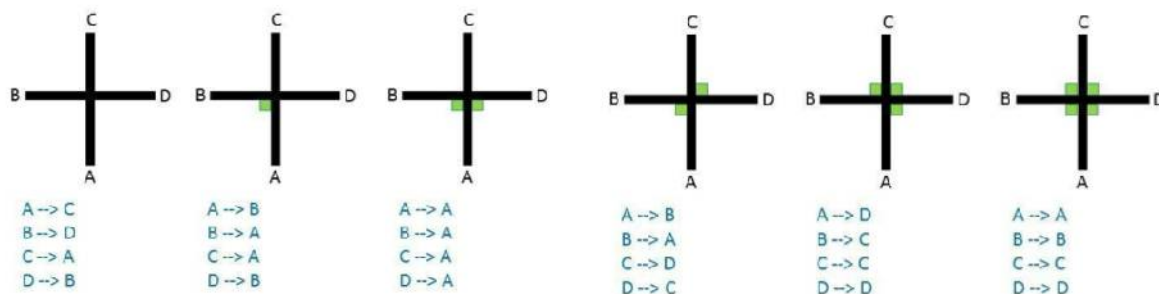
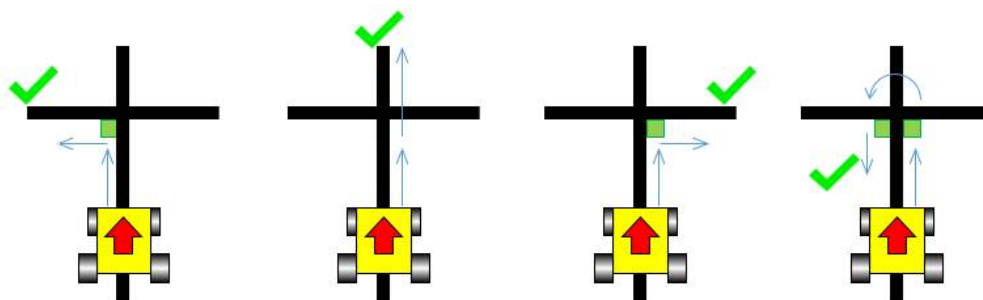
2.6.2 Маркеры перекрестков зеленого цвета имеют размер 25*25мм. Они указывают направление пути, по которому должен следовать робот.

2.6.3 Если на перекрестке отсутствует зеленый маркер, то робот должен продолжать движение прямо.

2.6.4 Тупик — это когда перед перекрестком есть две зеленые метки (по одной с каждой стороны линии), в этом случае робот должен развернуться на 180 градусов.

2.6.5 Перекрестки на поле всегда перпендикулярные, но могут иметь 3 или 4 ответвления.

2.6.6 Маркеры перекрестков размещены непосредственно перед перекрестком. Смотрите изображения ниже для возможных сценариев.



2.7 Рампы (пандусы)

2.7.1 Плитки будут использоваться в качестве рамп (пандусов), позволяющих роботам «карабкаться» вверх и вниз с разных уровней.

2.7.2 Наклон рамп (пандусов) не должен превышать 25 градусов от горизонтали.

2.7.3 Для построения одной рампы вверх или вниз можно использовать более одной плитки. Несмотря на количество плиток, использованных при строительстве, рампа (пандус) будет засчитываться как одна рампа (пандус) при переходе с одного уровня на другой.

2.7.4 Рампа (пандус) засчитывается, когда робот достигает горизонтальной плитки на верхнем уровне после подъема по рампе или горизонтальной плитки на нижнем уровне после спуска по рампе.

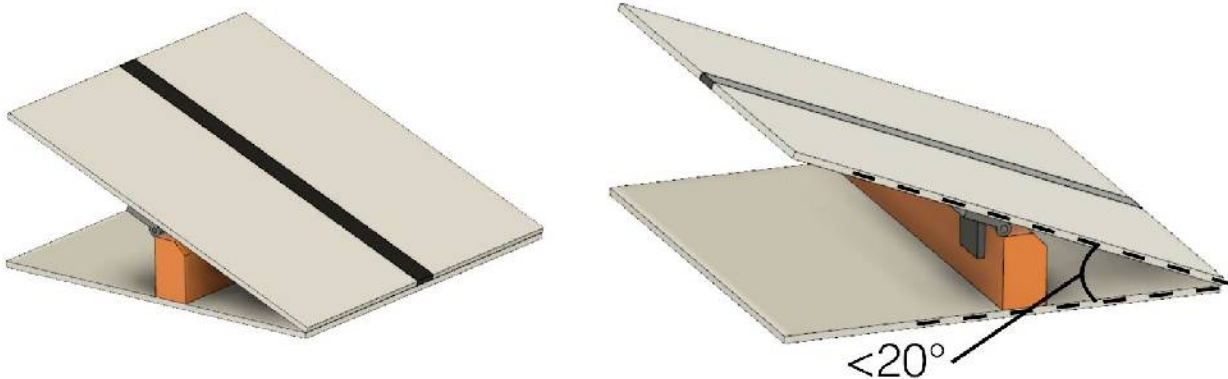
2.7.5 Линия вдоль рампы (пандуса) может содержать разрывы, барьеры («лежачих полицейских») и мусор.

2.8 Качели

2.8.1 Качели - это плитка, которая может качаться на шарнире, расположенном в центре обычной плитки.

2.8.2 При наклоне в одну сторону качели должны иметь наклон менее 20 градусов.

2.8.3 На плитке качелей будет только прямая линия без дополнительно оцениваемых элементов.



2.9 Зона эвакуации

2.9.1 Черная линия заканчивается у входа в зону эвакуации.

2.9.2 Черная линия снова начнется на выходе из зоны эвакуации.

2.9.3 Зона эвакуации размером 120 см на 90 см, окружена с четырех сторон стенками высотой не менее 10 см и окрашенными в белый цвет.

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

2.9.5 На выходе из зоны эвакуации на полу находится полоса зеленого цвета шириной 25 мм и длиной 250 мм.

2.9.6 Организаторы могут установить препятствие внутри зоны эвакуации. В зоне эвакуации организаторы могут поставить препятствие в любом месте на расстоянии не менее 10 см от стены. Препятствия в зоне эвакуации не оцениваются баллами.

2.9.7 Точки эвакуации определяются прямоугольными треугольниками со сторонами 30 см x 30 см.

а) Будет одна **красная эвакуационная точка**, куда робот должен поместить мертвую жертву.

б) Будет одна **зеленая эвакуационная точка**, куда робот должен поместить живых пострадавших. Робот также должен разместить спасательный комплект внутри зеленой точки эвакуации.

2.9.8 Команды могут сделать свой выбор между двумя различными уровнями точек эвакуации:

а) Первый уровень: Точки эвакуации представляют собой красный и зеленый треугольники с выступом 5 мм вдоль стороны, не касающейся стены.

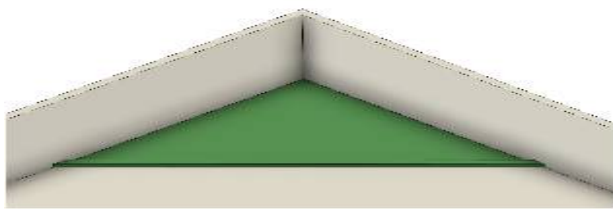
б) Второй уровень: Точки эвакуации представляют собой красный и зеленый треугольники с 6-сантиметровыми стенками и полым центром.

2.9.9 Выбранный уровень применяется как для красных, так и для зеленых точек эвакуации.

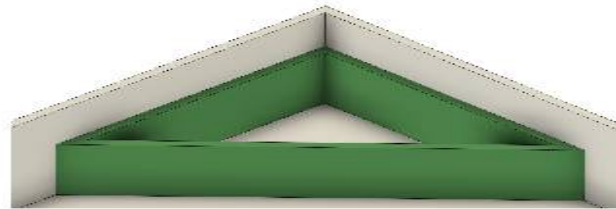
2.9.10 Точки эвакуации могут быть размещены в зоне эвакуации в любом из углов, не связанных с входом/выходом, который определяет судья по жребью.

2.9.11 После ситуации отсутствия прогресса, судья может снова бросить жребий и поместить точку эвакуации в другой угол.

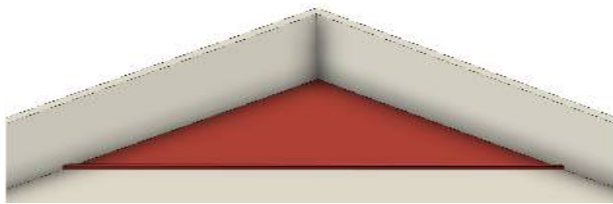
2.9.12 Точка эвакуации будет прикреплена к полу, но команды должны быть готовы к небольшим движениям в точке эвакуации.



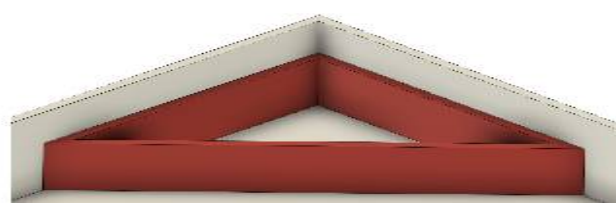
Level 1



Level 2



Первый уровень



Второй уровень

2.10 Жертвы (пострадавшие)

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

2.10.2 Жертва обозначает пострадавшего человека и имеет форму шара диаметром 4-5 см и максимальной массой 80 г.

2.10.3 Существует два типа жертв:

а) Мертвые жертвы имеют черный цвет и не обладают электропроводностью.

б) Живые жертвы имеют серебристый цвет, отражают свет и обладают электропроводностью.

2.10.4 Пострадавшие будут расположены случайным образом в зоне эвакуации. В эвакуационной зоне будет находиться ровно две живые жертвы и одна мертвая жертва.

2.11 Спасательный комплект

2.11.1 Спасательный комплект представляет собой легкий блок размером 3 см x 3 см x 3 см весом до 50 г синего цвета.

2.11.2 Команды могут выбрать между двумя стратегиями:

а) **Уровень 1:** от старта везти с собой спасательный комплект для выгрузки его в зоне эвакуации,

б) **Уровень 2:** найти и подобрать спасательный комплект на маршруте к зоне эвакуации.

2.11.3 Если команда выбирает размещение спасательного комплекта на маршруте (**уровень 2**):

а) Спасательный комплект организаторы разместят после последнего барьера («лежачего

полицейского») и препятствия перед зоной эвакуации.

б) При взгляде сверху самая дальняя точка спасательного комплекта будет находиться максимум в 5 см от ближайшей черной линии.

в) Место размещения спасательного комплекта определяют проектировщики поля.

2.12 Условия окружающей среды

2.12.1 Условия окружающей среды на соревнованиях могут отличаться от условий домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов для условий на месте проведения соревнований.

2.12.2 Условия освещения и магнитные поля могут меняться на спасательном поле.

2.12.3 На поле могут влиять магнитные поля (например, создаваемые под полом электропроводкой или металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.12.4 На поле могут влиять неожиданные световые помехи (например, вспышка фотокамеры зрителей). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.12.5 Все измерения в правилах имеют допуск $\pm 10\%$.

3 Роботы

3.1 Контроль (Управление)

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

3.1.2 Роботы должны запускаться вручную капитаном команды.

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

3.1.4 Роботы не должны наносить какой-либо вред полям.

3.2 Конструирование

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

3.2.2 Командам запрещено использовать какие-либо коммерческие робототехнические комплекты или компоненты датчиков, специально разработанные или продающиеся на рынке для решения какой-либо основной задачи RoboCupJunior Rescue. Роботы, которые не соблюдают правила, будут немедленно дисквалифицированы с соревнований. Если есть какие-либо сомнения, то команды должны проконсультироваться с комитетом RoboCupJunior Rescue до начала соревнований.

3.2.3 Для обеспечения безопасности участников и зрителей допускаются только лазеры классов 1 и 2. Это будет проверено во время инспекции. Команды, использующие лазеры, должны показать лист с техническими характеристиками лазера, предоставить его до начала соревнований, а также быть готовыми показать его во время соревнований.

3.2.4 Беспроводная связь должна использоваться в соответствии с Общими правилами RoboCupJunior. Роботов, которые имеют другие типы для беспроводной связи, необходимо удалить или отключить. Если у робота есть оборудование для других видов беспроводной связи, команда должна доказать, что они отключены. Роботы, которые не соответствуют данным требованиям, могут быть немедленно дисквалифицированы с соревнований.

3.2.5 Роботы могут получить повреждения, в результате падения с поля, сталкиваясь с другими роботами или с элементами поля. Комитет лиги не может предвидеть все возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Команды должны убедиться, чтобы все активные элементы робота были надлежащим образом защищены прочными материалами.

Например, электрические схемы должны быть защищены от любых контактов с людьми и столкновений с другими роботами и элементами поля.

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

3.2.7 Роботы должны быть оснащены ручкой, которая используется для поднятия робота во время заезда.

3.2.8 Роботы должны быть оснащены одним двухпозиционным переключателем или кнопкой, хорошо видимым для судьи, для перезапуска робота в случае ситуации отсутствия прогресса.

3.3 Команда

3.3.1 У каждой команды должен быть только один робот на поле.

3.3.2 Каждая команда должна соблюдать Общие правила RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/robotcupjunior-general-rules/> в отношении количества участников и возраста каждого участника.

3.3.3 Каждому участнику потребуется объяснить свою роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

3.3.4 Каждый учащийся может быть зарегистрирован в качестве участника только одной команды во всех лигах/подлигах RoboCupJunior.

3.3.5 Команде разрешается участвовать только в одной лиге / подлиге RoboCupJunior.

3.3.6 Учащиеся могут принять участие в категории Rescue Line не более двух раз (в 2х международных соревнованиях), после чего они должны будут перейти в другую подлигу RoboCupJunior.

3.3.7 Наставники и родители не допускаются к участникам во время проведения соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без присмотра и помощи наставников) на протяжении всего соревнования.

3.4 Проверка роботов (Инспекция)

3.4.1 Роботы будут тщательно проверены судьями перед началом соревнований и в любое время соревнований, чтобы убедиться, что роботы соответствуют всем регламентам, описанным в этих правилах.

3.4.2 Запрещено использовать робота, который очень похож на робота другой команды текущего года или предыдущих лет.

3.4.3 Команда несет ответственность (должна самостоятельно позаботиться) за прохождение повторной проверки в случае, если робот был модифицирован во время соревнований.

3.4.4 Учащимся будет предложено объяснить работу своего робота, чтобы убедиться, что конструирование и программирование робота - это их самостоятельная работа.

3.4.5 Судьи могут расспросить участников о процессе создания ими робота, а также попросить пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

3.4.6 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету до начала соревнований. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

3.4.7 Все команды должны представить свое техническое описание (TDP) до начала соревнований. TDP — общедоступный документ, опубликованный для сообщества. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

3.4.8 Каждая команда должна будет предоставить судьям исходный код управляющих программ до начала соревнований. Исходный код программ не будет передан третьим лицам без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации.

3.4.9 Все команды должны представить свой инженерный журнал до начала соревнований. Технические журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.



Тем не менее, командам настоятельно рекомендуется публиковать свой инженерный журнал. Комитет RoboCupJunior Rescue будет делиться журналами команд вместе с их плакатами и TDP через форум RoboCupJunior, которые дали свое согласие. Цель состоит в том, чтобы другие команды могли учиться у них.

3.5 Нарушения

3.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе проверки (инспекции), являются основанием для недопуска робота к участию в соревнованиях до тех пор, пока эти несоответствия не будут устранены, и робот не пройдет проверку.

3.5.2 Следует учитывать, что все модификации робота должны производиться во время, отведенное на это в расписании соревнований. Команды не могут опаздывать или переносить время заездов по причине внесения модификаций.

3.5.3 Если робот не соответствует всем спецификациям (даже после внесённых изменений), он дисквалифицируется от участия в заезде, перед которым проходила проверка, (но не от участия в соревнованиях в целом).

3.5.4 Во время соревнований помощь наставника не допускается. (см. раздел 1 Кодекса поведения).

3.5.5 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с соревнований или с одного заезда, либо потерей баллов по решению судей, официальных лиц или комитета RoboCupJunior Rescue.

4 Игра

4.1 Тренировочные заезды

4.1.1 По возможности во время соревнований участники будут иметь доступ к полигонам для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.

4.1.2 При наличии отдельных полей для соревнований и полей для тренировок, организаторы решат, разрешено ли тестирование на соревновательных полях.

4.2 Люди

4.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве помощника капитана. Только капитан и его помощник имеют право входить в зону игрового полигона (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитану команды.

4.2.2 Капитану позволяется взаимодействовать с роботом только после разрешения судьи.

4.2.3 Другие участники команды (и другие зрители), находящиеся в пределах игрового поля, без специального разрешения судей не должны приближаться к полигону ближе 150 см.

4.2.4 Никому не разрешается касаться поля преднамеренно во время заезда.

4.2.5 Любые действия по предварительному составлению карты поля перед заездом приводят к немедленной дисквалификации робота в раунде. Предварительное составление карты - это действия людей, которые до начала заезда вводят роботу информацию о поле (например: расположение препятствий, вход в зону эвакуации, количество плиток после зоны эвакуации и т.д.).

4.3 Начало заезда

4.3.1 Команды до начала заезда должны выбрать первый или второй уровень для точки эвакуации и первый или второй уровень для спасательного комплекта.

4.3.2 У каждой команды есть не более 8 минут на попытку. Это время включает в себя калибровку датчиков и выполнение роботом зачетного заезда.

4.3.3 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и изменение его управляющей программы в соответствии с этими показаниями. Калибровка не является предварительным картографированием.

4.3.4 Зачетный заезд начинается в момент, когда робот начинает двигаться автономно по полю, и судья фиксирует заработанные роботом баллы.

4.3.5 Попытка начинается в назначенное время по расписанию независимо от готовности и присутствия команды. Время начала заезда доводится до сведения участников и указывается на стенде (доске объявлений) около полигона.

4.3.6 После начала попытки и до ее окончания робот, выполняющий заезд, не должен покидать соревновательную зону.

4.3.7 С момента начала отсчёта времени попытки команда может откалибровать своего робота в любых точках поля столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение задания времени). Роботу запрещено самостоятельно двигаться в ходе процесса калибровки.

4.3.8 Когда команда будет готова начать зачетный заезд, она должна уведомить об этом судью. Для начала заезда робот помещается на стартовую клетку траектории, указанную судьёй. После начала заезда дальнейшая калибровка, изменение или выбор управляющей программы запрещены.

4.3.9 Команды могут отказаться от калибровки робота и сразу немедленно начать зачетный заезд.

4.3.10 После того, как робот начнёт заезд, судья с помощью жребия (бросает стандартный шестигранный кубик) определяет, в каком углу зоны эвакуации будут расположены пункты эвакуации.

4.3.11 Некоторые плитки, препятствия и другие элементы на поле могут быть удалены, изменены или поменяны местами сразу после запуска, чтобы команды не могли предварительно вводить в робота информацию о расположении объектов на поле. Это может произойти на основе броска кубика судьёй, или другим случайным образом, определенным организаторами. Для конкретного поля во время раунда судья должен следить за тем, чтобы сложность поля и максимальное количество баллов для разных команд оставались одинаковыми.

4.4 Заезд

4.4.1 Робот стартует от стыка стартовой плитки и следующей плитки по маршруту. Правильное расположение робота перед стартом проверяется судьёй.

4.4.2 Во время заезда запрещены модификации робота, в том числе установка частей, которые отвалились.

4.4.3 Все части робота, умышленно или неумышленно отвалившиеся, остаются на поле до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не могут удалять детали робота с поля во время заезда.

4.4.4 Не допускается передача роботу командами какой-либо предварительной информации о поле. Робот должен исследовать полигон автономно и самостоятельно распознавать его элементы.

4.4.5 Робот должен полностью пройти трассу, чтобы войти в зону эвакуации, а затем выйти из зоны эвакуации к финишу.

4.4.6 Считается, что робот успешно посетил плитку, когда более половины площади проекции робота находится внутри этой плитки, если смотреть сверху.

4.5 Отсутствие прогресса

4.5.1 Отсутствие прогресса происходит, когда:

- а) капитан команды заявляет об отсутствии прогресса.
- б) робот теряет черную линию, не возвращаясь на нее к следующей плитке в порядке следования (см. рисунки в конце раздела).
- в) робот достигает линии, которая не соответствует заданному порядку следования.

4.5.2 Если происходит отсутствие прогресса, то робот должен быть установлен на плитке предыдущей контрольной точки, направлен по траектории к плитке финиша и проверен судьей.

4.5.3 После отсутствия прогресса команда должна перезапустить робота с помощью переключателя, расположенного на месте, хорошо видимом судьям (см. 3.2.8).

4.5.4 Нет ограничений на количество ситуаций отсутствия прогресса в попытке.

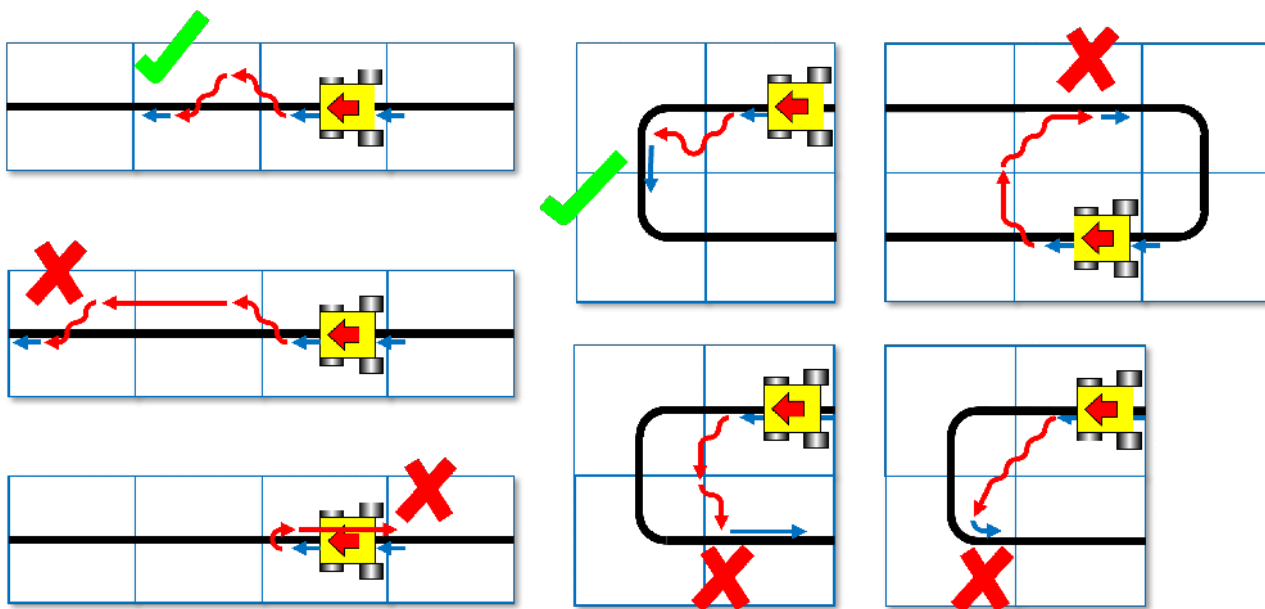
4.5.5 После трех неудачных попыток робота достичь контрольную точку, роботу разрешается перейти к следующей контрольной точке.

