

Регламент соревнований EcoNet

1. Общие положения

Суть соревнований - проверка качества, созданного командой адаптивного алгоритма, а также степень владения информацией о работе. За основу взят регламент EcoNet 10+ Робофест.

2. Цели задачи

2.1 Соревнования проводятся с целью:

2.1.1 Популяризации и развития современных технологий среди молодежи.

2.1.2 Способствовать формированию компетенций, практических знаний и умений, необходимых современному инженеру.

2.2 Задачи соревнований:

2.2.1 Развитие у молодежи навыков практического решения инженерно-технических задач и получение опыта проектирования и реализации робототехнических систем манипулирования и распознавания объектов;

2.2.2 Стимулирование интереса детей и молодежи к практическим инженерным задачам;

2.2.3 Выявление, отбор и поддержка талантливой молодежи и раскрытие потенциала участников.

3. Руководство Соревнованиями

3.1 Организация и руководство по подготовке к Соревнованиям EcoNet, проведение и контроль осуществляет Организационный комитет Соревнований (далее Оргкомитет).

4. Участники Соревнований

4.1 В соревновании принимают участие любые команды, возраст участников которых составляет до 15 лет (включительно) на момент проведения первого дня соревнований.

4.2 Руководителем команды может быть любой гражданин не моложе 18 лет, который несет ответственность за участников команды (преподаватель, аспирант или студент, а также штатный сотрудник учебного заведения, родитель).

4.3 Команда состоит максимум из 4 и минимум из 2 человек вместе с руководителем.

4.4 Состав команды: руководитель, капитан, программист и конструктор. Руководитель в заездах не участвует.

4.5 К участию в соревнованиях допускаются объединенные команды разных учебных заведений.

4.6 Одна команда может иметь не более одного робота.

4.7 Участники одной команды не могут быть одновременно участниками другой команды в направлении EcoNet .

5. Порядок оформления заявок

5.1 подача заявок осуществляется путем отправки заполненной формы способом, указанным на официальном сайте.

5.2 Заявки должны быть оформлены в соответствии с правилами, указанными на сайте.

5.3 Команда должна быть готова по первому требованию выслать заполненный Бланк «Описание робота и команды». Без данного документа команда может быть снята с регистрации.

5.4 Заявки, оформленные не по правилам, и заявки, поданные позже оговоренного срока, рассматриваются только по особому решению Оргкомитета.

5.5 По запросу Оргкомитета команда обязана в течение 3 (трех) дней подтвердить свое участие, в обратном случае заявка снимается с рассмотрения.

6. Предмет соревнований

6.1 Основная часть Соревнований предлагает командам разработать **робототехническую систему**, которая способна в **полностью автономном режиме** выполнить миссию, руководствуясь своей стратегией.

6.2 Миссия заключается в сортировке образцов деталей с движущегося конвейера в контейнеры.

6.3 **ЗАДАЧА** - Собрать все детали в контейнер, кроме заданного типа (цвета). Тип детали, которую собирать нельзя, задается первым типом детали сошедшим по конвейеру.

7. Программа соревнований

7.1 Программа соревнований доступна на официальном сайте РОБОТУРНИРА (ссылка)

8. Способ управления роботом

8.1. Робот должен быть полностью автономным.

8.2. Командам запрещено изменять поведение роботов с пульта управления либо иным другим действием. За любые попытки дистанционного управления роботом команда будет дисквалифицирована.

9. Требования к роботу

9.1 Требования к безопасности

9.1.1 Каждый робот должен пройти технический допуск для участия в соревнованиях. Данный технический допуск проводится для того, чтобы можно было убедиться, что робот соответствует всем правилам и нормам. Бланк технического допуска робота будет выдан команде в первый день соревнований.

9.1.2 Любая конфигурация робота должна пройти техосмотр перед её использованием в соревнованиях:

9.1.2.1. Если в конструкцию робота были внесены существенные изменения после первоначальной инспекции, он должен пройти повторный техосмотр для допуска к соревнованиям.

9.1.2.2. Судья имеет право потребовать повторный техосмотр робота. В этом случае робот не допускается к соревнованиям до тех пор, пока он не пройдет повторный техосмотр. Отказ от повторного техосмотра робота ведет к дисквалификации команды.

9.1.3 Запрещены к использованию механизмы и компоненты, которые могут повредить игровые элементы и конвейер.

