



# Евробот<sup>Junior</sup> 2024 Правила

31<sup>я</sup> версия Робототехнических  
соревнований – Евробот  
Официальная версия 1.1



**ПРИМЕЧАНИЕ:** все изображения в данном документе приведены в качестве иллюстраций к различным параграфам. Ни в коем случае они не могут служить в качестве справочника. В расчет принимаются только размеры, цвета и материалы, указанные в приложении.

<b>A. ПРИМЕЧАНИЯ</b>	<b>3</b>
<b>B. ИДЕЯ СОРЕВНОВАНИЙ</b>	
<b>C. ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ</b>	<b>4</b>
<b>D. ТЕМА СОРЕВНОВАНИЙ</b>	<b>6</b>
<b>E. ИГРОВОЕ ПОЛЕ И ДЕЙСТВИЯ</b>	<b>7</b>
E.1. ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	7
E.2. ИГРОВОЕ ПОЛЕ	8
E.3. СТАРТОВЫЕ ЗОНЫ	9
E.4. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	10
E.5. РАССАДА И ПОСАДКА РАСТЕНИЙ	12
E.6. УСТАНОВКА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ	14
E.7. ОПЫЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ	15
E.8. ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ	16
E.9. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЯ	17
<b>F. ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОЕКТА</b>	<b>19</b>
<b>G. РОБОТЫ</b>	<b>20</b>
G.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	20
G.2. РАЗМЕРЫ	20
G.3. БЕЗОПАСНОСТЬ	21
G.4. СИГНАЛЫ СВЯЗИ	23
G.5. ДИЗАЙН И НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	25
G.6. НЕЗАВИСИМЫЕ МОБИЛЬНЫЕ АКТУАТОРЫ	25
<b>H. МАТЧИ</b>	<b>27</b>
H.1. ПОДГОТОВКА	27
H.2. МАТЧ	27
H.3. ОКОНЧАНИЕ МАТЧА	27
H.4. СИСТЕМА БАЛЛОВ	28
<b>I. СОРЕВНОВАНИЯ</b>	<b>31</b>
I.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	31
I.2. ДОПУСК К СОРЕВНОВАНИЯМ	31
I.3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ТУР	31
I.4. СТЫКОВОЧНЫЕ МАТЧИ	32
I.5. ФИНАЛЬНАЯ СТАДИЯ	33
I.6. КВАЛИФИКАЦИЯ НА НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФИНАЛ	33
I.7. КВАЛИФИКАЦИЯ НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ФИНАЛ	33
<b>J. ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>34</b>
J.1. ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ	34
J.2. МАТЕРИАЛЫ	45
J.3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДОПУСКИ	46
J.4. ЦВЕТА	46

## **А. ПРИМЕЧАНИЯ**

### **ВАЖНО!**

**В документ добавлены замечания. Пожалуйста, обратите на них особое внимание**

Регламенты соревнований разделены. Большая часть одинакова для Eurobot Open и Eurobot Junior, но для того чтобы избежать путаницы, регламент каждого соревнования был выделен в отдельный документ.

**Обратите внимание на версию правил. Также важно помнить, что русская редакция не является исключительно переводным документом – текст правил адаптирован к проведению национальных соревнований в России. Судьи национальных квалификационных соревнований Eurobot Open и Eurobot Junior руководствуются исключительно русским вариантом правил!**

---

## **В. ИДЕЯ СОРЕВНОВАНИЙ**

Евробот Open и Евробот Junior – это два мероприятия, в которых могут принять участие молодые любители робототехники, объединившись в команды. Участники команд – школьники и студенты – молодые исследователи, которые участвуют в соревнованиях в рамках учебного проекта, как группа друзей или независимый клуб. Евробот Open и Евробот Junior преследуют одну и ту же цель: дать возможность молодым людям активно обучаться и на практике применять полученные знания и умения в дружеском соревновании.

Правила обоих соревнований (Евробот Open и Евробот Junior) основаны на одной идее. Организаторы предоставляют платформу для проведения соревнований Eurobot Open. Эта платформа подразумевает создание Автономных роботов для Евробот Open и управляемых роботов для Евробот Junior. Организаторы соревнований Евробот Open могут легко проводить соревнования Евробот Junior и наоборот.

Данная версия правил  
**Евробот Junior 2024 версия 1.1**  
(официальный перевод)

## **С. ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ**

Приведенные ниже правила определяют общий порядок проведения соревнований, игровой процесс и ход матчей. Для участия в соревнованиях требуется соблюдение указанных ниже условий. Кроме того, организаторы Евробот Орел могут добавить дополнительные требования к регистрации в отдельном документе.