а) Капитан команды может предпочесть дальнейшие попытки пройти дистанцию для достижения следующей контрольной точки, чтобы заработать дополнительные баллы за еще не пройденные элементы поля.

4.5.6 Если в зоне эвакуации возникает ситуация отсутствия прогресса, то все жертвы (в том числе и те, которые были сдвинуты) останутся на своем месте. Жертвы, удерживаемые роботом, будут размещены примерно на том же месте, где находился робот, если в зоне эвакуации возникнет ситуация отсутствия прогресса. Если отсутствие прогресса случится при выходе робота, несущего жертвы, из зоны эвакуации, то жертвы будут случайным образом помещены в зоне эвакуации.

4.5.7 Спасательный набор будет оставлен в том же месте (даже если он находится на роботе), в котором будет объявлено отсутствие прогресса.

4.5.8 Качели на пути следования робота могут быть переведены в благоприятное положение, при возникновении ситуации отсутствия прогресса.



4.6 Подсчет очков

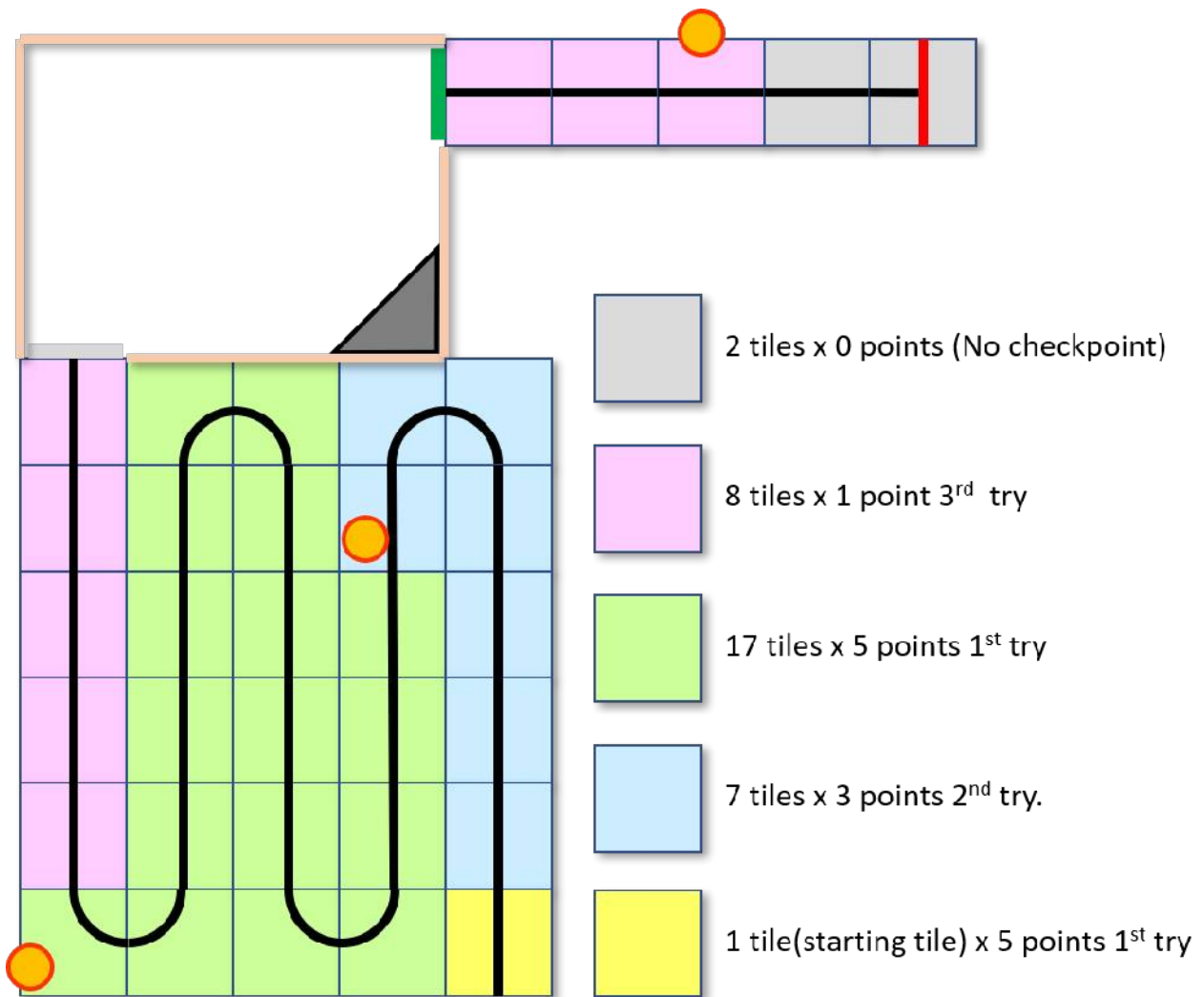
4.6.1 Роботу начисляются баллы за успешное преодоление каждой помехи (промежутки в линии, барьеры «лежачие полицейские», перекрестки, тупики, пандусы, препятствия и качели). Баллы начисляются за каждую помеху, когда робот по линии достигает следующую плитку. Пандус в качестве помехи учитывает все наклонные плитки, из которых состоит пандус. Распределение баллов:

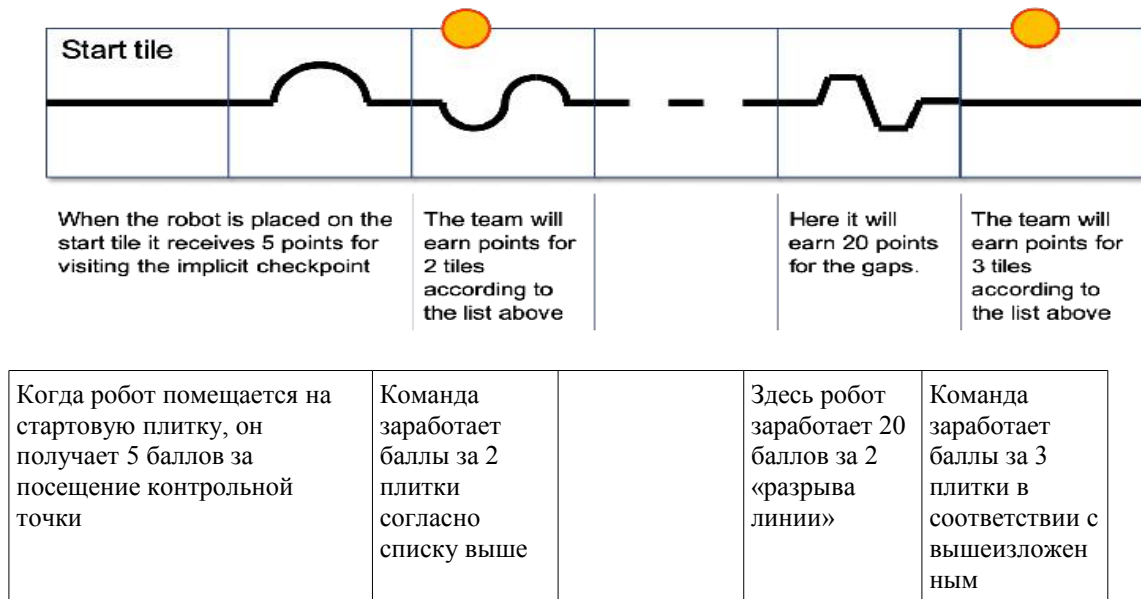
- 10 баллов за разрыв линии,
- 5 баллов за барьер («лежачий полицейский»),
- 10 баллов за перекресток/тупик,
- 10 баллов за пандус,
- 15 баллов за препятствие и
- 15 баллов за качели.

4.6.2 Неудачные попытки преодоления роботом помех определяются как «отсутствие прогресса» (см. раздел 4.5).

4.6.3 Когда робот достигает очередной плитки с контрольной точкой, ему начисляются баллы за каждую плитку, пройденную им после посещения предыдущей контрольной точки. Количество баллов, начисляемых роботу за каждую плитку, зависит от количества попыток, потребовавшихся роботу для достижения очередной контрольной точки:

- 1-я попытка = 5 баллов / плитка
- 2-я попытка = 3 балла / плитка
- 3-я попытка = 1 балл / плитка
- После 3-й попытки = 0 баллов / плитка





4.6.4 Каждый разрыв линии, «лежачий полицейский», перекресток, тупик, пандус, препятствие и качели при прохождении могут быть оценены только один раз в соответствии с заданным направлением на протяжении маршрута. Баллы не начисляются за последующие попытки прохождения курса.

4.6.5 Судьи не будут засчитывать какие-либо препятствия в зоне эвакуации для получения дополнительных очков.

4.6.6 Успешное спасение жертв (**Successful victim rescue SVR**): Роботы награждаются **множителями за успешное спасение жертв**. Успешное спасение жертвы происходит, когда жертва полностью перемещена в точку эвакуации, и никакая часть робота не соприкасается с жертвой. Когда судья определяет, что спасение жертвы было успешным, он удаляет жертву из зоны эвакуации, чтобы можно было эвакуировать больше пострадавших. Множители определяются так:

а) Точка эвакуации **первого уровня**:

- (SLVR) = × 1,2 за успешное спасение живого пострадавшего
- (SLVR) = × 1,2 за успешное спасение мертвой жертвы, если оба живые пострадавшие уже были успешно эвакуированы.

б) Точка эвакуации **второго уровня**:

- (SLVR) = × 1,4 за успешное спасение живого пострадавшего
- (SLVR) = × 1,4 за успешное спасение мертвой жертвы, если оба живые пострадавшие уже были успешно эвакуированы.

4.6.7 Только жертвы, размещенные роботом в соответствующей точке эвакуации, будут награждены множителями.

4.6.8 При отсутствии прогресса между контрольными точками (или контрольной точкой и финишем), содержащими зону эвакуации, каждый из (SVR) полученных множителей будет вычтен (однако множители не будут меньше 1):

- а) Точка эвакуации **первого уровня**: (EZLP) = -0,025 x (количество непроходов в зоне эвакуации)
- б) Точка эвакуации **второго уровня**: (EZLP) = -0,05 x (количество непроходов в зоне эвакуации)

4.6.9 Множители никогда не будут меньше 1.

4.6.10 Дополнительный множитель присуждается за **спасательный комплект**, полностью помещенный внутри эвакуационного пункта, как таковой:

- Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект первого уровня: (RK) = × 1,1
- Точка эвакуации первого уровня и спасательный комплект второго уровня: (RK) = × 1,3
- Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект первого уровня: (RK) = × 1,2
- Точка эвакуации второго уровня и спасательный комплект второго уровня: (RK) = × 1,6

4.6.11 Множитель зоны эвакуации, таким образом, комбинируется как:

(МНОЖИТЕЛЬ ЗОНЫ ЭВАКУАЦИИ) = ((SLVR)+(EZLP))_1 x ((SLVR)+(EZLP))_2 x ((SDVR)+(EZLP)) x (RK)	Успешное спасение первой живой жертвы Успешное спасение второй живой жертвы Успешное спасение мертвой жертвы Спасательный комплект доставлен
---	---

4.6.12 **Бонус за выход** начисляется, когда робот достиг финиша и полностью остановился более чем на 5 секунд (это время входит в общее количество 8 минут). Бонус за выход является неотрицательным числом баллов и вычисляется как

$(\text{БОНУС ЗА ВЫХОД}) = 60 - 5 \times (\text{количество ситуаций отсутствия прогресса})$

4.6.13 Множители, полученные в результате успешных эвакуаций, умножаются на баллы, полученные в ходе прохождения трассы маршрута:

$(\text{БАЛЛЫ ЗА ПОЛЕ}) = (\text{БАЛЛЫ ЗА ТРАССУ} + \text{БОНУС ЗА ВЫХОД}) \times (\text{МНОЖИТЕЛЬ ЗОНЫ ЭВАКУАЦИИ})$
--

4.6.14 **Баллы за поле** для каждого раунда будут **нормализованы** с учетом лучшей команды этого раунда:

$(\text{НОРМАЛИЗОВАННЫЕ БАЛЛЫ ЗА ПОЛЕ}) = (\text{БАЛЛЫ ЗА ПОЛЕ}) / (\text{БАЛЛЫ ЗА ПОЛЕ ЛУЧШЕЙ КОМАНДЫ})$

4.6.15 **Итоговые баллы** состоят из взвешенной суммы нормализованных баллов за поля и рубрикам как таковым:

$(\text{ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ}) = 0,8 \times (\text{СРЕДНЕЕ НОРМАЛИЗОВАННЫХ БАЛЛОВ ЗА ПОЛЯ}) + 0,2 \times (\text{НОРМАЛИЗОВАННЫЕ БАЛЛЫ ЗА РУБРИКИ})$

4.6.16 **Нормализованные баллы за рубрики** состоят из суммы нормализованных оценок по отдельным рубрикам следующим образом:

$(\text{НОРМАЛИЗОВАННЫЕ БАЛЛЫ ЗА РУБРИКИ}) =$ $0,4 \times (\text{БАЛЛЫ TDP}) / (\text{БАЛЛЫ TDP ЛУЧШЕЙ КОМАНДЫ})$ $+ 0,4 \times (\text{БАЛЛЫ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ}) / (\text{БАЛЛЫ ИНЖЕНЕРНЫЙ ЖУРНАЛ ЛУЧШЕЙ КОМАНДЫ})$ $+ 0,2 \times (\text{БАЛЛЫ ПЛАКАТ}) / (\text{БАЛЛЫ ПЛАКАТ ЛУЧШЕЙ КОМАНДЫ})$

4.6.17 Рубрики для TDP, инженерный журнал и плакат будут доступны на сайте RoboCupJunior.

4.6.18 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).

4.6.19 * На региональном соревновании сумма баллов всех заездов каждой команды **(БАЛЛЫ ЗА ПОЛЕ)** (п.4.6.13) судьи используют для расчета рейтинга «Абсолютное чемпионство» (см. Рейтинг на региональном этапе).

4.7 Окончание заезда

4.7.1 Команда в любое время может досрочно остановить попытку. В этом случае капитан команды должен указать судье на желание команды прекратить заезд. Команде будут начислены все баллы, заработанные до объявления об остановке попытки. Судья останавливает время, которое записывается как время заезда.

4.7.2 Заезд заканчивается в следующих случаях:

- а) истекло время 8 минут, отведённое на заезд;**
- б) капитан команды объявил об окончании заезда;**
- в) робот достигает финиша и полностью останавливается на 5 секунд.**

5 Открытая техническая оценка

5.1 Описание

5.1.1 Организаторы оценят ваши технические инновации. Команды должны подготовиться к открытому показу своих роботов в специально отведённое для этого расписанием соревнований время.

5.1.2 Во время открытого оценивания судьи подходят к командам и задают вопросы об их роботах. Предполагается, что беседа будет проходить непринужденно в формате «вопросов-ответов».

5.1.3 Основная цель открытого оценивания состоит в том, чтобы выявить изобретательские инновации. Под инновациями понимаются технические решения, которые дают роботу существенные технические преимущества или неординарные, простые и изящные решения существующих задач.

5.2 Критерии оценивания

5.2.1 Стандартизированная система оценивания фокусируется на следующем:

- а) творчество;**
- б) изобретательность;**
- в) простота;**
- г) функциональность.**

5.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (но не ограничиваясь только ими), как

- а) создание собственного датчика взамен готового;
- б) создание «сенсорного модуля» – автономного электронного модуля, обеспечивающего определённую функциональность;
- в) создание оригинального и функционального механизма;
- г) создание оригинального алгоритма для решения задачи.

5.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные описания узлов и модулей их роботов. В них необходимо, помимо прочего, указать то, как именно команда пришла к полученному результату.

5.2.4 Материалы описания должны включать в себя документ с техническим описанием (TDP), плакат и инженерный (технический) журнал. Команды должны быть готовы объяснить свою работу.

5.2.5 Техническое описание (TDP) должно содержать планирование проекта вашей команды, механическую и электронную конструкцию робота, архитектуру и решения вашего программного обеспечения, а также применяемый процесс оценки производительности. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

5.2.6 В инженерном журнале командам необходимо отразить свой наилучший опыт в процессе разработки. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

5.2.7 Плакат должен включать, но не ограничиваться: название команды, страну, лигу, описание робота и его возможности, используемый контроллер и язык программирования,

датчики, способ изготовления, время разработки, стоимость материалов, из которых он изготовлен, награды, которые были завоеваны командой до этого и т.д.

5.3 Обмен

5.3.1 Командам рекомендуется просматривать плакаты, TDP и презентации других участников.

5.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны опубликовать свои документы и презентации в Интернете по просьбе организаторов или Комитет RoboCupJunior Rescue.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судья и помощник судьи

6.1.1 Все решения во время соревнований принимаются судьями и их помощниками, в ведении которых находится как поле, так и все предметы и люди около него.

6.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками, являются окончательными.

6.1.3 После завершения попытки 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 подтверждает от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае, если капитан команды не согласен с выставленными баллами, он оставляет в протоколе свой комментарий и подписывает его.

6.2 Разъяснение правил

6.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным комитетом лиги <https://junior.robocup.org/community/> через форум RoboCupJunior <https://junior.forum.robocup.org/c/robocupjunior-rescue>.

6.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть произведено членами Международного комитета лиги или организаторами состязаний.

6.3 Особые обстоятельства

6.3.1 В случае особых обстоятельств, таких как непредвиденные проблемы в работе роботов или выявление у них особых возможностей, правила могут быть модифицированы председателем комитета лиги RoboCupJunior Rescue при согласовании этих изменений с членами комитета, даже во время состязаний.

6.3.2 Если капитан или наставник команды не явился на собрание по обсуждению вопроса об изменении правил (см. 6.3.1), то организаторами соревнований это будет рассмотрено, что они согласны и осведомлены об изменениях.

Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze

Спасение лабиринт RoboCupJunior Rescue Maze - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/rcj-rescue-maze/>

Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robotcup.org/>

Веб-сайт сообщества RCJ Rescue <https://rescue.rcj.cloud>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:

- младшая возрастная группа Primary от 10 до 13 лет (на 01 июля)*,
- старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2х до 4х человек (на международных соревнованиях до 4х).

Роботы: 1 автономный робот.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Время заезда: максимум 8 минут

RoboCupJunior Rescue Committee 2022

Tom Linnemann Germany Chair

Tatiana Pazelli Brazil

Alexander Jeddelloh Germany

Bill Chuang Taiwan

Elizabeth Mabrey USA

Matej Novosad Croatia

Naomi Chikuma Japan

RoboCupJunior Exec 2022

Luis José Lopez Lora Mexico

Julia Maurer USA

Marek Šuppa Slovakia

Roberto Bonilla USA

Trustees representing RoboCupJunior

Amy Eguchi USA

Irene Kipnis Israel

Oskar von Stryk Germany

Claude Sammut Australia



Исправления и пояснения к правилам могут быть размещены на форуме до обновления этого файла правил. Команды несут ответственность за проверку форума, чтобы иметь полное представление об этих правилах.



Пожалуйста, предварительно прочитайте Общие правила RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/robotcupjunior-general-rules/>, прежде чем продолжить работу с этими правилами. Правила на английском языке, опубликованные Комитетом RoboCupJunior Rescue Maze, являются единственными официальными правилами для RoboCupJunior Rescue Maze 2023. Переведенные версии, которые могут быть опубликованы каждым региональным комитетом, являются лишь справочной

информацией для людей, не говорящих по-английски, чтобы лучше понять правила. Команды обязаны прочитать и понять официальные правила.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

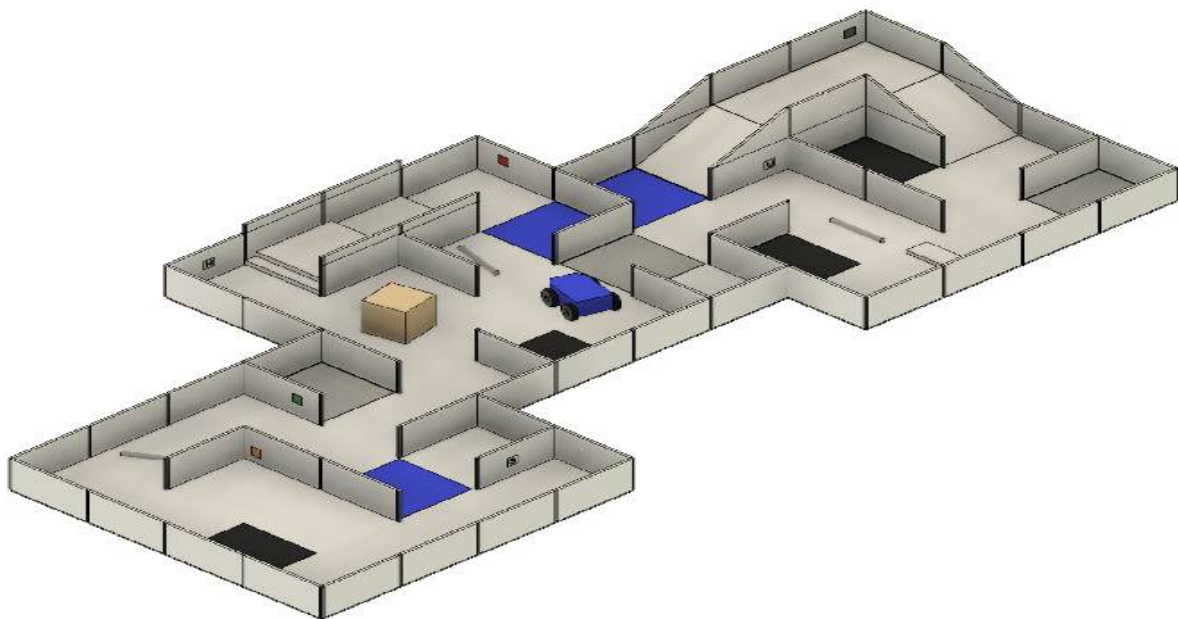
Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*

Сценарий

Местность очень опасна для людей, они не могут добраться до пострадавших. Перед вашей командой поставлена сложная задача. Робот должен выполнить спасательную миссию полностью в автономном режиме без участия людей. Робот должен быть прочным и достаточно умным, чтобы перемещаться по сложной пересеченной местности с холмами, неровностями, по обломкам, но при этом не застревая. Робот должен обнаружить пострадавших, раздать спасательные комплекты и сигнализировать о положении жертв чтобы уже люди могли приступить к эвакуации пострадавших.