9.1.4 Размеры робота

9.1.4.1. Максимальный размер робота перед участием в попытке – 30 см в ширину, 30 см в длину и 60 см в высоту.

9.1.4.2. Робот может увеличивать свои размеры после начала попытки, но при этом он должен находиться в пределах зоны безопасности;

9.1.4.3. Допускается нависание робота над конвейером, при этом робот не должен препятствовать движению конвейера и выдачи образцов деталей из накопителя.

9.2 Требования к деталям и материалам конструкции робота

9.2.1 Командам разрешается использовать в основе своих роботов любые робототехнические конструкторы (открытая платформа для разработки).

9.2.2 Командам разрешается использовать готовые коммерческие изделия (ГКИ) для сборки своих роботов, но со следующими ограничениями:

9.2.2.1. Примеры разрешенных исходных материалов: металлы, пластик, дерево, резина.

9.2.2.2. Разрешены все обработанные материалы. Примеры разрешенных обработанных материалов:

- Перфорированные и текстурированные листы;
- Листовой материал;
- Напечатанные на 3D принтере;
- Кабели, шнуры, бечевки, нити;
- Пружины всех типов, включая сжатия, растяжения, кручения, хирургические.

9.2.2.3. Исходные материалы и разрешенные ГКИ можно модифицировать (сверлить, резать, красить и т.п.) при условии, что соблюдаются правила безопасности.

9.2.3 Разрешена пайка и использование любого крепежа при сборке робота.

9.2.4 Особые требования на используемые датчики и электрические компоненты не предъявляются. Команды должны обеспечить использование электрических и электронных компонентов робота в соответствии с требованиями производителя.

9.2.5 Можно модифицировать электрические и электронные устройства для повышения их эксплуатационных характеристик; запрещены их внутренние модификации и такие, которые могут повлиять на безопасность их использования.

9.2.6 Настоятельно рекомендуется подключать аккумуляторную батарею к модулям робота через общий выключатель питания.

9.2.7 При наличии предохранителей, запрещается устанавливать предохранители с номинальным током, превышающим указанный производителем; запрещено устанавливать «жучки» вместо предохранителей. Номинальный ток предохранителей не должен превышать номинального тока предохранителей, установленных возле аккумулятора питания. При необходимости разрешается замена на предохранители с меньшим номинальным током.

9.3 Требования к программному обеспечению робота

9.3.1 Разрешается использовать любой язык программирования.

9.4 Требования к пульту управления роботом

9.4.1. Робот должен иметь пульт управления, состоящий из двух кнопок. Длина провода, соединяющего робота и пульт управления, должно составлять **не менее 30 см.**

9.4.2. Первая кнопка пульта управления («ПУСК») осуществляет запуск программы для автоматической сортировки образцов деталей с конвейера.

9.4.3. Вторая кнопка пульта управления («СТОП») прерывает выполнение программы для автоматической сортировки образцов деталей с конвейера и происходит выключение всех двигателей робота.

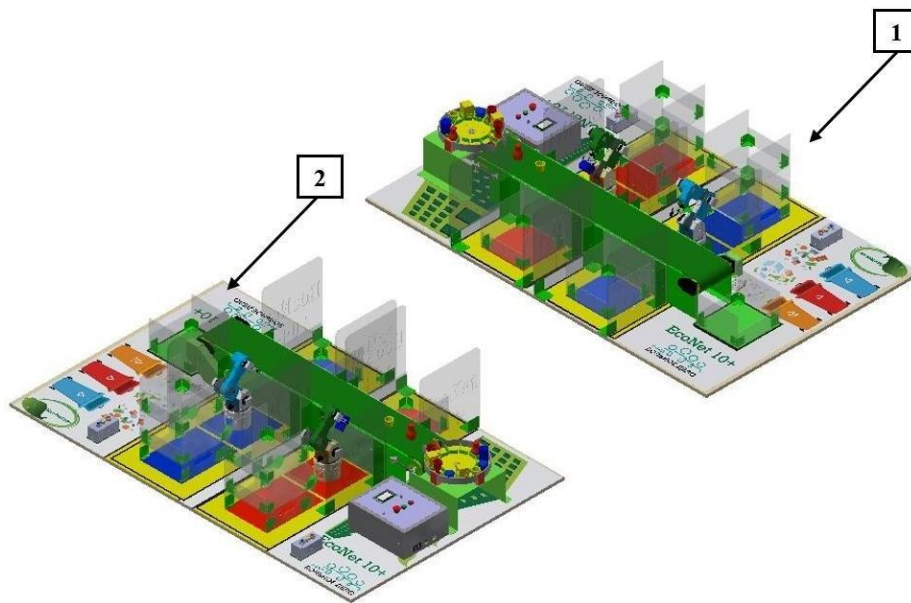
9.4.4. После нажатия кнопки «СТОП» пульта управления выполняются действия, описанные в п. 9.4.3.

10.

Описание игрового поля

10.1 Командам предоставляется техническая зона для подготовки роботов к заездам, и поле для проведения Попыток (игровое поле). Также командам может быть предоставлено тренировочное поле, которое будет доступно всем командам.

10.2 Зона соревнований включает в себя два одинаковых игровых поля, расположенных друг напротив друга (рис. 1).

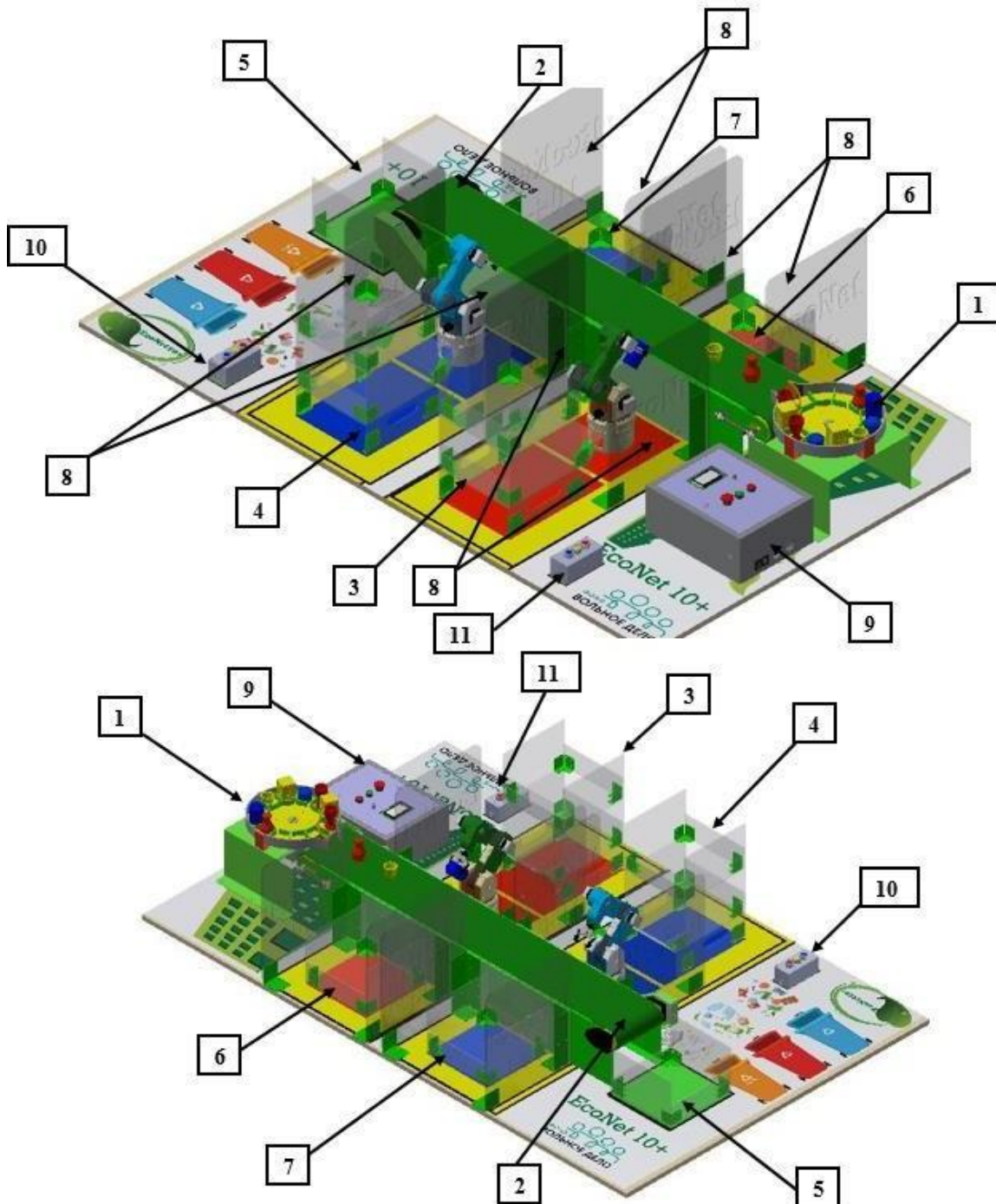


1 – игровое поле №1; 2 – игровое поле №2

Рис. 1 Общий вид Зоны соревнований

10.3 Игровое поле – часть зоны соревнований, включающая в себя одно поле размером 240 x 150 см и все игровые элементы, описанные ниже (п.10.4). Ограждение игрового поля отсутствует. Покрытие игрового поля - баннерная ткань с напечатанной разметкой (Приложение Е), которая размещается на твёрдой поверхности.

10.4 На поле присутствуют следующие игровые зоны и элементы:



10.4.1. *Зона робота* – пространство, отдельное визуально красным и синим цветом для размещения робота в соответствии выбора команды. Размер зоны составляет 30 x 30 см. Красная зона является ближайшей зоной к накопителю деталей.