Оцениваются время и техника выполнения задания! Приготовьтесь быть самой успешной спасательной командой.



Краткое описание

Робот должен найти в лабиринте пострадавших (жертвы). Робот не должен искать самый быстрый путь прохождения через лабиринт, он должен обследовать как можно большую часть лабиринта. Робот получает 5, 10, 15 или 30 баллов за каждую обнаруженную цветную или видимую жертву. Если робот сможет успешно доставить спасательный комплект жертве, то он заработает дополнительные 10 баллов за каждый спасательный комплект.

Максимальное количество дополнительных баллов зависит от типа жертвы следующим образом:

- **30 баллов за раненную (harmed) видимую жертву**
- **20 баллов за стабильную (stable) видимую жертву**
- **Нет дополнительных баллов за спасательный комплект для невредимой (unharmed)**

видимой жертвы

- **10 баллов за жертву красного цвета**
- **10 баллов за жертву желтого цвета**
- **Нет дополнительных баллов за спасательный комплект для жертвы зеленого цвета**

Если робот застрял в лабиринте, его можно перезапустить с последней посещенной контрольной точки. Светоотражающий пол плитки обозначает контрольные точки, поэтому робот может сохранить положение на карте (если он использует для навигации построение внутренней карты) на энергонезависимом носителе памяти и восстановить его в случае перезапуска. Робот должен избегать участков с черным полом.

Если робот сможет вернуться в начало лабиринта после обследования всего лабиринта, то он получит дополнительные 10 баллов за каждую идентифицированную жертву в качестве бонуса за выход. Робот также получит бонус за надежность, если робот сможет выйти из лабиринта с минимальным количеством перезапусков.

Робот может заработать дополнительные баллы, за преодоление препятствий:

- **10 баллов за подъем или спуск по пандусу**
- **10 баллов за каждую посещенную контрольную точку**
- **5 баллов за прохождение каждой плитки с барьером («лежачим полицейским»)**
- **5 баллов за перемещение по лестнице.**

1 Кодекс поведения

1.1 Дух соревнований

- 1.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы, изложенные в миссии RoboCupJunior.
- 1.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований будут действовать, руководствуясь духом состязаний, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что самое важное, позитивно.
- 1.1.3 **Важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько нового ты узнал!**

1.2 Честная игра

- 1.2.1 Роботы, которые преднамеренно или неоднократно наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.
- 1.2.2 Люди, которые умышленно создают помехи роботам или наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.
- 1.2.3 Ожидается, что целью всех участников является честная игра.

1.3 Поведение

- 1.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний, а также с дополнительными

разъяснениями/исправлениями Технического комитета на официальном форуме RoboCupJunior Rescue перед соревнованиями.

- 1.3.2 Участникам не следует забывать о других людях и роботах при передвижении по месту проведения состязаний.
- 1.3.3 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения.
- 1.3.4 Команды сами отвечают за то, чтобы вовремя ознакомиться с организационной информацией (расписание состязаний, встреч, объявлений и т.д.) во время состязаний. Актуальная информация будет предоставлена на информационных стойках (досках объявлений) и по возможности на сайте соревнований и/или сайте RoboCupJunior.
- 1.3.5 Участники и их сопровождающие, которые нарушают настоящие правила, могут быть удалены с территории проведения состязаний и/или дисквалифицированы от участия в соревнованиях.
- 1.3.6 Судьи, официальные лица, организаторы соревнований и правоохранительные органы будут обеспечивать соблюдение этих правил в равной степени для всех участников.
- 1.3.7 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.

1.4 Наставники

- 1.4.1 Взрослым (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки участников.
- 1.4.2 Наставникам запрещено участвовать в сборке, ремонте робота и программировании роботов как до, так и во время проведения состязаний.
- 1.4.3 В первый раз вмешательство наставника в конструкцию или программирование роботов приведет к предупреждению по решению судьи. Если такое поведение повторится, команда может столкнуться с возможным выбыванием из турнира.
- 1.4.4 Роботы должны быть полностью самостоятельной работой участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

1.5 Этика и честь

- 1.5.1 На соревнованиях не допустимы мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:
 - а) запрещена работа наставников над программированием и конструированием робота во время проведения состязаний;
 - б) более опытная/продвинутая команда может давать советы, но не должна выполнять работу за другую команду. В противном случае команда рискует быть дисквалифицированной.
- 1.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии награждения будут доказаны факты мошенничества.
- 1.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды преднамеренно вмешивается в создание и разработку робота, умышленно нарушает кодекс поведения на состязаниях, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях RoboCupJunior.

- 1.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в соревновании. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в соревновании.
- 1.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести судьи, официальные лица, организаторы турнира и правоохранительные органы выносят команде предупреждение. При повторном нарушении кодекса чести команда может быть немедленно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

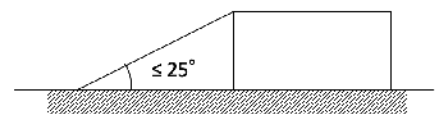
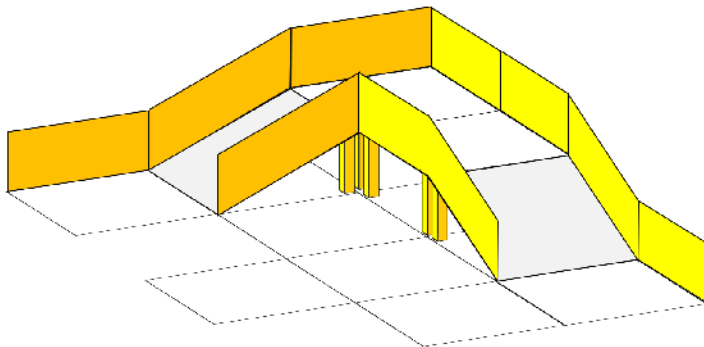
1.6 Обмен

- 1.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что любыми технологическими и учебными разработками следует делиться с другими участниками соревнований. Это способствует развитию миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.
- 1.6.2 Любые разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior после соревнований.
- 1.6.3 Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы другим командам и участвовать в обсуждениях, чтобы развивать культуру исследовательского любопытства и пытливости ума в области науки и техники.

2 Поле

2.1 Описание

- 2.1.1 Планировка поля будет состоять из набора плиток с горизонтальным полом, огороженным стеной по периметру, пандусов (рампы) и стен внутри поля.
- 2.1.2 Все плитки имеют размер 30 см x 30 см.
- 2.1.3 Все стены, используемые для создания лабиринта, имеют высоту не менее 15 см от пола или вершины лестницы, длиной 30 см и крепятся по краям плиток.
- 2.1.4 В качестве пандуса (рампы) будут использоваться плитки. Они будут иметь наклон максимум 25 градусов от горизонтали и всегда будут прямыми.



2.2 Покрытие полигона

- 2.2.1 Покрытие полигона может быть как гладким, так и текстурированным (например, линолеум или ковролин), и может иметь выступы на стыках высотой до 3 мм. В покрытии полигона могут быть отверстия диаметром около 5 мм для монтирования стен.
- 2.2.2 Цветные плитки:
- На полу лабиринта будут плитки разных цветов. Значение каждого цвета объясняется ниже.
 - Цветные плитки будут размещаться случайным образом в начале каждой игры.
 - Организаторы прикрепят к полу цветную плитку, но команды должны быть готовы к небольшим смещениям плитки до 3 см.

2.2.3 Черные плитки на поле символизируют собой «дыры», которые робот должен избегать.

2.2.4 Серебряные плитки на поле обозначают контрольные точки.

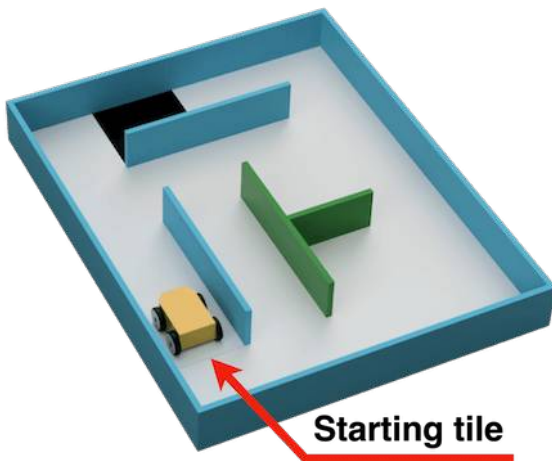
2.2.5 Синие плитки:

а) Синие плитки на поле представляют собой лужи или другие труднопроходимые участки.

б) Если робот посещает синюю плитку, он должен остановиться на 5 секунд, прежде, чем ему будет разрешено продолжить движение.

2.3 Маршрут

2.3.1 Стены могут вести или не вести к стартовой плитке последовательно по правилу «правой руки» или «левой руки». Стены лабиринта, которые ведут ко входу/выходу, называются «линейными стенами» (Linear wall). Линейными также называются стены, примыкающие к другим линейным стенам. Все остальные стены, которые НЕ ведут к входу/выходу называются «плавающими» (Floating wall).



 **Linear walls**

 **Floating walls**

※The colour and walls configuration are for illustration only.

2.3.2 Черные плитки влияют на определение типа стены (линейная или плавающая), поскольку их можно рассматривать как виртуальные стены.

2.3.3 Команды должны быть готовы к тому, что проезды по маршруту могут быть узкими по размеру (отклонение $\pm 10\%$ от размера плитки), чем плитка из-за размещения стен.

2.3.4 В конструкции лабиринта допускается наличие пространств без стен, ширина которых в обоих измерениях превосходит одну плитку.

2.3.5 Одна из плиток лабиринта является стартовой плиткой, в которой робот должен начать своё движение и выйти по окончании миссии. Она может располагаться в любом месте поля.

2.3.6 Стены могут быть удалены, добавлены или изменены непосредственно перед заездом, чтобы команды не могли предварительно ввести в робота карту расположения поля. Организаторы сделают все возможное, чтобы не изменять длину или сложность лабиринта при внесении этих изменений.

2.4 Барьеры, обломки, препятствия и лестницы

2.4.1 Высота барьеров (ограничителей скорости или «лежачих полицейских») не должна превышать 2 см. Ограничители скорости закреплены на поверхности полигона.

2.4.2 Обломки (мусор) не прикреплен к полу и имеет максимальную высоту 1 см.

2.4.3 Препятствия:

а) имеют высоту не менее 15 см.

б) могут состоять из любых крупных тяжелых предметов.

в) могут быть закреплены на полу.

г) могут иметь любую форму, например, прямоугольную, пирамидальную, сферическую или цилиндрическую.

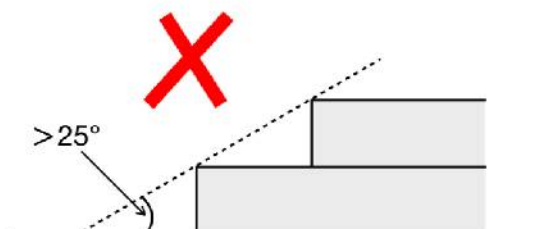
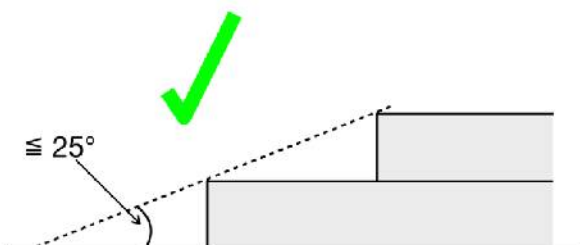
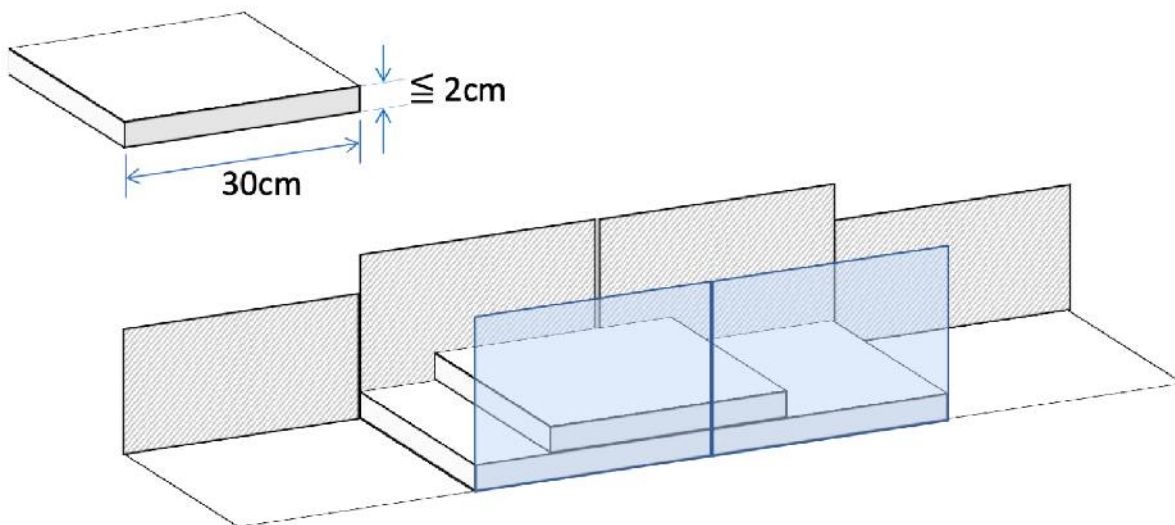
2.4.4 Препятствие может быть расположено в любом месте лабиринта таким образом, чтобы расстояние между препятствием и любой стеной было не менее 20 см.

2.4.5 Сдвинутые или опрокинутые препятствия должны оставаться на месте, куда они были перемещены или упали, и не возвращаются на место до окончания заезда.

2.4.6 Размеры ступенек лестниц составляют 30 см по ширине и по высоте максимум 2 см. Длина верхней части лестницы 30 см.

2.4.7 Наклон лестницы (то есть: наклон к горизонтали при установке плитки на лестнице) должен быть менее 25 градусов.

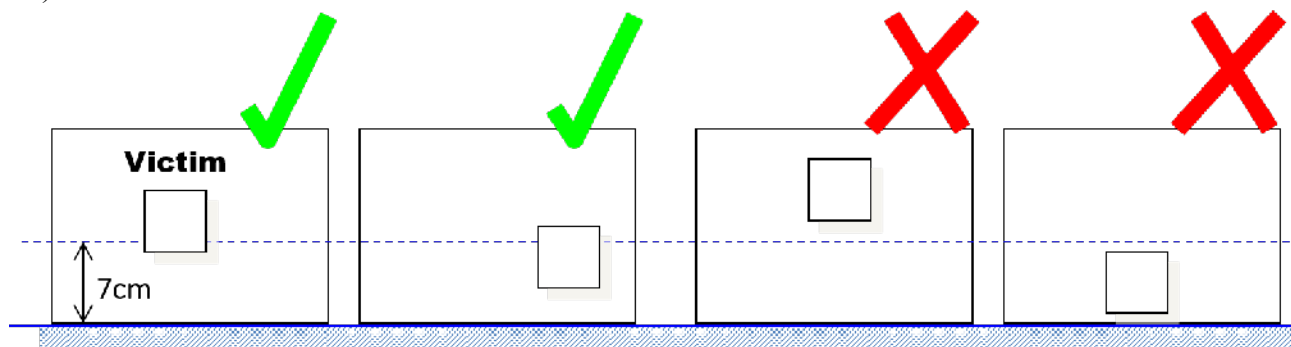
2.4.8 Лестница будет размещена между стенами.



2.5 Жертвы (Victims)

2.5.1 На полигоне присутствуют два типа «жертв»: видимые и цветные.

2.5.2 Жертвы находятся возле пола полигона (на высоте около 7 см от пола, см. рисунок ниже).

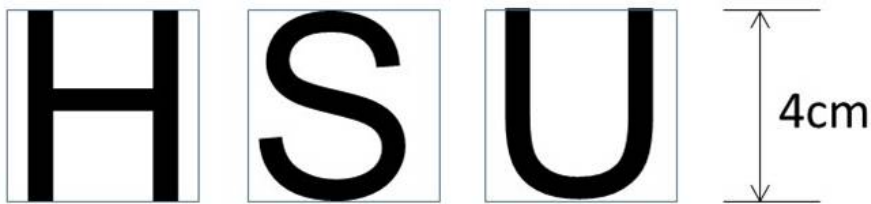


2.5.3 Жертвы не будут находиться на стенах, прикрепленных к черной/серебряной/синей плитке, плитке с препятствиями/«лежачими полицейскими»/лестницами и пандусами.

2.5.4 На полигоне также могут располагаться объекты, внешне похожие на жертвы, но не являющиеся жертвами. Эти объекты не должны идентифицироваться роботом как жертвы.

2.5.5 Видимые жертвы - это заглавные буквы, напечатанные на стене или прикрепленные к ней. Они печатаются черным цветом с использованием шрифта без засечек, например, «Arial». Высота букв составляет 4 см. Буквы обозначают состояние здоровья жертвы:

- а) H (harmed) – тяжело раненая жертва;
- б) S (stable) – стабильная жертва;
- в) U (unharmed) – жертва без повреждений.



2.5.6 Цветные жертвы напечатаны на стене или прикреплены к ней. Их размер составит 16 см². Используются три цвета: красный, желтый и зеленый.

2.6 Спасательные комплект

2.6.1 Спасательный комплект – это медицинская аптечка первой помощи, доставляемая жертве, попавшей в стихийное бедствие. Он символизирует инструменты, медицинские принадлежности или устройства, используемые в спасательных операциях, такие как GPS транспондеры или просто фонарики.

2.6.2 Поскольку нам необходимо обеспечить доставку спасательного комплекта к жертве, он должен находиться рядом с жертвой после выгрузки. Например, он не может откатиться или отскочить от жертвы.

2.6.3 Размер каждого спасательного комплекта должен быть не менее 1 см в каждом измерении.

2.6.4 Робот может нести не более 12 спасательных комплектов.

2.6.5 Каждая команда несет ответственность за собственную систему спасательных комплектов, включая доставку собственного набора спасательных комплектов на соревнование. В ответственность капитана команды входит загрузка спасательных комплектов на своего робота и сбор их с полигона с разрешения судьи после окончания заезда.

2.6.6 Выгрузка спасательного комплекта должна быть хорошо видимой для судьи.

2.7 Условия окружающей среды

2.7.1 Условия окружающей среды на соревнованиях могут отличаться от условий на полях домашних тренировок. Команды должны быть готовы к настройке своих роботов для условий окружающей среды в месте проведения соревнований.

2.7.2 Освещение и магнитные условия могут изменяться на спасательном поле.

2.7.3 На поле могут воздействовать магнитные поля (например, создаваемые проводкой под полом и металлическими предметами). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.7.4 На поле могут воздействовать неожиданные световые вспышки (например, вспышка фотокамеры от зрителей). Команды должны подготовить своих роботов к таким помехам.

2.7.5 Организаторы сделают всё возможное, чтобы закрепить стены лабиринта на полигоне так, чтобы взаимодействие с ними не оказывало никакого побочного влияния на робота.

- 2.7.6 Все размеры, указанные в настоящем регламенте, имеют допуск в $\pm 10\%$.
- 2.7.7 Все объекты, которые необходимо распознать роботу, будут отличаться от окружающей среды цветом или формой.

3 Роботы

3.1 Управление

- 3.1.1 Роботы должны управляться автономно. Использование удалённого или ручного управления, равно как передача роботу любой информации (с помощью сенсоров, кабелей, по беспроводной связи и т.п.) не допускается.
- 3.1.2 Робот запускается вручную капитаном команды.
- 3.1.3 Роботы могут использовать различные алгоритмы прохождения лабиринта. Запрещен любой предварительный ввод роботу информации о расположении объектов на полигоне (движения, предварительно запрограммированные на основе известных местоположений или размещения объектов в поле).
- 3.1.4 Робот не должен портить и повреждать полигон или какую-либо его часть.

3.2 Конструкция

- 3.2.1 Высота робота не должна превышать 30 см.
- 3.2.2 Робот не должен иметь никаких сенсоров или устройств, позволяющих «видеть» сквозь стены.
- 3.2.3 Для изготовления робота может использоваться любой доступный в продаже робототехнический набор деталей или постройка из необработанного материала при условии что проектирование и изготовление конструкции робота в основном и по существу являются оригинальной работой учащихся.
- 3.2.4 Командам не разрешается использование каких-либо коммерческих робототехнических комплектов деталей и сенсоров, специально предназначенных и продающихся (маркетинг) для выполнения любой основной задачи соревнований RoboCupJunior Rescue. Роботы, не выполняющие данное требование, будут немедленно дисквалифицированы. При возникновении каких-либо сомнений на этот счёт, командам необходимо проконсультироваться с комитетом лиги до начала соревнований.
- 3.2.5 В целях обеспечения безопасности участников и зрителей соревнований разрешено использование только лазеров 1 и 2 классов. Это будет проверено организаторами во время технической инспекции роботов. Команды, использующие лазеры, должны иметь технические характеристики лазера, а также должны предоставить их до начала соревнования, а также быть готовы показать их во время соревнования.
- 3.2.6 Беспроводная связь должна применяться только так, как описано в Общих правилах на сайте RoboCupJunior: <http://junior.roboocup.org/roboocupjunior-general-rules/> . Имеющиеся в роботах иные типы беспроводной связи, должны быть удалены или отключены. Если у робота имеется оборудование с другим типом беспроводной связи, команда должна доказать, что оно отключено. Несоответствующие этому правилу роботы должны быть немедленно дисквалифицированы.
- 3.2.7 Робот может получить повреждения, упав с полигона, контакта с элементами полигона или с другим роботом. Организаторы не могут предвидеть и предотвратить все потенциально возможные ситуации, в которых может произойти повреждение робота. Командам должны убедиться, что все активные элементы конструкции робота должным образом защищены прочными материалами. К примеру, все электрические цепи должны быть защищены от любых контактов с людьми и прямых контактов с другими роботами или элементами полигона.

3.2.8 Аккумуляторы и элементы питания настоятельно рекомендуется транспортировать, хранить и заряжать в специальных защищённых чехлах. Необходимо позаботиться о том, чтобы в роботе не произошло короткого замыкания или утечки химикатов и газов.

3.2.9 Роботы должны быть оснащены ручкой, с помощью которой их можно поднимать во время зачетного заезда.

3.2.10 Роботы должны быть оснащены двухпозиционным переключателем или кнопкой, хорошо видимым судьё, для перезапуска робота в случае отсутствия прогресса.

3.3 Команды

3.3.1 Каждая команда может иметь только одного робота на поле.

3.3.2 Каждая команда должна соблюдать Общие правила RoboCupJunior в отношении количества участников и возраста каждого участника.

3.3.3 Каждый член команды должен будет объяснить свою работу и техническую роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

3.3.4 Каждый учащийся может быть зарегистрирован в качестве участника только одной команды во всех лигах/подлигах RoboCupJunior.

3.3.5 Каждой команде разрешено принять участие только в одном состязании одной лиги/подлиги RoboCupJunior.

3.3.6 Наставникам и родителям не разрешается находиться вместе с участниками во время соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без присмотра или помощи наставников) на протяжении всего времени соревнований.

3.4 Проверка роботов (Инспекция)

3.4.1 Роботы будут тщательно проверяться судейской бригадой перед началом и в любое другое время соревнований, чтобы убедиться, что роботы соответствуют всем регламентам, описанным в этих правилах.

3.4.2 Запрещено использовать робота, который очень похож на робота другой команды текущего года или предыдущих лет.

3.4.3 Команда несет ответственность (должна самостоятельно позаботиться) за прохождение повторной проверки в случае, если в конструкцию робота были внесены модификации во время соревнований.

3.4.4 Участников попросят объяснить, как работает их робот, чтобы убедиться, что конструирование и программирование робота - это их самостоятельная работа.

3.4.5 Судьи будут спрашивать участников о процессе подготовки, а также могут попросить участвовать в опросе или пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

3.4.6 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

3.4.7 Все команды должны представить свое техническое описание (TDP) до начала соревнований. TDP — общедоступный документ, который будет публиковаться для сообщества. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

3.4.8 Все команды должны предоставить исходный код до начала соревнований. Организаторы не будут делиться исходным кодом с другими командами без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение на публикацию при регистрации.

3.4.9 Все команды должны представить свой технический журнал до начала соревнований. Технические журналы не будут передаваться другим командам без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.



Тем не менее, командам настоятельно рекомендуется публиковать свой инженерный журнал. Комитет RoboCupJunior Rescue будет делиться журналами команд вместе с их плакатами и TDP через форум RoboCupJunior, которые дали свое согласие. Цель состоит в том, чтобы другие команды могли учиться у них.

3.5 Нарушения

3.5.1 Любые нарушения правил, выявленные в ходе проверки (инспекции), являются основанием для недопуска робота к участию в соревнованиях до тех пор, пока эти несоответствия не будут устранены и робот не пройдет проверку.

3.5.2 Следует учитывать, что все модификации робота должны производиться во время, отведенное на это в расписании соревнований. Команды не могут опаздывать или переносить время заездов по причине внесения модификаций.

3.5.3 Если робот не соответствует всем требованиям (даже после внесённых изменений), он дисквалифицируется от участия в заезде, перед которым проходила проверка (но не от участия в соревнованиях в целом).

3.5.4 На протяжении всех соревнований не допускается никакая помощь участникам со стороны наставников (см. раздел 1 Кодекс поведения).

3.5.5 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с одного заезда или с соревнований либо потерей баллов по решению судей, официальных лиц или комитета лиги.

4 Игра

4.1 Тренировочные заезды

4.1.1 Когда это возможно, участники будут иметь доступ к полигонам для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки своих роботов.

4.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрен отдельный полигон, возможность использовать соревновательный полигон для тренировочных заездов остаётся на усмотрение организаторов соревнований.

4.2 Люди

4.2.1 Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его помощника. Только капитаны и их помощники имеют право входить в зону игрового поля (если иного не будет указано судьями). Взаимодействовать с роботом во время заезда разрешается только капитану команды.

4.2.2 Капитан может взаимодействовать с роботом только после разрешения судьи.

4.2.3 Другие участники команды (и другие зрители), находящиеся вблизи игрового поля, без специального разрешения судей не должны приближаться к полигону ближе 150 см.

4.2.4 Никому не разрешается умышленно касаться поля во время заезда.

4.2.5 Любые действия по составлению карты поля перед заездом приводят к немедленной дисквалификации робота в раунде. Предварительное составление карты - это действия людей, которые до начала заезда вводят роботу информацию о поле (например: расположение стен, расположение серебряных/черных/синих плиток, расположение и тип жертв и т.д.).

4.3 Начало заезда

4.3.1 У каждой команды есть максимум 8 минут на попытку. Время попытки включает в себя время калибровки и время заезда.

4.3.2 Под калибровкой подразумевается процесс снятия показаний с сенсоров робота и модификация его управляющей программы в согласование с этими показаниями. Во время

калибровки не допускается введение в работа какой-либо информации о расположении любых объектов на полигоне.

4.3.3 Заездом считается промежуток времени, когда робот автономно перемещается по полю, и судья фиксирует результаты.

4.3.4 Попытка начинается в запланированное время независимо от того, отсутствует команда или не готова. Расписание заездов будет вывешено возле места проведения состязания.

4.3.5 После начала попытки роботу не разрешается покидать зону соревнований.

4.3.6 С момента начала отсчёта времени команда может откалибровать своего робота в любых точках полигона столько раз, сколько посчитает необходимым (в пределах отведённого на выполнение попытки времени). Роботу не разрешается самостоятельно двигаться во время калибровки.

4.3.7 Перед началом заезда жребием (бросая 6-гранный игровой кубик) или другим случайным образом определяется расположение чёрных, синих и серебряных плиток на полигоне. Расположение чёрных, синих и серебряных плиток не раскрывается командам до тех пор, пока они не будут готовы начать заезд (см. п. 4.3.11). Судьи должны убедиться перед заездом, что расположение чёрных клеток не блокирует проходимость («разрешимость») лабиринта до того, как робот начнет заезд.

4.3.8 Перед началом заезда судья случайным образом может определить расположение любых стенок лабиринта (см. 2.3.6.)

4.3.9 Как только команда будет готова начать заезд, она должна уведомить об этом судью. Чтобы начать заезд, робот помещается на стартовую плитку трассы, указанную судьей. После начала заезда калибровка не разрешается, как и изменение кода/выбора программы.

4.3.10 Команды могут отказаться от калибровки робота и сразу немедленно начать заезд.

4.3.11 После запуска робота судья размещает на поле черные, синие и серебряные плитки.

4.4 Заезд

4.4.1 Во время заезда не допускаются никакие модификации робота, в т.ч. установка деталей, которые отвалились.

4.4.2 Любые детали робота, которые намеренно или непреднамеренно отвалились, остаются на полигоне до окончания заезда. Ни участники, ни судьи не имеют права удалять или перемещать детали робота с полигона во время заезда.

4.4.3 Не допускается передача роботу какой-либо предварительной информации о поле. Робот должен исследовать и распознать элементы поля самостоятельно.

4.4.4 Плитка считается «посещённой» роботом, если более, чем половина вертикальной проекции корпуса робота, оказалась внутри плитки.

4.5 Отсутствие прогресса

4.5.1 Отсутствие прогресса происходит в следующих случаях:

- а) капитан команды объявил об отсутствии прогресса.
- б) робот посетил черную плитку. См. определение посещаемой плитки в 4.4.4.
- в) робот не останавливается в течение 5 секунд, если робот посещает синюю плитку.
- г) робот повредил полигон.
- д) участник команды дотронулся до полигона или своего робота без разрешения судьи.

4.5.2 В случае отсутствия прогресса робот должен быть возвращен на последнюю посещённую им контрольную точку (или на стартовую плитку, если робот еще не достиг контрольной точки). Робот может быть установлен в любом направлении. См. определение «посещенной плитки» в 4.4.4.

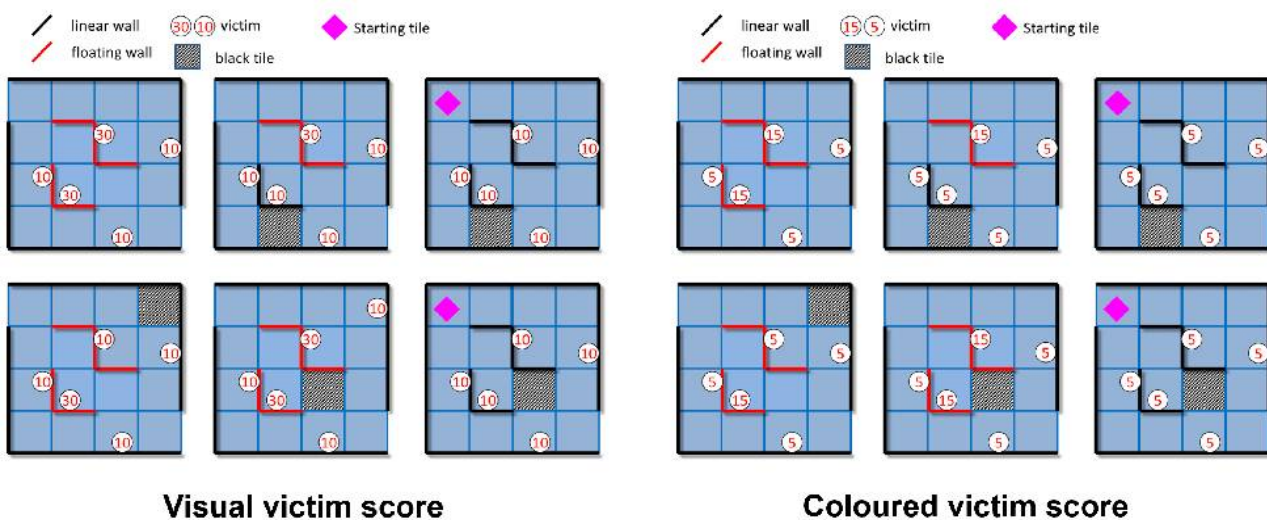
4.5.3 После отсутствия прогресса команда должна перезапустить робота с помощью переключателя, хорошо видимого судьям (см. 3.2.10).

4.6 Подсчет очков

4.6.1 При успешном распознавании жертвы, робот должен остановиться в пределах 15 см от жертвы и в течение 5 секунд мигать индикатором, который хорошо виден судье.

4.6.2 Робот получает баллы за каждое успешное распознавание жертвы на поле:

- на плитке примыкающей к **линейной стене** (даже по диагонали), то есть для всех жертв на 6 плитках вокруг линейной стены:
 - а) за видимых (visual) жертв 10 баллов
 - б) за цветных (coloured) жертв 5 баллов
- на других стенах (то есть - на **плавающих стенах**)
 - а) за видимых (visual) жертв 30 баллов
 - б) за цветных (coloured) жертв 15 баллов



На приведенной выше схеме красные линии представляют собой **плавающие стены**, а черные линии представляют собой **линейные стены**.



Обратите внимание, что некоторые жертвы на плавающей стене оцениваются в 10 баллов / 5 баллов. Это потому, что жертвы 10 баллов / 5 баллов находятся на стенке примыкающей к линейной стене. Цвет на рисунке используется только для иллюстрации. Разработчик поля должен учитывать это правило при определении вариантов местоположения черных, синих и серебрянных плиток, которые можно менять во время заездов с помощью жребия.

4.6.3 Успешная доставка спасательного комплекта — робот должен поместить спасательный комплект на расстоянии не более 15 см от жертвы. Точка доставки определяется местоположением спасательного комплекта, после того, когда робот полностью выйдет за пределы 15-ти сантиметровой зоны от жертвы.

4.6.4 Баллы не начисляются за доставку спасательного комплекта жертве, которая не была перед доставкой успешно идентифицирована.

4.6.5 **10 баллов** начисляются за успешную доставку спасательного комплекта. К жертвам, в зависимости от их типа, необходимо доставить следующее число спасательных наборов:

- **Видимые жертвы:**

- а) тяжело раненым жертвам (H): три спасательных комплекта. (Максимальное количество баллов за доставку спасательных комплектов к жертве: 30 баллов.)
- б) стабильным жертвам (S): два спасательных набора на жертву. (Максимальное количество баллов за доставку спасательных комплектов к жертве: 20 баллов.)
- в) жертвам без повреждений (U): ноль спасательных наборов на жертву.

● **Цветные жертвы:**

- а) Красный: один спасательный комплект. (Максимальное количество баллов за доставку спасательного комплекта к жертве: 10 баллов.)
- б) желтый: один спасательный комплект на жертву. (Максимальное количество баллов за доставку спасательного комплекта к жертве: 10 баллов.)
- в) зеленый: ноль спасательных комплектов на жертву.

4.6.6 **Бонус за надежность (RELIABILITY BONUS)** не является отрицательным числом и состоит из количества успешных идентификаций жертв (SVI), успешных развертываний спасательных комплектов (SRD) и вычета за общее количество отсутствия прогресса (LoP) как такового:

$$(\text{RELIABILITY BONUS}) = (\text{SVI}) \times 10 + (\text{SRD}) \times 10 - (\text{LoP}) \times 10$$

4.6.7 Успешное пересечение барьера («лежачего полицейского»). За каждую пройденную плитку с барьером («лежачим полицейским») робот получает 5 баллов.

4.6.8 Успешное преодоление подъема/спуска по рампе (пандусу). Робот получает 10 баллов за успешное движение вверх или вниз по пандусу (т. е. робот может набрать максимум 10 баллов за каждую рампу). Робот успешно прошел пандус, когда он переместился от нижней плитки к верхней (или наоборот), и полностью находится внутри горизонтальной плитки, не опрокидываясь.

4.6.9 Успешный проезд по лестнице. Робот получает 5 баллов за проезд вверх или вниз по лестнице в любом направлении (т. е. робот может набрать максимум 5 баллов за каждую лестницу). Успешный проезд означает, что робот перемещается от нижней плитки на одной стороне лестницы, затем достигает верхней плитки и, наконец, достигает нижней плитки на другой стороне лестницы без посторонней помощи.

4.6.10 Успешное посещение контрольной точки (checkpoint). Робот получает 10 баллов за каждую посещенную контрольную точку. См. 4.4.4 для определения посещенной плитки.

4.6.11 Бонус за успешный выход. Если робот успешно оканчивает заезд в стартовой клетке, и остаётся там не менее 10 секунд, то ему начисляется 10 баллов за каждую успешно распознанную жертву (см. 4.6.1).

4.6.12 Нет дублирования вознаграждения баллами. Например, если робот успешно пересекает плитку с барьером («лежачий полицейский») несколько раз, будут начислены баллы только за одно успешное пересечение барьера. Такое же правило применяется ко всем другим начислениям баллов.

4.6.13 Ошибочная идентификация. Если робот идентифицирует жертву с помощью методов, описанных в 4.6.1, но на расстоянии более 15 см от любой жертвы, то 5 баллов будут вычтены. Это не относится к доставке неправильного количества спасательных наборов жертвам. При этом общая сумма баллов никогда не должна быть меньше нуля.

4.6.14 Сумма баллов за поле для каждого раунда будет нормализована с результатом лучшей команды этого раунда:

$$(\text{NORMALIZED FIELD SCORE}) = (\text{FIELD SCORE}) / (\text{FIELD SCORE OF BEST TEAM})$$

4.6.15 Окончательный сумма баллов состоит из взвешенной суммы нормализованных баллов за каждое поле и нормализованной суммой баллов за рубрики как таковые:

$$\text{(TOTAL SCORE)} = 0.8 \times \text{(MEAN OF NORMALIZED FIELD SCORES)} + 0.2 \times \text{(NORMALIZED RUBRICS SCORE)}$$

4.6.16 Нормализованная сумма баллов за рубрики состоит из суммы нормализованных баллов по отдельным рубрикам и вычисляется следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{(NORMALIZED RUBRICS SCORE)} = & \\ & 0.4 \times \text{(TDP SCORE)} / \text{(TDP SCORE OF BEST TEAM)} \\ & + 0.4 \times \text{(ENGINEERING JOURNAL SCORE)} / \text{(ENGINEERING JOURNAL SCORE OF BEST TEAM)} \\ & + 0.2 \times \text{(POSTER SCORE)} / \text{(POSTER SCORE OF BEST TEAM)} \end{aligned}$$

4.6.17 Рубрики для TDP, Engineering Journal и Poster будут доступны на сайте RoboCupJunior и на сайте RCJ Rescue Community.

4.6.18 При равенстве баллов у команд места будут определяться по времени, которое роботы потратили на выполнение заезда.

4.7 Окончание заезда

4.7.1 Команда в любое время может принять решение о досрочном завершении заезда. В этом случае капитан команды должен сообщить судье о желании команды прервать заезд. Команде будут начислены все баллы, заработанные до объявления о завершении заезда.

4.7.2 Заезд заканчивается, когда:

- а) истекло время 8 минут, отведенное на заезд
- б) капитан команды объявляет о завершении заезда.
- в) робот возвращается на стартовую клетку и получает бонус за выход.

5 Открытое техническое оценивание

5.1 Описание

5.1.1 Ваши технические инновации будут оцениваться в течение определенного времени. Команды должны подготовиться к открытому техническому показу в специально отведённое для этого расписанием состязаний время.

5.1.2 Во время открытого технического оценивания судьи будут общаться с командами. Предполагается, что открытая техническая оценка будет проходить в атмосфере обычной беседы «вопрос-ответ».

5.1.3 Основная цель открытого технического оценивания состоит в том, чтобы выявить изобретательность и инновации. Под инновациями понимается техническое достижение, технический прогресс по сравнению с существующими знаниями или неординарные, простые но умные и изящные решения существующих задач.

5.2 Критерии оценки

5.2.1 Будет использоваться стандартная система критериев оценивания с акцентом на:

- а) творчество
- б) изобретательность
- в) простота
- г) функциональность

5.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (но не ограничивается только ими) как:

- а) создание собственного датчика вместо готового датчика
- б) создание «сенсорного модуля», состоящего из различной электроники, в результате чего получается автономный модуль, обеспечивающий определённую функциональность
- в) создание оригинального и функционального механизма
- г) создание оригинального программного алгоритма для решения задачи

5.2.3 Командам будет необходимо предоставить краткие, но содержательные и ясные документальные описания их роботов. Документы должны точно показывать пошаговое создание инновационного изобретения.

5.2.4 Материалы должны включать в себя документ с техническим описанием (TDP), плакат и технический журнал. Команды должны быть готовы объяснить результаты своей работы.

5.2.5 TDP должен описывать планирование проекта вашей команды, механическую и электронную конструкцию робота, архитектуру и решения вашего программного обеспечения, а также применяемый процесс оценки эффективности. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

5.2.6 Инженерный журнал должен демонстрировать ваш лучший опыт в процессе разработки робота. Руководство по формату и рубрикам инженерного журнала доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

5.2.7 Плакат должен включать (но не ограничиваться): название команды, страну, лигу, описание робота, возможности робота, используемый контроллер и язык программирования, применённые датчики, способ изготовления, время, затраченное на разработку, стоимость материалов, награды, полученные командой и т. д. Руководство по формату плаката и рубрикам доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

5.3 Обмен

5.3.1 Командам рекомендуется просматривать плакаты, TDP и презентации других участников.

5.3.2 Команды, награждённые сертификатами, должны будут для обмена знаниями опубликовать свои документы и презентации в Интернете по просьбе организаторов.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судьи и помощники судей

6.1.1 Все решения во время игры принимаются судьями и их помощниками, в зоне ответственности которых находится как полигон, так и все предметы и люди около него.

6.1.2 Все решения, принимаемые судьями и/или их помощниками во время соревнования, являются окончательными.

6.1.3 После завершения заезда судья попросит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и подписать его. Подписывая протокол, капитан соглашается от имени всей команды, что баллы внесены в протокол верно. В случае дополнительных разъяснений, капитан команды должен написать в протоколе соответствующий комментарий и подписать его.

6.2 Разъяснение правил

6.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным комитетом лиги RoboCupJunior Rescue <https://junior.robocup.org/community/> через форум <https://junior.forum.robocup.org/c/robocupjunior-rescue>.

6.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть сделано членами International RoboCupJunior Rescue Committee

<https://junior.roboocup.org/community/> , организационного комитета состязаний.

6.3 Особые обстоятельства

6.3.1 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 имеющимися членами комитета, даже во время состязаний.

6.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в собрании по обсуждению изменений правил, описанных в п.6.3.1, то будет считаться, что тем самым они осведомлены и выразили согласие с изменениями.

Спасатели в симуляторе RoboCupJunior Rescue Simulation

Спасатели в симуляторе RoboCupJunior Rescue Simulation - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RCJ Rescue Simulation (Webots-Erebus)

<https://junior.robocup.org/robocupjuniorrescue-league-simulation/>

Форум RoboCupJunior: <https://junior.forum.robocup.org/c/robocupjunior-rescue/with-new-simulation-platforms/47>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников: *с 10 до 19 лет (на 01 июля) (на международных соревнованиях от 14 до 19 лет на 01 июля).

Команда: 2 человека (на международных соревнованиях до 4х).

Роботы: виртуальный робот (для симулятора Webots - Erebus).

Используемое оборудование: -

Язык программирования: на усмотрение команды.

RoboCupJunior Rescue Committee 2022

Tom Linnemann Germany (Chair)

Tatiana Pazelli Brazil

Alexander Jeddelloh Germany

Bill Chuang Taiwan

Elizabeth Mabrey USA

Matej Novosad Croatia

Naomi Chikuma Japan

Platform development team

Alfred Roberts UK

Jeffrey Cheng USA

Victor Hu USA

RoboCupJunior Exec 2022

Luis José Lopez Lora Mexico

Julia Maurer USA

Marek Šuppa Slovakia

Roberto Bonilla USA

Trustees representing RoboCupJunior

Amy Eguchi USA

Irene Kipnis Israel

Oskar von Stryk Germany

Claude Sammut Australia

Официальные ресурсы:

Официальный интернет сайт RoboCupJunior Official Website <https://junior.robocup.org>

Официальный интернет-форум RoboCupJunior Official Forum <https://junior.forum.robocup.org>

Сайт сообщества лиги спасателей RCJ Rescue Community Website <https://rescue.rcj.cloud>

Правила RoboCupJunior спасатели в симуляторе разрабатываются и проверяются Комитетом лиги спасателей RoboCupJunior. Платформа симулятора разрабатывается и поддерживается командой разработчиков платформы.