10.4.2. *Зона безопасности робота* – пространство желтого цвета, отдельное визуально черной линией и ограждением, за пределы которого робот не должен выходить. Размер зоны составляет 50 см в ширину и 150 см в длину. Зоны безопасности ограждены специальными Барьерами из оргстекла.

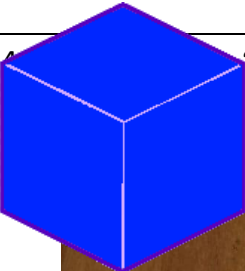
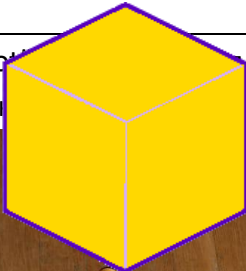
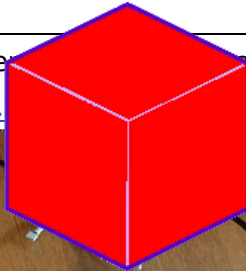
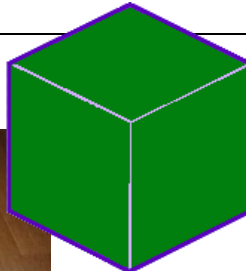
1 – Накопитель деталей (игровых элементов); 2 – Конвейер;
 3 – Двухуровневый контейнер робота №1; 4 – Двухуровневый контейнер робота №2; 5 – Контейнер конвейера; 6 – одноуровневый контейнер робота №2;
 7 – одноуровневый контейнер робота №1, 8 – ограждение зоны безопасности; 9 – блок управления игровым полем; 10 – блок управления светодиодной подсветкой зоны робота №1; 11 – блок управления светодиодной подсветкой зоны робота №2;