Исправления и разъяснения к правилам могут быть размещены на форуме до обновления этого документа с правилами. Команды обязаны просматривать форум, чтобы иметь полное представление о последних изменениях в правилах.

Пожалуйста, предварительно прочитайте Общие правила RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/>, прежде чем продолжить работу с этими правилами. Правила на английском языке, опубликованные Техническим комитетом RoboCupJunior Rescue Simulation, являются единственными официальными правилами для RoboCupJunior Rescue Simulation 2023. Переведенные версии, которые могут быть опубликованы каждым региональным комитетом, являются лишь справочной информацией для людей, не говорящих по-английски, чтобы лучше понять правила. Команды обязаны прочитать и понять официальные правила.

Разделы правил, которые применяются конкретно к очным соревнованиям и онлайн-соревнованиям, будут помечены знаком «*». Эти разделы, скорее всего, будут затронуты в будущем.

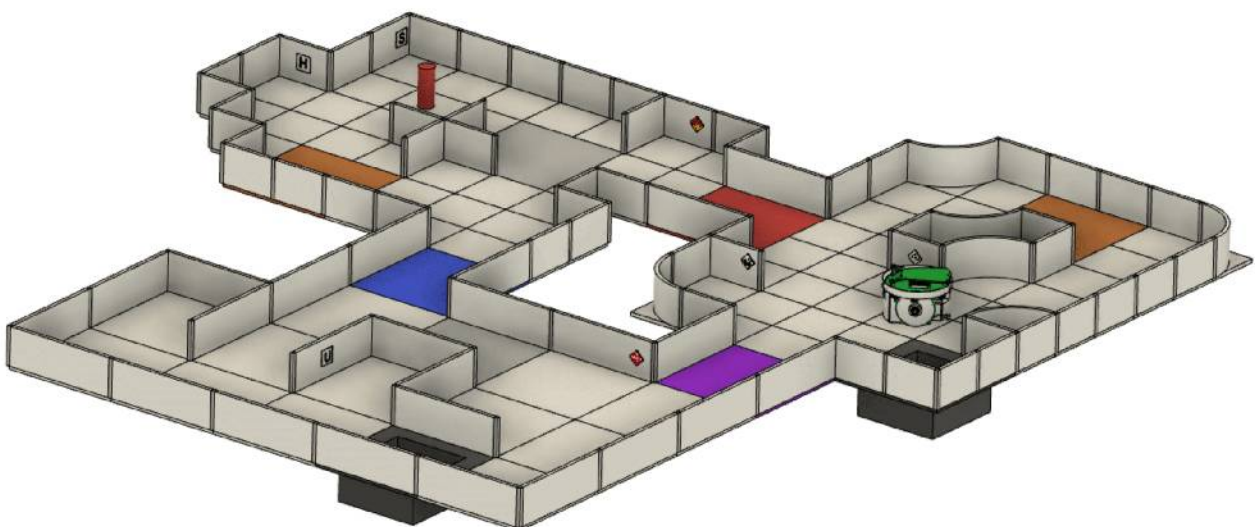
В настоящих правилах «робот» означает «виртуальный робот».

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Рейтинг на региональном этапе

Чтобы поощрять обмен информацией между участниками региональных соревнований, для подведения итогов соревнований и награждения, составляется **рейтинг "Абсолютное чемпионство"** команд, который определяется по сумме баллов, где

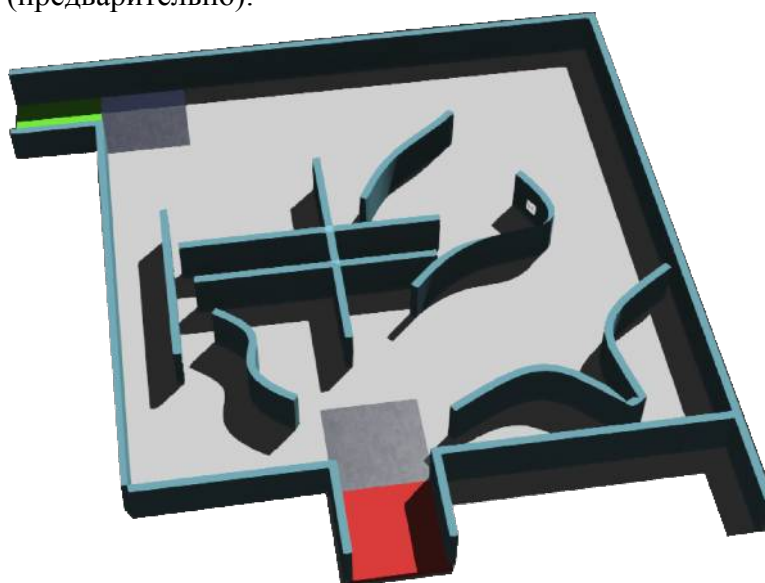
- 50% max. баллов за успехи в играх (в состязаниях),
- 16,6 % max. за опубликованный в сети Интернет файл «Техническое описание робота» (см.п. Файл «Техническое описание робота»),
- 16,6 % max. баллов за плакат (см.п. Файл «Плакат»),
- 16,6 % max. баллов за «Видео» (см.п. «Видео о команде и роботе»).*



Краткое описание

В этом состязании имитируется обстановка спасательной операции, поэтому цель робота должна заключаться в том, чтобы сделать все возможное для поиска всех жертв, одновременно перемещаясь по территории и картографируя ее, то есть нанося на карту неизвестные пространства. Есть четыре области. Области с 1 по 3 состоят из плиток, напоминающих лабиринт. Область 4 (необязательная область) не основана на плитках, и командам предлагается изучить и применить интересные алгоритмы одновременной ориентации на местности и построению карты. Если робот застрял где-либо на арене, его можно перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Серебряные плитки на поле представляют собой контрольные точки, поэтому робот может сохранять позицию на карте (если он использует карту) в энергонезависимой памяти и загружать ее из энергонезависимой памяти в случае перезапуска.

Пример области 4 (предварительно):



1 Кодекс поведения

1.1 Дух соревнований

1.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, включая наставников, разделяют цели и идеалы, изложенные в миссии RoboCupJunior.

1.1.2 Волонтеры, судьи и организаторы соревнований будут действовать, руководствуясь духом состязаний, чтобы состязания прошли на высоком уровне, честно и, что самое важное, позитивно.

1.1.3 **Важно не то, выиграл ты или проиграл, а то, сколько нового ты узнал!**

1.2 Честная игра

1.2.1 Роботы, которые преднамеренно или неоднократно наносят ущерб полю, будут дисквалифицированы.

1.2.2 Люди, которые умышленно создают помехи симуляции спасения, включая симулятор, сервер или компьютеры, будут дисквалифицированы.

1.2.3 Ожидается, что целью всех участников является честная игра.

1.3 Поведение

1.3.1 Каждой команде следует ознакомиться с последней версией регламента на сайте RoboCupJunior перед началом состязаний, а также с дополнительными

разъяснениями/исправлениями Технического комитета на официальном форуме RoboCupJunior Rescue перед соревнованиями.

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

1.3.3 * Участникам запрещено заходить в зону подготовки других команд без приглашения.

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

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

1.3.6 Эти правила будут применяться в равной степени ко всем участникам по усмотрению судей, организаторов или представителей правоохранительных органов.

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

1.4 Наставники

1.4.1 Взрослым запрещено находиться в зоне подготовки участников.

1.4.2 Наставникам запрещено участвовать в программировании робота как до, так и во время проведения состязаний.

1.4.3 Вмешательство наставника в роботов или в решения судей сначала приведет к предупреждению. Если такое поведение повторится, то команде грозит исключение из турнира.

1.4.4 Роботы должны быть полностью самостоятельной работой участников команды. Если во время состязаний будут выявлены идентичные роботы, они могут быть подвергнуты повторной технической инспекции.

1.5 Этика и честь

1.5.1 На соревнованиях не допустимы мошенничество и умышленные нарушения правил в любой форме, в том числе:

а) запрещена работа наставников над программным обеспечением, электронным оснащением или конструкцией робота во время проведения состязаний;

б) запрещено непосредственное участие более опытных команд в работе по созданию роботов для менее опытных команд, существенно выходящее за рамки обычного совета. За это команда рискует быть дисквалифицированной.

1.5.2 Организаторы состязаний оставляют за собой право отозвать у команды вручённую награду, если после церемонии награждения будут доказаны факты мошенничества со стороны команды.

1.5.3 Если становится очевидным, что наставник команды преднамеренно вмешивается в создание и разработку робота, умышленно нарушает кодекс поведения на состязаниях, то он может быть отстранён от последующего участия в состязаниях RoboCupJunior.

1.5.4 Команды, нарушающие кодекс чести состязаний, могут быть дисквалифицированы от участия в турнире. Отдельные участники команд также могут быть отстранены от дальнейшего участия в турнире.

1.5.5 В случае незначительного нарушения командой кодекса чести, ей может быть вынесено предупреждение. За серьёзное нарушение или при повторном нарушении кодекса чести

команда может быть немедленно дисквалифицирована с соревнований без предупреждений.

1.6 Обмен

1.6.1 Дух соревнований RoboCup предполагает, что любыми технологическими и учебными разработками следует делиться с другими участниками соревнований. Это способствует развитию миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.

1.6.2 Любые разработки могут быть опубликованы участниками на сайте RoboCupJunior после соревнований.

1.6.3 Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы другим командам и участвовать в обсуждениях, чтобы развивать культуру исследовательского любопытства и пытливости ума в области науки и техники.

1.6.4 Для общих вопросов и дискуссий следует использовать форум RoboCupJunior. Напротив, сервер Discord для конкретной платформы следует использовать для технических вопросов, касающихся платформы.

2 Поле

2.1 Платформа симулятора

2.1.1 Мы будем запускать игры на платформе Webots <https://cyberbotics.com>.
Руководство по установке: вики-страница платформы <https://erebus.rcj.cloud/docs/>.

2.1.2 Команды должны создать программы для решения задач лабиринта.

2.1.3 * Организаторы проведут игры по модели сервер-клиент и подготовят один разъем RJ-45 для команд для подключения к игровому серверу. Команды должны подготовить компьютер и кабель Ethernet для запуска готовых программы.

2.1.4 * Организаторы соберут у команд программы для симуляции до того, как соревнование будет записано. Эти программы будут запускаться в ходе соревнований и продемонстрироваться во время соревнований.

2.1.5 Командам рекомендуется разрабатывать свои миры для симулятора и загружать их на форум, чтобы можно было делиться ими.

2.2 Описание

2.2.1 Зона 1 – Зона 3

1. Схема поля будет состоять из набора плиток с горизонтальным полом, стеной по периметру и стенами внутри поля.

2. Поле может быть разделено на три отдельные области с разными типами стен, по которым робот может перемещаться.

3. Все зоны соединяются проходом шириной в одну стандартную плитку. Пол этого прохода будет отмечен цветом.

2.2.2 Зона 4

1. Планировка этой комнаты не основана на системе плиток, то есть стены и препятствия размещены не в соответствии с сеткой (произвольно).

2. Каждый оцениваемый элемент будет доступен через проезд шириной не менее 12 см. Обратите внимание, что курс робота может потребовать диагонального движения. Действия робота не выровнены по сторонам света (север, восток, юг или запад).

2.3 Контрольные точки

2.3.1 Серебряные плитки на поле представляют контрольные точки.

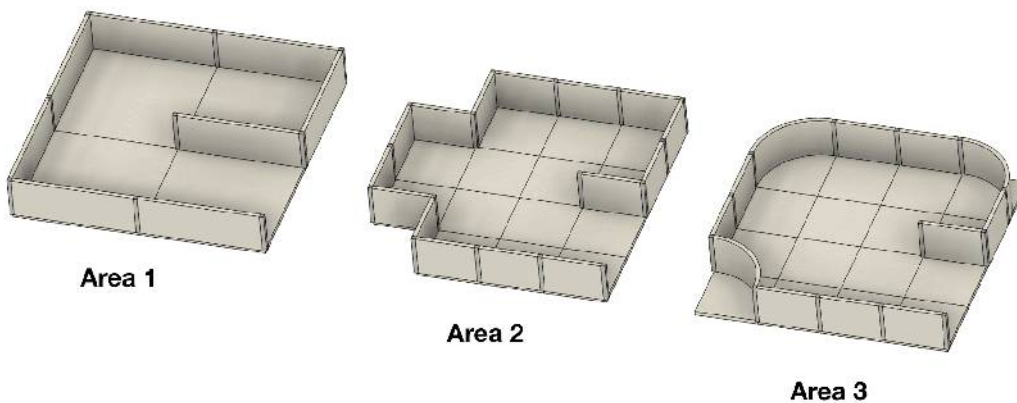
2.3.2 Серебряные плитки будут размещаться случайным образом в начале каждой игры.

2.3.3 Зона 4 будет содержать две контрольные точки сразу после входной красной и зеленой плитки в Зону.

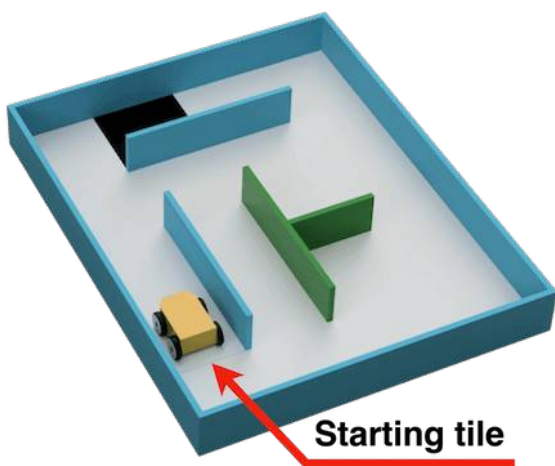
2.4 Плитки, Зоны и стены

2.4.1 Зона 1 — Зона 3

1. Поле разделено на плитки размером 12 см на 12 см. Плитки — это не физические структуры, а скорее концепция того, как генерируется поле. Для областей 2 и 3 могут применяться четверти плиток, когда каждая плитка делится на четыре квадрата 6 см на 6 см.
2. Стены будут иметь толщину 1 см и высоту 6 см.
3. Проезды для робота должны иметь ширину плитки и могут расширяться в более обширные области, чем проезды.
 - Зона 1: Стены размещаются по краям каждой плитки.
 - Зона 2: Стены можно размещать по краям каждой четверти плитки.
 - Зона 3: Стены могут быть размещены по краям каждой четверти плитки. Организаторы могут скруглить прямой (90-градусов) угол в четверть круга.



4. Для Зоны 2 и Зоны 3 области, через которые робот физически не сможет проехать (т. е. проемы шириной в половину плитки), не будут содержать жертв и знаков опасности. Такие области должны быть полностью просматриваемыми через проем.
5. Плитки, соединяющие две зоны, должны иметь с двух сторон стены, чтобы плитка имела однозначные границы входа и выхода в обе Зоны.
6. Одна из крайних плиток в Зоне 1 является стартовой плиткой (Starting tile), с которой робот должен начать заезд.
7. Стены лабиринта, расположенные по его периметру и, которые ведут ко входу/выходу, называются «линейными стенами» (Linear wall). Линейными также называются стены, примыкающие к другим линейным стенам. Все остальные стены, которые НЕ ведут к входу/выходу называются «плавающими» (Floating wall). Черные плитки будут влиять на определение типа стены (линейная или плавающая), поскольку их можно считать виртуальными стенами.



 **Linear walls**

 **Floating walls**

※The colour and walls configuration are for illustration only.

2.4.2 Зона 4

1. Зона 4 не собирается из плиток.
2. Внутри Зоны 4 будут располагаться различные предметы, например, ящики. Обратите внимание, что эти объекты не будут различаться по высоте (относительно робота), это означает, что высота расположения датчика расстояния на роботе не повлияет на его работу. Поскольку стены могут принимать любую форму, то между объектами и стенами нет реальной разницы.



1. Все проезды имеют ширину не менее 12 см.
2. Зона 4 не будет превышать четверти всего поля.

2.4.3 Границы между Зонами

Цвета соединительных плиток следующие:

- Между зонами 1 и 2: синий.
- Между зонами 2 и 3: фиолетовый
- Между зонами 3 и 4: красный
- Между зонами 4 и 1: зеленый

2.5 Болото, препятствия и ямы

1. Болото:

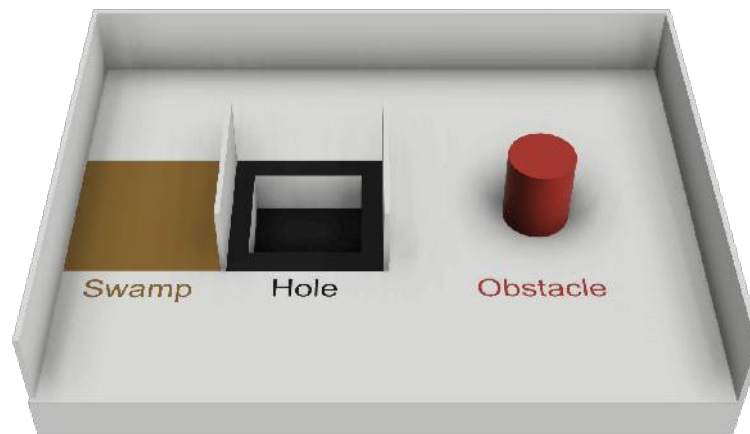
- а. Цвет коричневый.
- б. Влияет на прямолинейность и скорость робота.

2. Препятствия:

- а. Может крепиться к полу.
- б. Может быть любой формы, в том числе прямоугольной, пирамидальной, сферической или цилиндрической.
- в. Цвет препятствия не определен.
- д. Расстояние от каждой стены должно быть не менее 8 см.

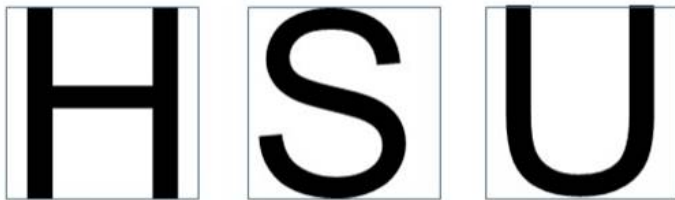
3. Отверстия:

- а. Края отверстий окрашены в черный цвет и будут находиться на расстоянии 1,5 см от соседних плиток.
- б. Робот должен избегать отверстия.



2.6 Жертвы и знаки об опасности

1. Жертвы и знаки об опасности обозначены изображениями размером 2 см на 2 см, размещенным в любом месте на стенах (включая изогнутые поверхности).
2. Визуальные жертвы — это заглавные буквы, напечатанные на стене или прикрепленные к ней. Они напечатаны черным шрифтом без засечек, например «Agial». Буквы обозначают состояние здоровья жертвы.
 - а. Пострадавшая жертва: H
 - б. Стабильная жертва: S
 - в. Невредимая жертва: U



3. Знаки опасности взяты с веб-сайта RoboCup Rescue League <https://rrl.robocup.org/forms-guides-labels/>, из которых будут использоваться четыре:
 - Горючий газ [F]
 - Яд [P]
 - Едкое вещество [C]
 - Органический пероксид [O]



3 Роботы

3.1 Конструкция

- 3.1.1 Организаторы предоставляют модель робота, используемую на каждой платформе.
- 3.1.2 Используя инструмент настройки робота, команды могут самостоятельно настраивать своего робота (расположение датчиков, типы датчиков, расположение колес и т. д.).
- 3.1.3 Вводится максимальная сумма бюджета. Каждый датчик и колесо стоят определенную сумму, которую команды могут просмотреть в инструменте настройки робота. Верхняя граница бюджета равна 3000. Также введены ограничения на количество датчиков, которые можно просмотреть с помощью того же инструмента настройки робота.

3.2 Сенсоры

- 3.2.1 Робот имеет следующие датчики.
 - а. Датчик местоположения для определения нахождения робота на поле
 - б. Датчик цвета для определения цвета пола
 - в. Датчики расстояния для измерения расстояния до окружающих стен
 - д. RGB-камера для поиска визуальных жертв и знаков об опасности

е. LiDAR для измерения расстояния до окружающих стен

ф. Дополнительно имеется возможность использования сенсоров инерциальных измерительных модулей (IMU): гироскопического и акселерометра.

3.2.2 Комитет лиги спасатели RoboCupJunior создаст симуляционный мир и работа с шумом. это похоже на реальный уровень шума. Команды должны убедиться, что их программы устойчивы к этому шуму. Организаторы не будут изменять уровень шума во время симуляции соревнований.

3.3 Управление

3.3.1 Роботы должны работать автономно.

3.3.2 Судья запускает роботов.

3.3.3 Роботам разрешено использовать различные алгоритмы навигации по лабиринту. Запрещен любой предварительный ввод роботу информации о расположении объектов на поле (заранее predetermined движения на основе известного местоположения или размещения объектов на поле).

3.4 Команда

3.4.1 В каждой команде должно быть от 2 до 4 участников.

3.4.2 Участник может быть зарегистрирован только в одной команде во всех лигах RoboCupJunior.

3.4.3 Каждой команде разрешено принять участие только в одном состязании одной лиги/подлиги RoboCupJunior.

3.4.4 Каждый член команды должен будет объяснить свою работу и техническую роль в команде и рассказать о вкладе, который он внёс в создание робота.

3.4.5 Все члены команды должны быть соответствующего возраста, как указано в Общих правилах RoboCupJunior.

3.4.6 Наставникам и родителям не разрешается находиться вместе с участниками во время соревнований. Участникам будет необходимо работать самостоятельно (без присмотра или помощи наставников) на протяжении всего времени соревнований.

3.5 Проверка роботов (Инспекция)

3.5.1 Участников обязательно спросят, как работают их программы, чтобы убедиться, что программы написаны ими самостоятельно.

3.5.2 Судьи будут спрашивать участников о процессе подготовки, а также могут попросить участвовать в опросе или пройти интервью под видеозапись (для исследовательских целей).

3.5.3 Каждая команда должна будет заполнить специальную интернет-анкету. Анкета позволяет судьям лучше подготовиться к интервью. Инструкции по заполнению анкеты будут опубликованы на официальном сайте соревнований.

3.5.4 Все команды должны представить документ с техническим описанием (TDP) до начала соревнований. TDP — общедоступный документ, которым команда публично делится с сообществом. Шаблон TDP и рубрики доступны на сайте RoboCupJunior

<https://junior.robocup.org/rcj-rescue-simulation/>

3.5.5 Все команды должны предоставить исходный код до начала соревнований. Организаторы поделятся ими в Интернете после соревнований, чтобы другие команды могли черпать вдохновение и учиться у них.

3.5.6 Все команды должны представить свой Инженерный журнал до начала соревнований. Организаторы не будут делиться журналами с другими командами без разрешения команды. Организаторы запросят данное разрешение во время регистрации. Руководство по формату и рубрикам инженерного журнала доступно на официальном сайте RoboCupJunior

<https://junior.robocup.org/rcj-rescue-simulation/>

Настоятельно рекомендуется, чтобы команды публиковали свои инженерные журналы. Комитет лиги спасателей RoboCupJunior опубликует журналы тех команд, которые дали свое согласие на публикацию, вместе с их плакатами и TDP через форум RoboCupJunior (**на сайте соревнований***). Образовательная цель публикации состоит в том, чтобы другие команды могли учиться у них.

3.6 Нарушения

3.6.1 Следует учитывать, что все модификации робота должны производиться во время, отведенное на это в расписании соревнований. Команды не могут опаздывать или переносить время заездов по причине внесения модификаций.

3.6.2 На протяжении всех соревнований не допускается никакая помощь участникам со стороны наставников (см. раздел 1 Кодекс поведения).

3.6.3 Любое программное обеспечение, специально разработанное для выполнения одной из основных задач RoboCupJunior Rescue, например, любые библиотеки распознавания букв, такие как Tesseract или EasyOCR и т. д., будут запрещены.

3.6.4 Любое нарушение правил может быть наказано дисквалификацией с соревнований или с одного раунда либо потерей баллов по решению судей, официальных лиц или организационного комитета.

4 Игра

4.1 Тренировочные заезды

4.1.1 Когда это возможно, участники будут иметь доступ к платформе симулятора для выполнения тренировочных заездов, калибровки, тестирования и настройки на протяжении всего соревнования.

4.1.2 В случае, если для тренировочных заездов предусмотрен отдельный симулятор, возможность использовать соревновательный симулятор для тренировочных заездов остаётся на усмотрение организаторов соревнований.

4.2 Люди

4.2.1 *Каждая команда должна выбрать одного из своих участников в качестве капитана, и ещё одного в качестве его помощника. Только капитаны и их помощники имеют право входить в зону соревнований, где расположен симулятор (если иного не будет указано судьями).

4.2.2 Судья выполняет все операции в среде симулятора во время заезда, такие как загрузка программ и управление LoP.

4.2.3 *Никому не разрешается умышленно прикоснуться к платформе симулятора во время заезда.

4.3 Начало заезда

4.3.1 * Когда объявляется начало заезда, команда должна предоставить свой компьютер с сохраненной на нем программой для запуска робота в симуляторе. Организаторы заранее объявят о способе сбора компьютеров (программ).

4.3.2 * Организаторы составят расписание, в котором определяют время каждого заезда и время для предоставления компьютера с программой для запуска в симуляторе.

4.3.3 * Если компьютер не сдан к установленному сроку, то команда считается выбывшей из заезда. Счет за заезд составит -50 баллов.

4.3.4 * Организаторы будут раскрывать соревновательный мир симулятора для каждого раунда только после окончания времени предоставления компьютера с программой.

4.3.5 * Никакие изменения или обновления программы после окончания времени предоставления компьютера с программой не допускаются.

4.3.6 * Заезд начинается в назначенное время, независимо от того, присутствует ли команда или нет. Время начала будет вывешено на месте проведения.

4.3.7 Запрещается предварительное составление карты поля или местонахождения жертвы. Действия по предварительному картографированию приведут к немедленной дисквалификации робота в раунде.

4.3.8 * Команды должны предоставить исходный код и любые другие необходимые документы до определенного дня, установленного Комитетом лиги спасения RoboCupJunior. Организаторы опубликуют подробности на официальном форуме RoboCupJunior.

4.4 Заезд

4.4.1 * Команда, у которой подошла очередь заезда, должна после предыдущей команды подготовить компьютер для запуска программы в качестве клиента симулятора на игровом сервере. Судьи дают на подготовку максимум 2 минуты.

4.4.2 * По готовности, запустите программу и доложите судье. После этого по любой причине команде запрещено прикасаться к компьютеру клиента симулятора.

4.4.3 * Заезд начнет судья командой на игровом сервере симулятора.

4.4.4 Допустимое время заезда составляет 8 минут в реальном времени (не время в симуляторе). Поскольку это симуляция, то будет разрешена дополнительная минута реального времени. Таким образом, судьи остановят контроллер, когда истечет 9 минут реального времени.

4.4.5 «Посещенная плитка» означает, что центр робота находится внутри нее. Система управления игрой определяет это автоматически.

4.4.6 * Судьи будут запускать заезд с представленной командой программой, загруженной на платформу симулятора.

4.5 Отсутствие прогресса «a Lack of Progress» (LoP)

4.5.1 Отсутствие прогресса «a Lack of Progress» (LoP) возникает, когда:

а. Робот провалился в яму.

б. Робот находится в фиксированном месте в течение 20 секунд и более (определяется автоматически).

в. Судья определяет, что робот не полностью статичен, но заикнулся в последовательности повторяющихся движений. Судья может вручную кнопкой запустить ситуацию отсутствия прогресса.

д. Робот может запустить ситуацию отсутствия прогресса автономно.

е. * В любых других случаях решение о ситуации отсутствия прогресса принимается капитаном команды, но окончательное решение должен принять судья.

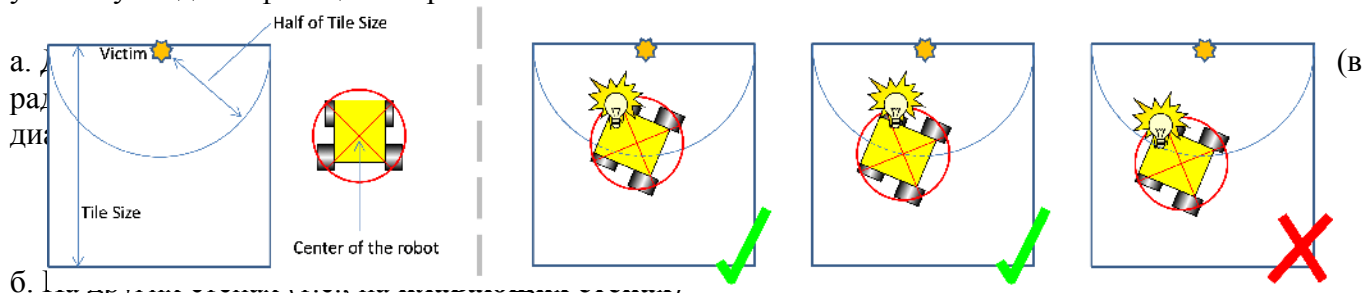
4.5.2 Если возникает ситуация отсутствия прогресса, то робот должен вернуться к последней посещенной контрольной точке (или к стартовой плитке, если он еще не достиг контрольной точки). Робот может быть установлен в любом направлении. Для определения посещенной плитки (см. 4.4.5). 3. При возникновении ситуации отсутствия прогресса платформа симулятора отправит роботу букву «L».

4.6 Подсчет очков

4.6.1 Для опознания жертвы робот должен остановиться около жертвы на 1 секунду. Через 1 секунду он должен отправить команду платформе симулятора с типом жертвы в определенном для платформы симулятора формате.

4.6.2 Идентификация жертвы будет засчитана успешной, если во время передачи роботом команды об идентификации жертвы расстояние от центра робота до местоположения жертвы будет меньше или равно половине плитки.

4.6.3 Идентификация жертвы (Victim identification - «VI»). Баллы начисляются за каждую успешную идентификацию жертвы на поле.



- 1) Жертва: 15 баллов
- 2) Знак опасности: 30 баллов

Идентификация некоторых жертв на плавающей стене оценивается в 5 баллов. Такие баллы начисляются потому, что эти жертвы размещаются на плитке, примыкающей к линейной стене. Такая же оценка применима и к знакам опасности. Цвета на рисунке приведены только для



иллюстрации.

4.6.4 Определение типа жертвы (Victim type identification - «VT»). Дополнительные 10 баллов начисляются, если переданный тип жертвы и тип знака опасности верны.

- а. Жертва: 10 баллов
- б. Знак опасности: 20 баллов

4.6.5 Ошибочная идентификация жертвы (Victim misidentification - «VMI»). Предположим, робот идентифицирует местоположение жертвы, как более чем половину размера плитки от истинного положения. В этом случае это будет считаться ошибочной идентификацией и приведет к вычету 5 баллов. При этом общая сумма баллов никогда не должна быть меньше нуля.

4.6.6 Успешное посещение контрольной точки (Checkpoint Negotiation - «CN»). За каждую посещенную контрольную точку роботу начисляется 10 баллов. См. 4.4.5 для определения посещенной плитки.

4.6.7 Отсутствие прогресса (LoP). Каждая ситуация отсутствия прогресса приведет к вычету 5 баллов. При этом общая сумма баллов никогда не должна быть меньше нуля.

4.6.8 Коэффициенты Зоны (Area multipliers - «AM»). а. Баллы за VI, VT и CN, полученные в каждой из трех областей, будут умножены на уникальный множитель. Множители равны 1, 1.25, 1.5 и 2 для Зон 1, 2, 3 и 4 соответственно.

4.6.9 Бонус за успешный выход (Exit Bonus - «ЕВ»). Робот получит дополнительные 10% от общей суммы баллов в качестве бонуса за выход, если: он сможет идентифицировать одну жертву и вернуться на стартовую клетку, отправив команду «выход» платформе симулятора для завершения заезда.

4.6.10 Бонус за картографию (Mapping bonus - «МВ»).

А. Робот может в любой момент отправить матрицу с картой лабиринта. Карта лабиринта должна быть закодирована в установленном формате. Карта предназначена для кодирования геометрии окружающей среды, расположения ключевых элементов, таких как ямы и жертвы. Бонус за картографию представляет собой множитель от 1 до 2.

Б. Для Зон 1, 2 и 3:

- 1). Каждая четверть плитки и окружающие ее ребра и вершины будут представлены ячейкой (значением).
- 2) Стены отмечены цифрой «1»; отверстия как «2»; болото как «3»; контрольные точки как «4»; стартовая плитка как «5»; соединительная плитка с Зоны 1 до Зоны 2 как «6», соединительная плитка с Зоны 2 до Зоны 3 как «7», с Зоны 3 до Зоны 4 как «8» и с Зоны 1 до Зоны 4 как «9»; жертвы в качестве соответствующего кода жертвы (H,S,U,F,P,C,O), а любые другие плитки/ребра/вершины должны быть обозначены «0».
- 3) Для изогнутых стен в Зоне 3 вершина должна быть представлена «0».
- 4) Присутствие жертвы должно быть отмечено на ячейке, обозначающей соответствующую стенку. Организаторы должны объединить запись, если на стене более одной жертвы.
- 5) Организаторы могут хранить карту при любом повороте, если он кратен 90°.
- 6) Организаторы проверят правильность представленной матрицы карты по сравнению с матрицей, представляющей реальную карту (матрица реальной карты).
 - а) Организаторы будут использовать стартовую плитку для выравнивания матриц двух карт. Два значения сравниваются для каждой ненулевой записи как в реальной, так и в представленной матрицах карт.
 - б) Если два значения совпадают, то количество правильных значений увеличивается. В противном случае увеличивается количество ошибок.
 - в) **Правильность** представленной карты определяется отношением количества правильных значений к сумме количества правильных значений и количества ошибок.
 - г) Организаторы рассчитают правильность каждой возможной ориентации представленной матрицы карты, совмещенной с реальной матрицей карты. Будет использовано максимальное значение.
- 7) Множитель бонуса за картографию (МВ) будет равен **правильность + 1**.
- 8) Неоднозначные крайние случаи будут отмечены в официальной документации. При выявлении

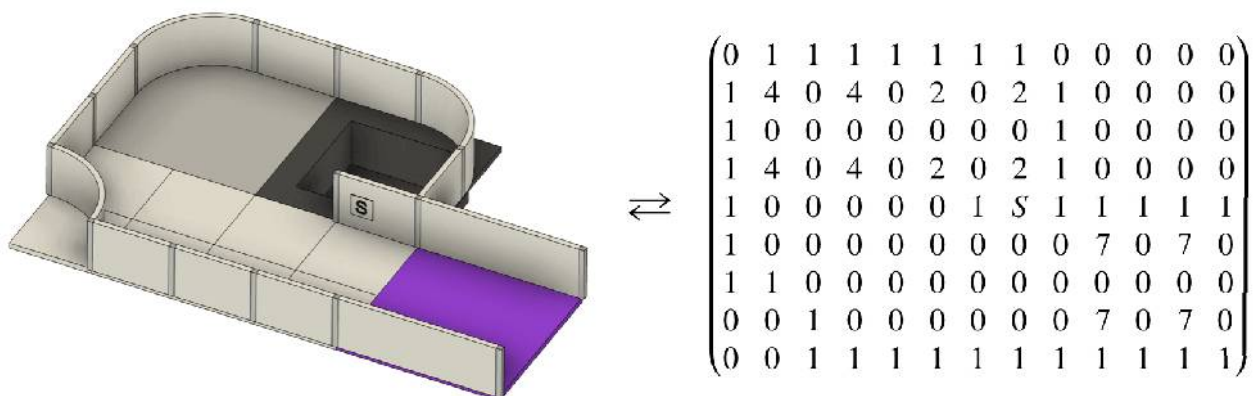
новых крайних случаев, которые не были определены, свяжитесь с Международным комитетом лиги спасателей RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/community/> или с командой разработчиков платформы симулятора <https://erebus.rcj.cloud/community/>

9) Способ передачи матрицы карты описан в документации <https://erebus.rcj.cloud/docs/tutorials/emitter-and-receiver/map-bonus/> и примерах программ, находящихся в релизах платформы симулятора.

В. Для Зоны 4

1) Просто заполните элементы области 4 произвольными значениями (любой символ). Сюда входит граница Зоны 4.

2) Пример



4.6.11 При равенстве баллов у команд первенство будет определяться по затраченному времени на завершение заезда у каждого робота.

4.6.12 Баллы за одно и то же не дублируются. Например, если робот посещает контрольную точку несколько раз, то баллы за успешное посещение контрольной точки будут начислены единожды. Подсчет без дублей применяется ко всем другим правилам подсчета баллов.

$$\text{Robot Score} = \left(\sum_{i=1}^4 (\mathbf{VI}_i + \mathbf{VT}_i + \mathbf{CN}_i) \cdot \mathbf{AM}_i - \mathbf{VMI}_i - \mathbf{LOP}_i \right) \cdot \mathbf{EB} \cdot \mathbf{MB}$$

4.6.13 Подсчет баллов робота будет автоматизирован с помощью механизма подсчета баллов платформы симулятора. Например:

- VI Victims OR Hazmat Sign Identification
- VT Victim Type
- CN Checkpoint Negotiation
- VMI Victims mis-identification
- LOP Lack of Progress

The multipliers are 1, 1.25, 1.5, 2 for areas 1, 2, 3, 4 respectively

	AM	VI				VT		CN	VMI	LOP	Sum-VI & VT	
score ea.	→	5	10	15	30	10	20	10		-5	-5	
rm1	1	2	4	0	0	3	3	1		1	2	135
rm2	1.25	1	1	3	2	4	3	1		1	1	275
rm3	1.5	2	2	4	3	6	4	↕		1	1	480
rm4	2	1	1	1	1	2	2	1		1	2	230
										Sub-total	1120	
										EB (10%)	112	
										Sub-total	1232	
										assuming all correct: MB	2	
										Total Robot Score	2464	

4.6.14 Баллы робота в каждом заезде будут нормализованы по баллам лучшей команды в этом раунде:

$$(NORMALIZED\ ROBOT\ SCORE) = (ROBOT\ SCORE) / (ROBOT\ SCORE\ OF\ BEST\ TEAM)$$

4.6.15 Нормализованная оценка по рубрикам состоит из суммы нормализованных баллов по отдельным рубрикам, считается следующим образом:

$$(NORMALIZED\ RUBRICS\ SCORE) = 0.4 \times (TDP\ SCORE) / (TDP\ SCORE\ OF\ BEST\ TEAM) + 0.4 \times (ENGINEERING\ JOURNAL\ SCORE) / (ENGINEERING\ JOURNAL\ SCORE\ OF\ BEST\ TEAM) + 0.2 \times (POSTER\ SCORE) / (POSTER\ SCORE\ OF\ BEST\ TEAM)$$

4.6.16 Окончательные баллы состоят из взвешенной суммы нормализованных оценок от робота и баллы по рубрикам как таковой:

$$(TOTAL\ SCORE) = 0.8 \times (SUM\ OF\ NORMALIZED\ ROBOT\ SCORES) + 0.2 \times (NORMALIZED\ RUBRICS\ SCORE)$$

4.6.17 Рубрики для TDP, инженерного журнала и плаката доступны на сайте RoboCupJunior и на сайте RCJ Rescue Community.

4.6.18 В случае ничьей по баллам победа присуждается на основе времени заездов.

4.7 Завершение заезда

4.7.1 Команда может остановить заезд досрочно в любое время. В этом случае капитан команды должен сообщить арбитру о желании команды завершить заезд. Команде начисляются все баллы, заработанные до объявления об окончании заезда.

4.7.2 Заезд заканчивается, когда:

- а. Время истекает.
- б. Капитан команды объявляет об окончании заезда
- в. Робот отправляет команду «выход» (exit) платформе симулятора.

5 Открытое техническое оценивание

5.1 Описание

5.1.1 Ваши технические инновации будут оцениваться в течение определенного времени. Команды должны подготовиться к открытому техническому показу в специально отведенное для этого расписанием состязаний время.

5.1.2 Во время открытого технического оценивания судьи будут общаться с командами. Предполагается, что открытая техническая оценка будет проходить в атмосфере обычной беседы «вопрос-ответ».

5.1.3 Основная цель открытого технического оценивания состоит в том, чтобы выявить изобретательность и инновации. Под инновациями понимается техническое достижение, технический прогресс по сравнению с существующими знаниями или неординарные, простые но умные и изящные решения существующих задач.

5.2 Критерии оценки

5.2.1 Будет использоваться стандартная система критериев оценивания с акцентом на:

- а) творчество
- б) изобретательность
- в) простота
- г) функциональность

5.2.2 Работа команды, которая будет оценена как инновация, может включать в себя такие результаты (но не ограничивается только ими) как:

- г) создание нового оригинального программного алгоритма для решения задачи

5.2.3 Командам нужно будет предоставить краткие, но содержательные и ясные документальные описания их роботов. Документы должны точно показывать пошаговое создание инновационного изобретения.

5.2.4 Материалы должны включать в себя техническое описание (TDP), плакат и инженерный журнал. Команды должны быть готовы объяснить результаты своей работы.

5.2.5 В TDP нужно описывать планирование проекта вашей команды, выбор конфигурации и конструкции робота, архитектуру и решения вашего программного обеспечения, а также применяемый процесс оценки производительности. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/rcj-rescue-simulation/>

5.2.6 Инженерный журнал должен демонстрировать ваш лучший опыт в процессе разработки. Руководство по формату и рубрикам инженерного журнала доступно на официальном сайте RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/rcj-rescue-simulation/>

5.2.7 Плакат должен включать, помимо прочего: название команды, страну, лигу, используемый язык программирования/библиотеки, подробное описание разработанного вами алгоритма, время, затраченное на разработку, и награды, полученные командой в своей стране. и т. д. Руководство по формату Плаката и рубрикам доступно на официальном сайте RoboCupJunior <https://junior.robotcup.org/rcj-rescue-simulation/>

5.3 Обмен

5.3.1 Командам рекомендуется просматривать плакаты, технические описания (TDP) и презентации других участников.

5.3.2 Команды, награжденные сертификатами, должны будут для обмена знаниями опубликовать их описания в Интернете по просьбе организаторов.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судьи и помощники судей

6.1.1 Все решения во время состязания, принятые судьями и/или их помощниками, являются окончательными.

6.1.2 После завершения заезда судья попросит подписать капитана выступающей команды протокол с баллами. Капитану будет предоставлена одна минута на ознакомление с баллами в протоколе и подписать его. 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 должен оставить в протоколе соответствующий комментарий и подписать его.

6.2 Разъяснение правил

6.2.1 В случае, если требуется разъяснение положений настоящего регламента, необходимо связаться с Международным техническим комитетом лиги RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/community/> через форум <https://junior.forum.robocup.org/c/robocupjunior-rescue>.

6.2.2 В случае, если разъяснение правил необходимо во время состязаний, оно может быть сделано членами International RoboCupJunior Rescue Committee <https://junior.robocup.org/community/>, **организационного комитета состязаний**.

6.3 Особые обстоятельства

6.3.1 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.

6.3.2 Если капитан или наставник команды не приняли участия в собрании по обсуждению изменений правил, описанных в п.6.3.1, то будет считаться, что тем самым они осведомлены и выразили согласие с изменениями.

6.3.3 В случае непредвиденных проблем Организаторы сделают все возможное, чтобы не навредить команде.

Шоу с роботами RoboCupJunior OnStage

RoboCupJunior OnStage - Rules 2023.

За основу взят текст с сайта RoboCupJunior <https://junior.robocup.org/rcj-onstage/>

Перевод С. В. Косаченко

Регламент

Возраст участников:

- младшая возрастная группа Primary до 14 лет (на 01 июля)*,
- старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

Команда: от 2 до 5 человек.

Роботы: автономные роботы.

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

OnStage League Committee 2022:

Margaux Edwards (Australia) CHAIR

Christian Häußler (Germany)

Nicky Hughes (UK)

Nicolas Doyon (Canada)

Luis Gonzalo Morales (Mexico)

Evgeny Shandarov (Russia, On Leave)

OnStage League Committee 2023:

Christian Häußler (Germany)

Nicky Hughes (UK)

Nicolas Doyon (Canada)

Amy Eguchi (USA)

Thundluck Sereevoravitgul (Thailand)

Koto Sakamoto (Japan)

RoboCupJunior Execs:

Julia Maurer (USA)

Roberto Bonilla (USA)

Marek Šuppa (Slovakia)

Margaux Edwards (Australia)

Marco Dankel (Germany)

Li Shi (China)

Rui Baptista (Portugal)

Trustees representing RoboCupJunior:

Luis José López (Mexico)

Irene Kipnis (Israel)

Это официальные правила для RoboCupJunior OnStage 2023.