Рис. 2 Игровое поле EcoNet

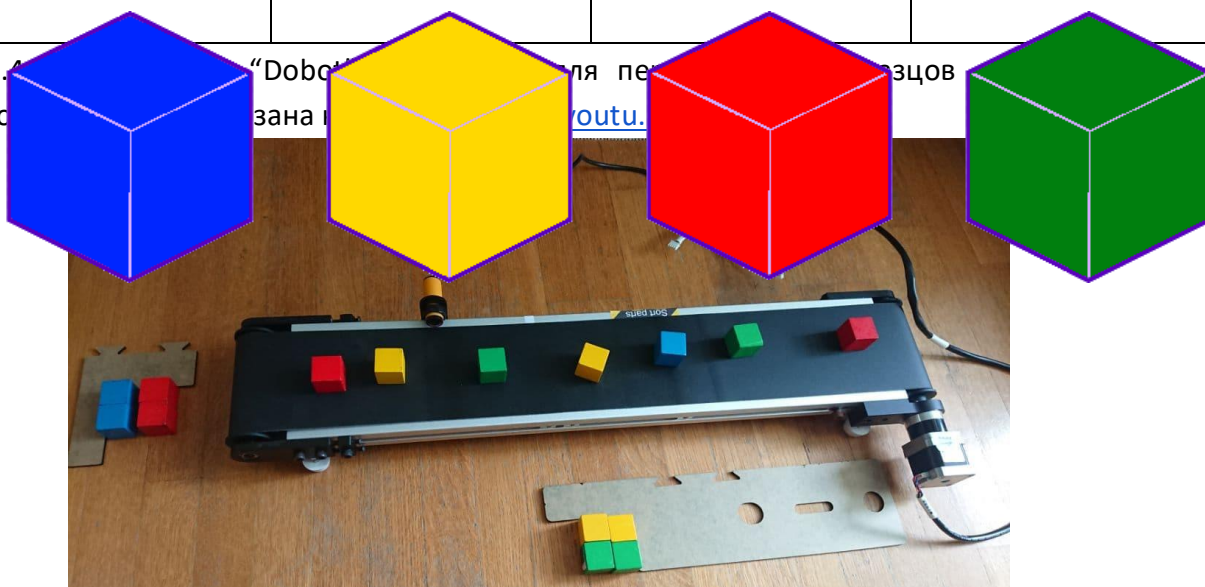
10.4.3. *Образцы деталей (Игровые элементы)* – детали из (дерева\пластика) 4-х разных цветов (красный, желтый, зеленый, синий). Внешний вид образцов деталей показан в таблице 1. Габаритные размеры образцов деталей показаны в Приложении Ж. Все образцы деталей делятся на три типа:

- 1 тип «Металлическая деталь» - синий кубик
- 2 тип «Пластиковая деталь» - жёлтый кубик
- 3 тип «Стеклоанная деталь» - красный кубик
- 4 тип «Деревянная деталь» - зеленый кубик

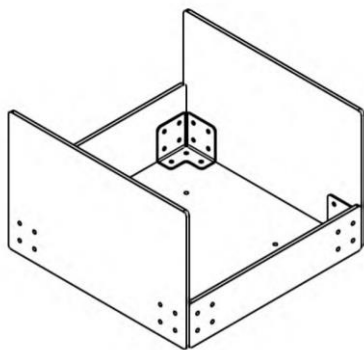
Таблица 1 – Образцы деталей.

1 тип металлическая деталь	2 тип пластиковая деталь	3 тип стеклянная деталь	4 тип деревянная деталь
			

10.4.4. *«Dobot» для перемещения образцов*
 игрового поля. Зана [youtu.](http://youtu.be/...)

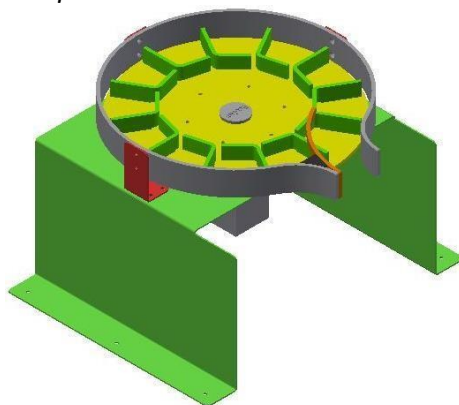


10.4.5. *Одноуровневые контейнеры* – накопители отсортированных роботом образцов деталей. Пример возможного игрового элемента:



10.4.6. *Накопитель деталей* – устройство (рис. 3), в которое перед попыткой загружают в произвольном порядке 12 образцов деталей (по 1 шт. каждого типа). Подача образцов деталей на конвейер из накопителя осуществляется автоматически с интервалом 1/5/10/15/20 сек. Интервал выдачи деталей выбирает капитан команды красной зоны.

Рис. 3 Пример возможного накопителя деталей



Габаритные размеры компонентов поля (барьеров, накопителя, контейнеров) показаны в Приложении Д.

Габаритные размеры игрового поля показаны на рис.4

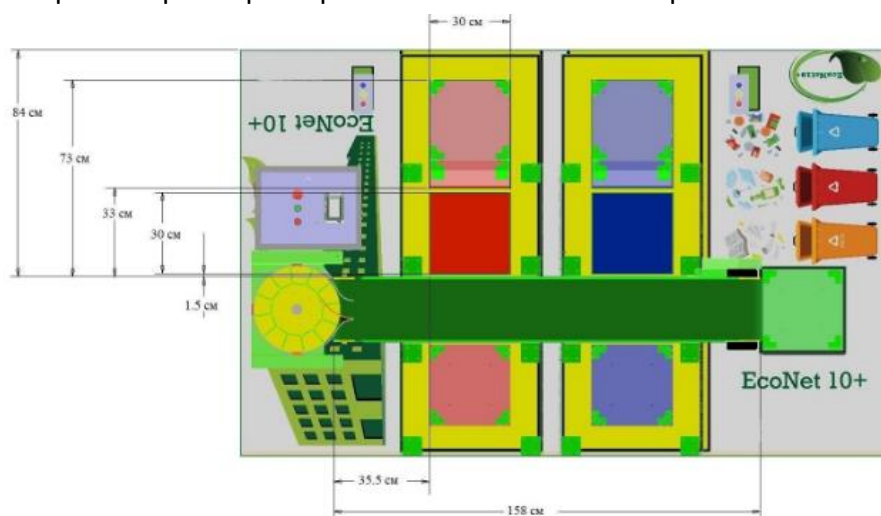


Рис. 4 Размеры игрового поля EcoNet

11.

Допуск к Попыткам

11.1. Перед допуском команды необходимо пройти осмотр работа на полное соответствие

п.9 настоящего регламента (Технический допуск).

11.2. По результатам проверки робота заполняется протокол «Технический Допуск» подписывается судьей и капитаном команды.

11.3. Для допуска так же необходимо пройти Собеседование с судьями. На Собеседование необходимо принести распечатанный и заполненный Бланк «Описание робота и команды». (Можно сделать на сайте)

11.4. Каждой команде выделяется не более десяти минут на собеседование. При регистрации команды на месте соревнований все команды получают расписание собеседований в комплекте информационных материалов.

11.5. За собеседование баллы не выставляются, но в случае спорного решения при определении победителя в финальном этапе игры судьи имеют право обратиться к материалам документа «Описание робота и команды» и протоколам собеседования.

11.6. Также при вынесении решений по дополнительным номинациям – рассматриваются материалы документа «Описание робота и команды», стратегия и поведение на поле, надежность и многие другие параметры.

12. Ход испытаний

12.1. Участникам дается 3 попытки.

12.2. Перед каждой попыткой дается время для тестирования робота.

13. Процедура выполнения попытки

13.1. Команда сама выбирает позицию своего робота: красная или синяя.

13.2. Процедура выполнения попытки (на одном игровом поле):

13.2.1. Команда устанавливает робота в зону. Процедура установки роботов в их зону безопасности:

- Полевой судья убирает контейнеры из зоны безопасности роботов (рис. 5);

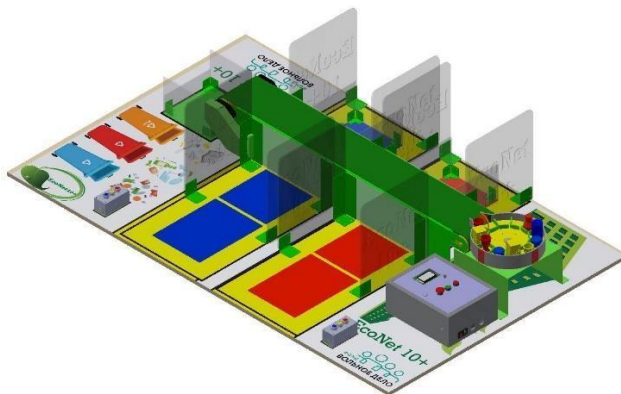


Рис. 5 Позиция зон безопасности роботов для установки роботов на игровое поле

- Участники команды устанавливают своего робота в соответствующие зону (рис. 6).

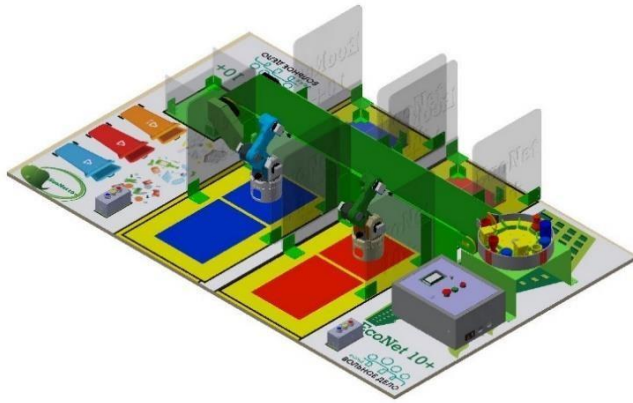


Рис. 6 Установка робота команды на игровом поле

- Полевой судья устанавливает контейнеры в зоны безопасности робота (рис. 7);