Они применяются как к очным соревнованиям, так и к онлайн (виртуальным) или гибридным мероприятиям. Команды будут заранее проинформированы о том, как будет проходить каждый элемент. Специальные правила для очных соревнований выделены синим цветом, а виртуальные — зеленым. Разделы без выделения

относятся ко всем видам соревнований. Основные изменения в правилах 2022 OnStage выделены красным.

Изменения, которые относятся к региональному этапу, помечены красным цветом и «звездочкой»*

Команды должны обязательно просмотреть ВСЕ страницы этих правил. Правила были изменены, чтобы углубить и расширить образовательные преимущества участия в RoboCupJunior. Они также учитывают развивающиеся технологии, доступные в наше время.

Международные оригинальные правила (на английском языке) имеют приоритет над любыми переводами. Они являются официальными правилами Федерации RoboCup.

Правила, оценочные листы и все формы документации можно скачать с официального сайта RoboCupJunior (<http://robocupjunior.org>). Каждая команда сама несет ответственность за то, чтобы проверить последнюю актуальную версию этих документов до начала соревнований, т.к. изменения могут быть сделаны в любой момент. Командам рекомендуется изучить подробно все документы.

Для уточнений и вопросов о правилах или обновлениях соревнований можно использовать официальный форум RoboCupJunior (<https://junior.forum.robocup.org/>), чтобы связаться с комитетом OnStage. Все официальные сообщения комитета будут публиковаться здесь до и во время сезона соревнований.

1. Предисловие

RoboCupJunior OnStage приглашает команды учащихся стать авторами сценической постановки, в которой примут участие автономные роботы, спроектированные, построенные и запрограммированные самой командой. Цель состоит в том, чтобы создать роботизированное представление очное или в формате стрима, в котором используется широкий спектр технологий для привлечения аудитории. Это может быть танец, сказка, театральная постановка, художественная инсталляция и т.п. Выступление может сопровождаться музыкой, но это не является обязательным условием. Предназначение лиги - быть открытой. Поощряется творческий, инновационный и развлекательный подход команд к проекту – как к разработке самих роботов, так и к общей постановке представления.

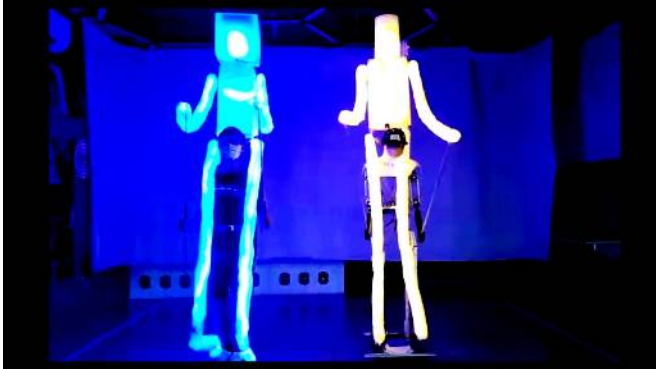
Выступление OnStage должно использовать инновационные технологии или использовать технологии новыми инновационными способами, ранее не применявшимися в представлениях OnStage, при этом повышая уровень представления. Инновации могут быть достигнуты с помощью четких доказательств тестирования, исследований и разработок и могут стать источником вдохновения для будущих участников состязаний.

Представление на сцене должно демонстрировать реализацию и интеграцию роботизированных функций таким образом, чтобы они улучшали визуальный ряд или добавляли художественную ценность или вносили свой вклад в изображаемую тему или представляемую историю.

Во время международного конкурса RoboCupJunior OnStage команды также принимают участие в соревновании SuperTeam Challenge. SuperTeam Challenge — это роботизированное представление, созданное группой из двух или более сотрудничающих команд из разных регионов. Суперкоманды тратят ограниченный промежуток времени на совместное создание

представления. Более подробная информация будет опубликована перед началом соревнований International RoboCupJunior на официальном сайте.

С 2021 года в RoboCupJunior OnStage не будет сублиг. На региональном этапе команды делятся на две возрастные лиги младшая Primary и старшая Secondary.



1 Обзор судейства

Оценивание команд проходит в в следующих областях: плакат с техническим описанием, техническая видео демонстрация, техническое интервью, представление на сцене.

Команды должны выделить и представить судьям четыре особенности своих роботов. Задайте себе следующий вопрос: «Что, по нашему мнению, является нашей лучшей интеграцией системы/датчика, электромеханической конструкции, взаимодействием или программным решением, реализованными в роботах?»

Цель должна состоять в том, чтобы представить интеграцию выбранных решений и то, как эти особенности способствуют развитию сценического представления. Примеры функций включают, но не ограничивают:

- передвижение,
- обнаружение или уклонение от объекта/человека,
- взаимодействие человека, робота и/или реквизита,
- манипулирование (захват/хватание),
- визуальное/аудио распознавание,
- локализация и картографирование сценического пространства.

Команды должны описать и обосновать свои четыре выбранные особенности в плакате с техническим описанием и во время своего технического демонстрационного видео, прежде чем их будут оценивать за реализацию этих особенностей во время выступления. Кроме того, команды должны продемонстрировать понимание своих систем на Техническом собеседовании.

Для получения дополнительных разъяснений по особенностям выступлений команд, пожалуйста, не стесняйтесь обращаться к комитету OnStage, используя перечисленные форумы для общения.

Все команды RoboCupJunior OnStage также должны соблюдать Общие правила RoboCupJunior, которые размещены по адресу: <https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/>

2 Содержание

Участники команды и региональные представители несут ответственность за проверку квалификационных требований участников, которые заключаются в следующем:

2.1 Размер и состав команды

В каждой команде должно быть от 2 до 5 человек. Каждый член команды должен выполнять определенную техническую роль в команде, например, электрика, механика, программиста и т.д. Каждый участник может быть только в одной команде. Участники не могут одновременно участвовать в разных командах и/или лигах.

2.2 Возраст участников

Возраст всех участников команды на международных соревнованиях должны быть в возрасте от 14 до 19 лет (возраст на 1 июля).

***На региональных соревнованиях возраст участников определен для следующих лиг:**

- 1) Шоу с роботами Младшие RoboCupJunior onStage Primary - младшая возрастная группа Primary до 14 лет (на 01 июля),
- 2) Шоу с роботами Старшие RoboCupJunior onStage Secondary - старшая возрастная группа Secondary от 14 до 19 лет (на 01 июля).

2.3 Общие правила RoboCupJunior

Все команды RoboCupJunior OnStage также должны соблюдать Общие правила RoboCupJunior, с которыми можно ознакомиться по адресу:

<https://junior.robocup.org/robocupjunior-general-rules/>

3 Выступление на сцене (40% от итогового результата)

Представление на сцене — это возможность продемонстрировать дизайн, конструкцию и технические аспекты робота (ов) посредством выступления или сценического представления. Например, это может быть шоу с фокусами, театральное представление, рассказ, комедийное шоу, танец или художественная инсталляция. Команды поощряются за творчество, новаторство и риски при использовании технологий и материалов для создания своих представлений. Команды покажут живое представление продолжительностью от одной до двух минут, по которому будет оцениваться их сценическое выступление. Команды представят и продемонстрируют четыре ключевые особенности для судейской оценки, более высокие оценки будут присуждаться за успешную реализацию этих особенностей и ценный вклад, который они добавляют сценическому представлению. Для получения более подробной информации об этом см. Лист оценки выступления на сцене. Команды должны продемонстрировать оригинальность, креативность и новаторство на протяжении всего выступления. Ожидается, что все команды-участницы выступят наилучшим образом.

3.1 Судейство

3.1.1 Командам будет предоставлено две попытки для возможности выступить перед судьями. Если будет запланировано более одного выступления, то в зачет пойдет наивысшая оценка за каждое выступление. Команды, набравшие наибольшее количество очков, могут быть снова приглашены для участия в финале соревнования.

3.1.2 Выступление на сцене будет оценивать жюри, состоящее не менее чем из трех судей. По крайней мере, один из этих судей должен быть официальным лицом RoboCupJunior, который также судил техническое интервью.

3.2 Сценическое представление

3.2.1 **Продолжительность номера должна быть не менее 1:30 минуты.**

3.2.2 Каждая команда будет находиться на сцене **в общей сложности 7 минут**. Это время включает в себя подготовку сцены, демонстрацию сценического выступления, включая

любые повторные старты из-за факторов, находящихся под контролем команды, а также время на сбор реквизита и уборку сцены. Таймер останавливается только тогда, когда вся сцена будет полностью освобождена после выступления.

3.2.3 Когда команду просят выйти на сцену, **судья*** или официальный представитель RoboCupJunior запускает таймер.

3.2.4 Если лимит времени превышен по не зависящим от команды обстоятельствам (например, проблемы с запуском музыки), то штрафа не будет. Судьи имеют решающее слово в отношении штрафов за превышение времени.

3.2.5 Команды ждут на краю сцены, прежде чем их поприветствуют на сцене. Технический специалист, назначенный официальными лицами RoboCupJunior, включает музыку и аудиовизуальную/мультимедийную презентацию для выступления.

3.2.6 Команды должны предварительно подключиться к онлайн-платформе, где они будут подключены к «Backstage Pit», что позволит им протестировать свои аудио/видео и стрим (поток) подключения. Затем команды будут перемещены на «сцену» основного выступления, где начнется их живое выступление. Команды должны будут включить один раз музыку для сценического выступления.

3.2.7 **Выступления не будут транслироваться в прямом эфире для всеобщего обозрения. Записи будут отредактированы и опубликованы на YouTube-канале RoboCupJunior OnStage. У команд есть возможность попросить не публиковать запись своего выступления, если они того пожелают.**

3.2.8 Командам настоятельно рекомендуется использовать время, пока они готовятся к выступлению на сцене, чтобы представить зрителям технические возможности и особенности своих роботов.

3.2.9 Команды должны четко обозначить судьям начало своего выступления обратным отсчетом «3-2-1».

3.3 Повторные запуски

3.3.1 Команды могут заново начать свое выступление, если это необходимо, по усмотрению судей. Нет ограничений на количество перезапусков в течение времени представления. Штрафные баллы будут вычтены из суммы.

3.3.2 Команду попросят покинуть сцену после того, как время ее пребывания на сцене истечет.

3.4 Музыкальное сопровождение и мультимедийные презентации

3.4.1 Команды могут использовать музыку или видео, чтобы дополнить свое выступление. В начале записи музыкального сопровождения должна быть вставка с несколькими секундами тишины.

3.4.2 Если команда использует музыку, защищенную авторским правом, то она должна соблюдать Закон об авторском праве того региона, в котором проводится соревнование.

3.4.3 Командам рекомендуется использовать видео или мультимедийную презентацию в рамках своего выступления. Это может быть видеозапись, анимация, слайд-шоу и т. д. Однако этот контент должен создаваться самой командой.

3.4.4 Взаимодействие между роботами и визуальным видеорядом на экране разрешено и поощряется.

3.4.5 Во время очного сценического представления будет предоставлен видеопроектор и экран. Организаторы не могут гарантировано назвать высоту проекционного экрана над сценой или размер проекции.

3.4.6 На сцене будут доступны кабели VGA*, HDMI и 3,5 мм AUX, посредством которых ноутбук или другое устройство можно будет подключить к проектору. Длина кабеля не может быть гарантирована.

3.4.7 Если командой используется музыка, то команды должны предоставить свою звуковую запись музыки. Предпочтительным способом передачи является передача звукового или видеофайла на флешке (карте памяти) в виде файла MP3/MP4. Карта памяти должна быть разборчиво подписана названием команды и содержать только необходимые файлы. Очень важно, чтобы музыка была передана звукорежиссёру или официальному лицу RoboCupJunior в день подготовки к соревнованиям. Командам рекомендуется принести и иметь несколько копий исходного аудиофайла.

3.4.8 Команды могут демонстрировать свои аудио- и видеоматериалы через свои компьютеры, но должны проинформировать судей о своих дополнительных требованиях к совместному использованию экрана перед началом выступления. Команды сами несут ответственность за запуск своих мультимедийных презентаций со своего подключенного компьютера, но им напоминают, что демонстрация возможностей роботов должна быть главной в представлении.

3.5 Сцена

3.5.1 Размер сценической площадки на усмотрение команд. Зона выступления должна быть видна в поле зрения камеры. Тем не менее, максимальный размер площадки для выступлений составляет прямоугольную площадку 5 x 4 метра (м) для роботов со стороной 5 м, обращенной к судьям. Полное горизонтальное расстояние (максимум 5 метров (м)) должно быть в поле зрения.

3.5.2 Судейская камера, через которую видно всю зону выступления, должна быть настроена как статическая камера и должна быть размещена примерно на месте судейского стола при очном соревновании. (ПРИЛОЖЕНИЕ).

3.5.3 Команды могут использовать вторую камеру, чтобы показать детали своих роботов во время выступления. Однако они должны знать, что дополнительные ракурсы могут снизить общее впечатление от сценического выступления. Судьи должны быть проинформированы до начала выступления, где будут размещены дополнительные камеры, чтобы во время выступления можно было подключить нужный экран.

3.5.4 Размер площадки для выступлений будет представлять собой прямоугольную зону 5 x 4 метра (м) для роботов со стороной 5 м, обращенной к судьям.

3.5.5 На площадке будет нанесена линия, обозначающая край сцены 5 x 4 м. См. ПРИЛОЖЕНИЕ А.

3.5.6 Поверхность сцены должна иметь ровную (неглянцевую) белую поверхность, например, из окрашенного МДФ (прессованного древесного волокна). Стыки на полу сцены должны быть максимально гладкими, в то же время роботы должны быть готовы к неровностям поверхности пола до 5 мм. Будут приложены все усилия, чтобы сделать сцену идеально плоской, но в случае невозможности этого команды должны быть готовы, чтобы справиться с этой неопределенностью.

3.5.7 Команды должны быть готовы к тому, что нужно будет калибровать своих роботов в зависимости от условий освещения на сцене.

3.5.8 Команды, использующие датчики компаса, должны знать, что металлические компоненты сцены могут повлиять на показания датчика компаса. Команды должны быть готовы к калибровке таких датчиков.

3.6 Роботы

3.6.1 Роботы должны работать автономно.

3.6.2 Ноутбуки, неутбуки, мобильные телефоны, планшеты, Raspberry Pi и другие подобные устройства могут использоваться в качестве контроллеров роботов.

3.6.3 Команды должны самостоятельно сконструировать своих роботов, запрещено пользоваться инструкциями для сборки, которые прилагаются к коммерческим наборам. Командам предлагается самостоятельно разработать дизайн (внешний вид) своего робота. Если команда хочет использовать для своего робота известный персонаж, то ей следует обратить внимание на соблюдение авторских прав на данный персонаж.

3.6.4 Команда может иметь и использовать любое количество роботов. Роботы могут быть любого размера. Однако, использование нескольких роботов не обязательно приводит к получению более высоких баллов. Увеличение размеров роботов на увеличение баллов не влияет.

3.7 Связь и локализация

3.7.1 Командам рекомендуется конструировать своих роботов так, чтобы они взаимодействовали друг с другом, используя средства связи. Роботам разрешено обмениваться данными друг с другом во время представления. Разрешены следующие протоколы связи: инфракрасный (ИК), Bluetooth (LE и классический), ZigBee или другие платформы локализации.

3.7.2 Запрещена связь между устройствами на сцене и устройствами вне сцены.

3.7.3 Команда несет ответственность за то, чтобы ее средства связи не создавали помех работе роботов других команд во время их тренировок или выступлений.

3.7.4 Командам запрещено использовать другие радиочастотные (РЧ) сигналы (например, Wi-Fi или Z-waves), поскольку это может создать помехи роботам в других лигах RoboCup. Если вы не уверены в выбранных средствах связи, пожалуйста, перед выступлением проконсультируйтесь с комитетом лиги OnStage.

3.7.5 Команды должны быть готовы к сбоям в протоколах связи и недоступности Wi-Fi (как указано в общих правилах) до и во время подготовки и этапа.

3.7.6 Любые маяки или маркеры локализации для системы местоопределения робота должны быть размещены в пределах сцены.

3.8 Декорации

3.8.1 Не рекомендуется использовать статические декорации, которые не являются неотъемлемой частью представления, поскольку в сценическом выступлении главный акцент должен быть сделан на роботах. Виды декораций и реквизита, которые считаются «интерактивными», следующие:

- Объекты взаимодействуют с роботами через датчики.
- Объекты взаимодействуют с роботами посредством связи.

3.8.2 Роботы могут воспринимать статический реквизит для выполнения определенной задачи или переключать свои действия во время представления при условии, что декорации размещены в зоне сценической площадки.

3.9 Автономность робота и взаимодействие

3.9.1 Роботы могут быть запущены вручную при контакте с человеком, взаимодействии с датчиком или с помощью дистанционного управления в начале представления.

3.9.2 Во время выступления запрещено дистанционное управление роботом, в том числе нажатие кнопок (в том числе клавиатуры или телефонных приложений) или аналогичные взаимодействия с датчиками-касания. Датчики-касания определяются как пассивные датчики, которые имеют логическую единственную функцию, зависящую от действий человека.

3.9.3 Люди, прямым воздействием на датчики управляющие сменой действий представления, не будут высоко оцениваться.

3.9.4 **Следует использовать** интеллектуальное взаимодействие используется для динамического изменения поведения робота. Роботы, которые взаимодействуют с окружающей средой и реагируют соответствующим образом, будут высоко вознаграждены. Поощряется взаимодействие естественное для человека и робота, использующего датчики, реагирующие на человеческие жесты, выражения, звук или близость.

3.9.5 Взаимодействие между роботами очень приветствуется. Роботам разрешено физически касаться друг друга, и они могут взаимодействовать друг с другом через датчики и проводную/беспроводную связь.

3.9.6 Все взаимодействия с роботами должны быть видны судьям на протяжении всего выступления, включая первоначальный ручной запуск каждого робота.

3.9.7 Любые вопросы и уточнения относительно взаимодействий, разрешенных в этих правилах, должны быть направлены в комитет до начала соревнований.

3.10 Люди на сцене

3.10.1 Участникам команды разрешено выступать со своими роботами на сцене во время представления. Они должны убедиться, что не загораживают важные ключевые компоненты своих роботов-артистов от судей/зрителей. Если люди не участвуют в выступлении, то штрафы за это не начисляются.

3.10.2 Чтобы удерживать внимание на роботах, люди на сцене должны следовать основным принципам актерского мастерства (не загораживать обзор, не стоять спиной к зрителям) и вести себя на сцене профессионально.

3.11 Штрафные очки

3.11.1 Если команда превысит лимит время, она будет оштрафована уменьшением баллов (см. протокол результатов).

3.11.2 Все движения или взаимодействия роботов, которые происходят **вне сцены для очных выступлений** или **вне поля зрения судей для виртуальных выступлений**, не будут учитываться для начисления баллов и не будут штрафоваться.

3.11.3 Командам следует помнить, что переключение людьми действий представления с помощью датчиков касания, будет считаться взаимодействием посредством дистанционного управления и, следовательно, будет считаться незапланированным взаимодействием человека во время выступления.

3.11.4 За один или несколько перезапусков, если проблема возникла не по вине команды, штраф начисляется однократно.

3.11.5 За опоздание команда будет оштрафована. За повторное опоздание команда может быть привлечена к дисциплинарной ответственности.

3.12 Подготовка к выступлению на сцене

3.12.1 Команда несет ответственность за то, чтобы до начала своего выступления связаться с официальными лицами RoboCupJunior OnStage для правильного воспроизведения музыки и видео/презентации во время выступления.

3.12.2 В зависимости от конфигурации сцены и звуковой системы в зале возможна ситуация, что человек, запускающий робота, и официальный представитель RoboCupJunior OnStage, включающий аудио/видео, не смогут видеть друг друга. Команды должны быть готовы к такой ситуации.

3.12.3 **Командам рекомендуется отрепетировать свои выступления на камеру или в Интернете, прежде чем представлять свои выступления на виртуальном мероприятии. Команды будут проинформированы о платформе для проведения конференций перед**

соревнованиями и смогут протестировать платформу для проверки своих аудио- и видеотрансляций перед представлением на сцене.

3.13 Репетиция на главной сцене

3.13.1 Основная сцена будет доступна для тренировок команд. Для справедливости по отношению ко всем командам, которые пожелают тренироваться, для резервирования сцены на короткое время тренировки будет использоваться лист бронирования. Пожалуйста, относитесь с уважением к выделенному времени.

3.13.2 Каждая команда, которая тренируется на главной сцене, обязана убрать сцену после себя; сцена должна быть полностью убрана для следующей команды, желающей ее использовать. Команда, которая тренируется на главной сцене непосредственно перед началом судейства выступлений, должна убрать сцену как минимум за 10 минут до начала судейства выступлений.

3.14 Содержание

3.14.1 Представления не должны содержать элементов насилия, военных действий, угроз или уголовных преступлений, такое содержание вам будет предложено удалить из выступления. К этому же относятся неуместные или оскорбительные слова (включая музыку) и/или изображения.

3.14.2 Участников просят тщательно обдумывать формулировки и послы во всех аспектах своего представления. То, что кажется приемлемым для одной группы, может быть оскорбительным для друзей из другой страны или культуры.

3.14.3 Команде, выступление которой может быть сочтено неподходящим для какой-либо конкретной группы, будет предложено изменить свое выступление, прежде чем ей будет разрешено продолжить участие в соревновании. Команды, желающие прояснить тему своего выступления или элементы своего выступления, могут связаться с комитетом OnStage до начала соревнований. Если вы не удалите неприемлемый контент, вы будете привлечены к дисциплинарной ответственности.

3.15 Безопасность и элементы питания

3.15.1 Во время выступления запрещено пользоваться электросетью. Каждый робот должен быть оснащен батареей любого типа с напряжением не более 15 вольт.

3.15.2 Свинцово-кислотные аккумуляторы считаются не подходящими, если только команда по определенной причине не получила разрешение от Комитета лиги OnStage до участия в соревновании. **Не декларирование аккумуляторов может привести к дисциплинарным взысканиям, включая штрафы.**

3.15.3 Команды должны знать правила обращения с литиевыми батареями для обеспечения безопасности.