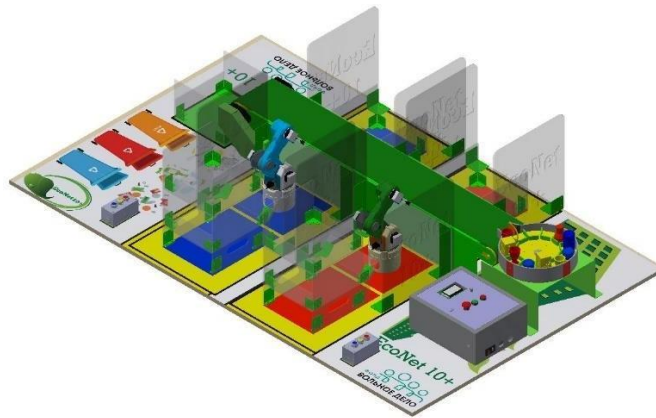


Рис. 7 Готовность игрового поля перед стартом

13.2.2. Команда выбирает интервал выдачи деталей из накопителя (1/5/10/15/20 сек).

13.2.3. Полевые судьи загружают накопитель с образцами деталей. Емкость накопителя составляет 12 образцов.

13.2.4. По команде судьи, операторы команд запускают своих роботов нажатием кнопки «ПУСК» на пультах управления и отходят от роботов;

13.2.5. Судья запускает конвейер и подачу образцов деталей из накопителя;

13.2.6. Задача - собрать все детали в контейнер, кроме заданного типа (цвета). Тип детали, которую собирать нельзя, задается первым типом детали сошедшим по конвейеру.

13.2.7. Во время попытки участники команд находятся за пределами игрового поля;

13.2.8. Участникам запрещено прикасаться к роботу во время попытки. В случае несоблюдения этого условия командой, попытка останавливается, а команда дисквалифицируется.

13.2.9. Попытка считается законченной если:

- команды отсортировали детали заданных типов;
- на конвейере и в накопителе не осталось образцов деталей для сортировки,

и судья дает команду о завершении попытки;

– команда приняла решение закончить попытку досрочно. (громко и четко сказав судье “СТОП”)

13.2.10. Команда имеет право закончить попытку досрочно. Для досрочного завершения попытки команда должна сообщить судье свое решение, сказав команду «СТОП». Затем команда нажимает кнопку «СТОП» на пульте управления роботом и убирает робота с игрового поля.

13.2.11. После окончания попытки команды должны выключить своих роботов нажатием кнопки «СТОП» на пультах управления;

13.2.12. Пока судья подводит итоги попытки, командам запрещено трогать игровые элементы поля и убирать своего робота с игрового поля;

13.2.13. После подведения итогов попытки полевые судьи снимают контейнеры, и команда убирает своего робота с игрового поля.

13.3. Начисление баллов премирования и штрафов производится согласно разделу «Начисление баллов, штрафы и дисквалификация».

14. Начисления баллов, штрафы и дисквалификация

14.1. Начисление баллов происходит в конце попытки(см. таблица 4).

14.2. За отсортированные образцы деталей общее количество баллов (премиальные баллы) начисляются согласно таблице (см. п. 14.7 табл.4).

14.3. Баллы команды в личном зачете за попытку ($I_{лз}$) определяются как сумма премиальных баллов (П) (см. 14.2) и штрафных баллов (Ш):

$$I_{лз} = П + Ш.$$

14.4. Итоговые баллы команды за попытку определяться сумма баллов за личный зачет, премиальные баллы за интервал выдачи деталей (В):

$$I_{команды} = I_{лз} + В^*$$

* премиальные баллы за интервал выдачи деталей (В) начисляются в случае, если команда в личном зачете получила положительные баллы ($I_{лз} > 0$).

14.5. Судьи могут дисквалифицировать команду если:

– робот систематически совершает действия, которые относятся к категории опасных (портит покрытие пола, разрушает поле, портит игровые элементы, блокирует или портит других роботов);

– робот сломался и не может участвовать в попытках;

– команда использует любую систему управления Роботом, кроме Автономной;

– команда ведет себя неприемлемым образом, нарушая общие нормы и правила или/и положения Соревнований;

– если робот препятствует движению конвейера**;

**команда может избежать дисквалификации если досрочно завершит попытку и уберет робота с игрового поля (п. 13.3.9).

Таблица 4 - Начисления баллов за попытку

Действие	Баллы
Премирование (П)	

Заданный образец деталей находится в контейнере (за 1 шт.)	15
Премиальные баллы за интервал выдачи деталей из накопителя (В)	
Интервал выдачи деталей равен 20 сек	0
Интервал выдачи деталей равен 15 сек	20
Интервал выдачи деталей равен 10 сек	50
Интервал выдачи деталей равен 5 сек	80
Интервал выдачи деталей равен 1 сек	160
Штрафы (Ш)	
В контейнерах и/или зоне команды в конце попытки находятся образцы деталей не заданного типа (за 1 шт.)	-5
В результате действий команды захваченный или сбитый образец деталей в конце попытки, оказывается не в контейнерах команды (за 1 шт.)	-5
Робот препятствует движению конвейера	-20 (за первый случай) Дисквалификация (за последующие случаи)
Робот выходит за пределы зоны безопасности (удар об ограждение)	-20 (за первый случай) Дисквалификация (за последующие случаи)

15. Определение победителя

15.1. Победитель определяется по максимальной сумме итоговых баллов команды ($\sum I_{команды}$), набранных во время попыток.

15.2. В случае, когда команды набирают равное количество баллов, то эти команды проходят собеседование и, по результатам собеседования, определяется победитель.

16. Безопасность

16.1 Роботы должны быть безопасными как вовремя, так и вне попыток и тренировочных заездов (для участников, зрителей и персонала).

17. Судейство

17.1 Судьи назначаются Оргкомитетом.

16.2 Запрещается постороннее вмешательство в действия судьи. (!!!)

16.3 Главный судья Соревнований назначается Оргкомитетом из числа судейской бригады. На него возлагается руководство действиями судей и принятие решения в спорных вопросах. Решение главного судьи окончательно и обжалованию не подлежит.

16.4 Для решения вопросов, не отраженных в регламенте из судей формируется судейская коллегия по согласованию с Оргкомитетом Соревнований.

16.5 На площадке присутствуют судьи:

- Главный судья – общее руководство и принятие решений.
- Полевые судьи – следят за расположением объектов на поле, за нарушениями, осуществляют загрузку накопителя образцами деталей, подводят итоги попыток.

18. Ответственность участников

18.1 Руководители и члены команд несут ответственность за представленного робота своей команды и не имеют права вмешиваться в действия судьи.

18.2 Руководители и члены команд несут ответственность за поведение своих зрителей, официальных лиц, членов клубов, если таковые имеются.

18.3 В случае если команда не обеспечит своевременное прибытие робота без уважительных причин, то команда снимается с соревнований.

18.4 Если заезд по решению главного судьи был прекращен из-за недисциплинированного поведения команды, то этой команде засчитывается техническое поражение, а команда по решению главного судьи может быть дисквалифицирована.

18.5 За грубые нарушения данного Регламента команда может быть дисквалифицирована.

18.6 Организаторы соревнований не несут ответственность за поломки робота, возникающие в ходе соревнований, а также любого ущерба, нанесенного роботу или любому другому оборудованию команд.

19. Протесты и обжалования решений судей

19.1 Команды имеют право подать протест на факты (действия или бездействия), связанные с несоблюдением Регламента соревнований.

19.2 Команды имеют право подать протест на качество судейства заезда.

19.3 Протест должен быть подан руководителем команды не позднее 10 минут после окончания заезда и иметь обоснование. Протесты подаются в письменной форме Главному судье и рассматриваются им в ходе проведения соревнований.

19.4 Протесты, не поданные в отведенное время, не рассматриваются.

19.5 Обстоятельства, на которые имеется ссылка в протесте, должны быть подкреплены доказательствами. Доказательствами являются: видеозапись; запись в Протоколе соревнований и иные документы, способствующие объективному и полному изучению обстоятельств.

20. Особые положения

20.1 Организаторы могут вносить изменения в правила и расписание до начала Соревнований, заранее извещая об этом участников.