3.15.4 Для перевозки или перемещения литиевых батарей должны использоваться защитные контейнеры.

3.15.5 Команды должны конструировать своего робота с учетом требований безопасности. Исходя из размера и возможности роботов, команды должны учитывать:

- Управление питанием — кабели, аккумуляторы, возможности аварийного выключения;
- Риски электромеханической системы — открытые участки (оголенные провода и контакты), возможные утечки, острые края, опасность падения, соответствующие исполнительные механизмы (актуаторы/манипуляторы).

3.15.6 Участники должны спроектировать своих роботов так, чтобы они могли легко переносить их сами. Вес роботов должен быть таким, чтобы члены команды могли легко его нести и поднимать на сцену.

3.15.7 Запрещены из соображений безопасности летающие роботы, такие как дроны, которые могут летать на высоте более 0,5 м (50 см) от поверхности сцены. Летающие роботы/дроны должны находиться внутри защитной сетки. Свободно летающие роботы на площадке запрещены. Любая команда, планирующая использовать летающего робота, должна заранее проконсультироваться с комитетом OnStage до прибытия на соревнование.

3.15.8 В целях безопасности участников и соблюдения правил охраны труда и техники безопасности в представлении не должно быть пуль/снарядов, взрывов, дыма или пламени, использования воды или любых других опасных веществ.

3.15.9 Команда, в программу которой включен любой элемент, который может быть сочтен потенциально опасным, включая возможное повреждение сцены, должна представить отчет с изложением содержания своего выступления в Комитет за 2 недели до соревнований. Комитет также может запросить дополнительные разъяснения и демонстрацию выступления перед сценическим представлением. Команды, не соответствующие этому правилу, не могут быть допущены к демонстрации своего выступления.

3.16 Аутентичность и оригинальность

3.16.1 Команды, которые, по мнению судей, заведомо изготовили копии/дубликаты роботов, костюмов или элементов представления другой команды (дублирование музыки разрешено), будут подвергнуты штрафным санкциям. Это относится к любому предыдущему выступлению на соревнованиях RoboCupJunior Dance или OnStage. В случае сомнений команда должна предоставить четкую документацию о своей подготовке и о том, как они пришли к своей идее.

3.16.2 Команды должны проинформировать судей **в их техническом демонстрационном видео и техническом интервью**, если некоторые из их роботизированных компонентов показывались на предыдущих международных выступлениях. Чтобы получить оценки, команды должны подготовить и предоставить информацию о сделанных существенных изменениях, которые произошли между соревнованиями, как свидетельство о продолжающемся технологическом развитии учащихся.

4 Техническое интервью (30% от итогового результата)

Техническое интервью — это живое интервью между командой и судьями, в ходе которого все роботы и программы оцениваются по техническим критериям. Креативные и инновационные технические ключевые особенности, выбранные командой, будут вознаграждены более высокими баллами. Судьи заинтересованы в том, чтобы определить понимание учащимися робототехнических технологий, которые они использовали. Команды должны показать аутентичность и оригинальность в отношении своих роботов и представления в этом интервью.

Команды должны проинформировать судей, использовались ли роботизированные компоненты на предыдущих международных выступлениях. Чтобы получить оценки, команды должны подготовить и предоставить информацию о том, какие существенные изменения произошли между соревнованиями, как свидетельство о продолжающемся технологическом развитии учащихся. Команды должны указать, какие инновации были реализованы в их технологиях, и предоставить подтверждающую это документацию.

4.1 Процедура интервью

4.1.1 У всех команд будет до **20** минут для технического интервью во время соревнований. Это может быть **либо прямая видеосвязь с судьями, которая не будет**

транслироваться публично, либо личная встреча с судьями в отдельной комнате на месте проведения соревнований.

4.1.2 Интервью будут оценивать не менее двух официальных лиц RoboCupJunior.

4.1.3 На интервью для судейства используется оценочный лист технического интервью. Настоятельно рекомендуется, чтобы команды предварительно ознакомились с оценочным листом технического интервью, чтобы эффективно использовать интервью.

4.1.4 Команды должны иметь с собой всех роботов для их демонстрации на интервью, с копиями всей их работы в формате удобном для просмотра, включая любые программы, проекты CAD/CAM, проекты печатных плат и электрические схемы.

4.1.5 Команды должны быть готовы показать и представить свою работу судьям.

4.1.6 Каждый член команды должен быть готов ответить на вопросы о технических аспектах своего вклада в проектирование, конструирование и программирование роботов.

4.2 Переводчик

4.2.1 Техническое интервью проводится на английском языке (**на региональном уровне будет использован русский язык***). Если командам требуется переводчик, они должны сообщить об этом официальным лицам RoboCupJunior OnStage до начала мероприятия, чтобы разрешить организацию переводчиков.

4.2.2 Командам с переводчиком дополнительное время не предоставляется.

4.3 Второе техническое интервью

4.3.1 Если судьи сочтут это необходимым, командам может быть предложено пройти второе техническое собеседование.

5 Техническая документация (30% от итогового результата)

5.1 Техническая видео демонстрация (15% от итогового результата)

Команды должны представить видеозапись демонстрации, чтобы продемонстрировать возможности своих роботов. Цель технической демонстрации — показать, насколько хорошо команда интегрировала свои творения робототехники в идеальное сценическое выступление. Команды должны продемонстрировать и описать возможности своих роботов, такие как взаимодействие с людьми или друг с другом с использованием механизмов, сенсорных систем и алгоритмов, разработанных командой.

5.1.1 **Максимальная продолжительность видео 5 минут. Если оно длиннее 5 минут, оно будет сокращено до этого времени для оценки.**

5.1.2 Роботы должны быть представлены без костюмов, чтобы ключевые особенности используемых технологий были хорошо видны зрителям.

5.1.3 Команда должна объяснить, как велись разработки, преодолевались трудности и интегрировались технологии. Команды также должны привести примеры решений любых проблем/вопросов, возникавших во время разработки проекта.

5.1.4 Команды также должны будут указать выбранные по их мнению четыре ключевые особенности, за которые они хотят получить оценки во время выступления на сцене (см. Обзор).

5.1.5 Видеомонтаж разрешен и должен использоваться для создания технически привлекательной и информативной демонстрации всех роботов. Команды могут по желанию включить английские субтитры или стенограммы.

- 5.1.6 Всем членам команды предлагается принять активное участие в презентации.
- 5.1.7 Техническая демонстрация оценивается в соответствии с оценочным листом технической демонстрации.
- 5.1.8 Демонстрация должна быть записана, а видеофайл должен быть загружен в срок, установленный комитетом лиги OnStage.

5.2 Технический плакат (постер) (15% от итогового результата)

Каждая команда должна представить постер с техническим описанием в срок, установленный комитетом лиги OnStage, то есть до первого выступления на соревнованиях RoboCupJunior. Цель плаката — объяснить используемую технологию, особо выделить четыре выбранные функции, а также продемонстрировать программное и аппаратное обеспечение роботов. Плакаты должны быть выполнены в интересном и увлекательном формате, так как их увидят не только судьи, но и другие команды, а также посетители.

- 5.2.1 Команды должны предоставить цифровую копию своего плаката в формате PDF.
- 5.2.2 Размер плаката должен быть не больше A1 (60 x 84 см).
- 5.2.3 Разделы, которые полезно включить в плакат:
 - а) название команды и регион
 - б) реферат/резюме
 - в) аннотированные картинки
 - г) системные схемы разрабатываемых систем и роботов на разных этапах
 - д) объяснение используемых инновационных робототехнических технологий
 - е) описание особенностей, которые следует оценивать во время выступления
 - ё) QR-коды для репозиторий, видео или веб-сайтов команд.
- 5.2.4 Командам, участвующим в соревнованиях, будет предоставлено публичное место для размещения технического плаката. **Виртуальные команды могут отправить свой постер с представителем своей страны для демонстрации на месте проведения.**

6 Оценивание и отзывы

6.1 Критерии оценивания

6.1.1 Критерии оценивания и распределения баллов, присуждаемых командам, приведены в соответствующих оценочных листах.

6.2 Итоговый результат

6.2.1 Итоговый балл каждой команды вычисляется как сумма баллов, набранных командой по результатам технического интервью, технической демонстрации и сценического выступления.

6.3 Отзывы

6.3.1 RoboCupJunior – это образовательный проект. Важно, чтобы члены команд учились на своём опыте участия в состязаниях лиги RoboCupJunior и при желании имели возможности совершенствоваться.

6.3.2 Отзывы и уведомления о вычетах будут предоставлены после первого выступления, чтобы команды могли лучше подготовиться ко второму выступлению.

6.3.3 Окончательный рейтинг, включающий все команды с их итоговым результатом, не будет предоставлен командам. Команды получают свой приблизительный рейтинг и

индивидуальные баллы за собеседование, выступление, **техническую видео демонстрацию и технический плакат.**

6.3.4 Отзывы не будут приниматься в качестве доказательств для обсуждений с судьями позиций, решений или результатов соревнований.

7 Кодекс чести

7.1 Дух состязаний

7.1.1 Ожидается, что все участники состязаний, студенты и наставники уважают миссию RoboCupJunior и разделяют цели и идеалы RoboCupJunior.

7.1.2 **Важно не то, победите вы или нет, а то, как много вы узнаете!**

Воспользуйтесь возможностью сотрудничества со студентами и наставниками со всего мира, чтобы не упустить возможность непрерывного обучения в течение всей жизни. Помните, что это уникальный момент!

7.2 Честная игра

7.2.1 Ожидается, что целью всех участников является честные и чистые соревнования.

7.2.2 К людям, которые будут намерено вмешиваться в работу роботов или **наносить ущерб сцене**, будут применены дисциплинарные взыскания по решению комитета OnStage и официальных лиц RoboCupJunior.

7.2.3 Помните, что помощь нуждающимся, дружба и сотрудничество — это дух RoboCupJunior. Это делает мир лучше.

7.2.4 Поощряется помощь участников друг другу.

7.3 Поведение

7.3.1 Участникам следует вести себя сдержанно. Ожидается, что каждый участник ведет себя уважительно по отношению к другим.

7.3.2 Участникам запрещено заходить в зону подготовки других лиг или других команд без приглашения одного из членов этих команд. К участникам, которые нарушают нормы поведения, могут быть применены дисциплинарные меры.

7.4 Официальные лица RoboCupJunior

7.4.1 Официальные лица будут действовать в духе соревнований.

7.4.2 Официальные лица RoboCupJunior не должны иметь близких связей с любой из команд, которую они судят.

7.5 Наставники

7.5.1 **У каждой команды должен быть наставник, способствующий сплоченности команды и ее обучению. Наставник получает сообщения от комитета в преддверии и во время соревнований по адресу электронной почты, который использовался для регистрации команды.**

7.5.2 Наставникам (наставникам, учителям, родителям, переводчикам и другим взрослым членам команды) запрещено находиться в зоне подготовки, кроме оказания помощи в перевозке оборудования в день приезда и отъезда.

7.5.3 Если возникает проблема, которая выходит за рамки возможностей команды и явно выходит за пределы разумного уровня способностей учащихся для ремонта, то наставники могут запросить у организаторов разрешение на вход в рабочую зону для проведения ремонта под наблюдением.

7.5.4 Наставникам не разрешается устанавливать оборудование на сцене, так как это должны выполнять участники команды. Команды должны проектировать всех роботов и любое дополнительное оборудование так, чтобы их переносили только члены команды.

7.5.5 Дисциплинарные меры будут применены к наставнику, если будет обнаружено, что наставник ремонтирует, собирает и/или программирует робота(ов) и/или руководит хореографией. В этом случае судьи могут усомниться в оригинальности сценического выступления команды, и команде может грозить штраф или дисквалификация.

8 Дополнительная информация

8.1 Обмен

8.1.1 Очевидно, что событие RoboCupJunior делает доступным для всех участников все богатство технологических и учебных разработок.

8.1.2 Материалы команд могут быть опубликованы на медиаплатформах RoboCupJunior во время мероприятия.

8.1.3 Обмен информацией способствует реализации миссии RoboCupJunior как образовательной инициативы.

8.2 Разъяснение правил

8.2.1 Если требуется разъяснение правил, обратитесь в международный комитет лиги RoboCupJunior OnStage, используя интернет-форум <https://junior.forum.robocup.org> После публикации запроса на этом форуме, члены комитета OnStage ответят на него.

8.2.2 При необходимости, даже во время соревнований, уточнение правил может быть сделано членами комитета лиги RoboCupJunior OnStage.

8.3 Информация до и во время мероприятия

8.3.1 В ответственность команд входит обязанность своевременно проверять обновление актуальной информации во время соревнований. Способы связи во время мероприятия будут объявлены зарегистрированным наставникам команд по электронной почте до начала соревнований.

8.3.2 **Командам настоятельно рекомендуется проверять форум RoboCupJunior, на котором размещается информация о соревнованиях до начала соревнований.**

8.4 Особые обстоятельства

8.4.1 Если возникают особые обстоятельства, такие как непредвиденные проблемы или возможности робота, эти правила могут быть изменены председателем комитета лиги RoboCupJunior OnStage совместно с присутствующими членами комитета, при необходимости даже во время соревнований.

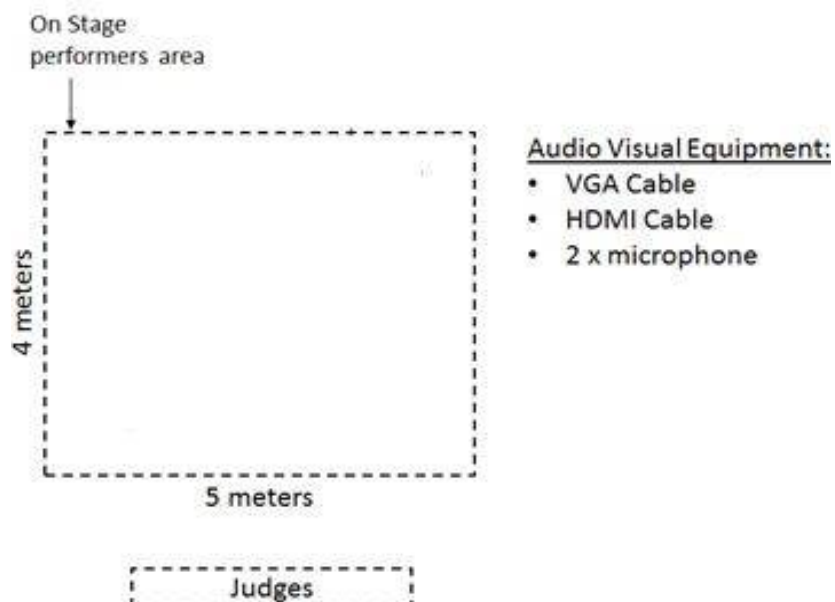
8.4.2 Если капитан или наставник какой-либо команды не явился на собрание по обсуждению проблем и изменений правил, то они согласны с изменениями правил и не имеют права оспаривать их позднее.

9 Приложение А

9.1 Планировка сцены и поставляемое аудиовизуальное оборудование. Команды, участвующие онлайн, должны расположить судейскую камеру там, где находится судейский стол.

*На региональном этапе может использоваться белое поле 4x5 м с черной линией 3x4 м

Plan View of Stage Arrangement



OnStage Лист оценки технической видео демонстрации 2023

Название команды _____ Страна/регион _____

Группа _____ Судья _____

Категория	Критерии	Баллы /max
Демонстрация робота(-ов)	<p>Демонстрация полностью рабочей роботизированной системы.</p> <p>Демонстрирует общие возможности робота (роботов), включая четыре выбранные ключевые особенности.</p> <p>Демонстрирует полностью работающие роботизированные системы без костюмов, как описано в Техническом описании.</p>	/3
Процесс проектирования	<p>Объяснение процесса проектирования, используемые при разработке робототехнических систем, включая выбор электромеханического, сенсорного, коммуникационного и программного обеспечения..</p> <p>Объясняется, как участники преодолели трудности в процессе проектирования, уделяя особое внимание командному решению проблем и командной работе.</p> <p>Рассказано о ролях членов команды и их вкладе в различные системы (электромеханические, программные и т. д.).</p>	/3
Презентация	<p>Четкость и качество презентации.</p> <p>Представлена хорошо отточенная демонстрация. Графика/чертежи и сопроводительные материалы четко объяснены и представлены.</p> <p>Эффективно донесены технические возможности робота до аудитории в сжатой и понятной форме.</p> <p>Четко объясняются технически необычные, творческие или амбициозные концепции роботизированной работы команды.</p>	/3
Инновации и устойчивость	<p>Демонстрация новых и/или инновационных функций для конкурса OnStage.</p> <p>Инновации, достигнутые с явным свидетельством испытаний, исследований и разработок.</p> <p>Инновации могут стать источником вдохновения для будущих участников</p> <p>Команды могут объяснить, как они рассматривали устойчивые практики при разработке своего проекта.</p>	/3
Процесс выбора ключевых особенностей	<p>Ключевые особенности</p> <p>Команды будут вознаграждены за объяснение процесса выбора при определении их четырех ключевых особенностей, которые будут оцениваться во время их выступления.</p>	/3
	Итого баллов	/15

OnStage Лист оценки технического плаката 2023

Название команды _____ Страна/регион _____

Группа _____ Судья _____

Категория	Критерии	Баллы /max
Аннотация и описание сценического выступления	В аннотации ясно описана идея представления и то, как выбранная технология улучшает сценическое выступление. Продемонстрирована подлинность проекта и разработка представления	/6
Технологии и инновации	Четко описаны электромеханические, сенсорные, коммуникационные и программные решения. Четко определенные ключевые особенности с доказательствами обучения посредством использования слов, диаграмм и изображений Команды четко определяют свои системы и ключевые особенности с помощью диаграмм. Глубина и понимание выбранных ключевых особенностей и того, как они повышают уровень сценического выступления. Постер представлен в правильном формате в бумажном формате (A1) и виртуально	/9
Итого баллов		/15

OnStage Лист оценки технического интервью 2023

Название команды _____ Страна/регион _____ Судья _____

Категория	Примеры оцениваемых достижений	Баллы / max
Программирование	<p>Способность объяснить программу и взаимодействие между аппаратным и программным обеспечением:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор языка программирования, - Трудности с программным обеспечением - Разработка соответствующих моделей, наборов данных и/или библиотек для решения программных задач - Эффективное и оптимизированное программирование с четкой документацией и комментариями со свидетельством контроля версий - Разработка функций калибровки, тестирования и отладки 	/7
Электромеханические системы	<p>Способность объяснить, почему был сделан выбор в пользу электромеханической конструкции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выбор материалов, микроконтроллеров и актуаторов - Самостоятельная разработка электроники (включая печатные платы) - Управление питанием, регулирование и выбор батареи - Выбор конструкции для обеспечения надежности и долговечности систем. - Экологичный выбор дизайна, включая выбор материалов <p>Объяснение, как системы соответствуют цели - например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сложная мобильность - всенаправленные/шагающие роботы - Стабильные сборки, система кинематики и самостоятельная разработка компонентов - Высокоточные системы, включая пневматику - Функциональные захваты/конечности/лица - Роботизированные захваты для манипуляций - Автоматические балансирующие системы 	/7
Сенсорные и коммуникационные системы	<p>Способность объяснить роль датчиков и связи в системах и то, как роботы взаимодействуют со сценической средой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роботизированные системы могут динамически реагировать на незапланированные события - Роботы могут ощущать окружающее пространство и использовать информацию, чтобы динамически реагировать на действия. - Интеграция мультисенсорных систем в разработку - Разработка передачи данных между датчиками - Создание архитектуры коммуникации (асимметричная передача данных) <p>Объяснение, как системы соответствуют цели - например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Визуальное/аудио распознавание - Разработка системы наведения, навигации и управления. - Взаимодействие робот-робот и/или естественное взаимодействие робота и человека - Системы локализации робота на сцене 	/7
Разработка инноваций и ключевых особенностей	<p>Способность объяснять и демонстрировать инновационные особенности или компоненты роботов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Инновации, достигнутые с явным доказательством испытаний, исследований и разработок. С инновациями, которые могут вдохновить будущих участников - Команды могут объяснить изменения разработки на основе прошлых отзывов и результатов сценического выступления. 	/6
Командная работа и коллегиальность	Доказательства командного сотрудничества, совместного решения проблем и командного духа в сценическом представлении и соревновании.	/3
Штрафы (на усмотрение судей до 15 баллов)	<ul style="list-style-type: none"> • Судьи считают, что работа была выполнена не членами команды • Члены команды не могут объяснить свой технический вклад в робота. • Командные нарушения Правил 2023 г. 	
Итого		/30

OnStage Лист оценки сценического выступления 2023

Название команды _____ Страна/регион _____ Судья _____

Категория	Примеры оцениваемых достижений	Баллы /max
Визуальное воздействие и качество всего выступления	<p>Роботизированное представление взаимодействует с аудиторией и вовлекает ее, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - На протяжении всего выступления прослеживается четкая сюжетная линия/тема/идея/послание. - Тема последовательно и ясно доносится до понимания зрителей. - Представление увлекательно и направлено на развлечение публики. - Эффективно используется пространство сцены в соответствии с темой и общей идеей выступления. - Костюмы роботов дополняют представление, добавляют ценность и повышают зрелищность. 	/12
Роботизированное взаимодействие и системная интеграция	<ul style="list-style-type: none"> - Взаимодействие с оригинальными и инновационными реквизитом или декорациями влияет на представление, привлекая внимание и повышая ценность. - Выбраны рискованные/сложные движения, дополняющие тему. - Эффектное и интересное взаимодействие между роботами и/или людьми. - Все интегрированные роботизированные системы широко используются на протяжении всего представления. 	/12
Эффективная реализация ключевых особенностей сценического выступления команды	<p>Реализация ключевых особенностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отличная реализация и воздействие — работает, как и планировалось, и существенно улучшает сценическое выступление. 	
	Ключевая особенность 1:	/4
	Ключевая особенность 2:	/4
	Ключевая особенность 3:	/4
	Ключевая особенность 4:	/4
		/16
Штрафы (-3 за каждый штраф на усмотрение судей)	<p>Баллы отнимаются за:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Каждое незапланированное вмешательство человека (включая дистанционное управление или действия, контролируемые человеком) • Один или несколько перезапусков • Каждые 10 секунд сверх или менее отведенного времени (на сцене или выступлении) • Выступления, не достигшие минимального времени выступления, не будут оцениваться. 	
Итого		/40

Команды, которые нарушают правила, будут предупреждены, что такие нарушения не допустимы во второй попытке выступления.