### **С.1. ВОЗРАСТНОЕ ОГРАНИЧЕНИЕ**

Возрастное ограничение для участия в финале Евробот Junior - 18 лет. Однако в каждой команде может быть руководитель, на которого это правило не распространяется. Важно отметить, что команды, не соблюдающие возрастной ценз, не будут допущены к участию в финале.

### **С.2. УЧАСТНИКИ КОМАНДЫ**

Команда – это группа молодых людей, создавшая робота (и, возможно, дополнительные системы) для соревнований. Отдельный человек может быть участником лишь одной команды, даже если обе команды принадлежат к одной организации, при этом, обмен опытом всячески приветствуется.

### **С.3. РЕГИСТРАЦИЯ КОМАНД И НАЦИОНАЛЬНОСТИ**

Организация (клуб, школа и т.д.) может курировать и регистрировать несколько команд, если это позволяют регистрационные требования, установленные национальным оргкомитетом. Согласие с этими требованиями является обязательным для подтверждения регистрации и участия в соревнованиях.

Национальность команды определяется по адресу организации, которая поддерживает команду (клуб, школа, и т.д.). Команда может состоять из участников разных национальностей.

### **С.4. РУКОВОДИТЕЛИ КОМАНД И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Руководителем проекта может быть лицо, превышающее возрастной ценз (учитель, родитель, руководитель группы и т.д.), но все элементы робота (роботов) должны быть разработаны самими участниками.

Команды должны принять участие в собственном научно-техническом проекте, который заключается в конструировании робота. Они могут использовать коммерческие компоненты при условии их интеграции в свой собственный проект.

В этом случае для роботов могут использоваться готовые шасси или базы роботов, если они были явно модифицированы участником в соответствии с правилами Eurobot и интегрированы в его собственный научно-технический проект.

**Организаторы оставляют за собой право отказать в участии роботу, если он был явно придуман, спроектирован или собран руководителем, а не студентами. Во время соревнований руководитель не имеет права непосредственно модифицировать робота. Однако он может подсказать студентам, какие изменения необходимо произвести.**

### **С.5. ПРАВИЛА ПОВЕДЕНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ**

Соревнования по робототехнике - это общественные и семейные мероприятия. Поэтому мы просим команды соблюдать правила приличия и безопасности (электропитание, уровень шума, манеры поведения и т.д.). Эти правила распространяются как на самих участников, так и на их помощников и оборудование.

## D. ТЕМА СОРЕВНОВАНИЙ

Космос, бескрайние просторы по которым путешествуют наши космические корабли. Первый пункт назначения - Марс. Но если мы прибудем на Марс в как мы будем добывать себе пропитание? Все пирожные бабушки Моник были съедены в прошлом году! Поэтому у наших роботов есть очень важная миссия: подготовить ферму и запастись едой! Точнее, сделать так, чтобы уже имеющаяся автономная теплица просуществовала достаточно долго, чтобы наши космонавты смогли собрать урожай фруктов и овощей, а затем выжить!

Заданиями будут:

- Рассадка растений,
- Регулировка солнечных панелей,
- Опыление растений,
- Зарядка аккумуляторов,
- Прогнозирование урожая.

**Обратите внимание:** все действия не зависят друг от друга и не имеют определенной последовательности выполнения. Ни одно действие не является обязательным. Тщательно продумайте свою стратегию. Настоятельно рекомендуется разрабатывать простые и надежные системы с ограниченным числом действий.



Рисунок 1: Общий вид игрового поля

## **Е. ИГРОВОЕ ПОЛЕ И ДЕЙСТВИЯ**

### **Е.1. ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Организаторы соревнований стремятся изготовить Игровую Зону как можно точнее и ближе к эталону. Тем не менее, они вправе внести некоторые изменения, если сочтут их необходимыми. В случае значительных изменений Игрового Поля или Игровых Элементов они будут опубликованы в дополнительном документе на веб-сайте НОК Eurobot России (<http://www.eurobot-russia.org> или <http://eurobotrussia.ru>).

Имейте в виду, что качество поверхностей разных игровых полей может отличаться, также оно может ухудшаться в ходе соревнований по естественным причинам.

Изображения, использованные в рамках правил Junior взяты из версии правил Open, поэтому на рисунках поля находятся элементы, которых не будет на соревновании Junior (поддержка вычислительного модуля, крепления для фиксированных маяков).

**Жалобы, связанные с отклонениями размеров, не рассматриваются.**

## Е.2. ИГРОВОЕ ПОЛЕ

Игровое поле представляет собой горизонтальную прямоугольную поверхность размером 3000 мм на 2000 мм, с бортиками высотой 70 мм с каждой стороны. В зависимости от процесса строительства она может состоять из одной или нескольких частей (например, из 3-х секций по 1000 мм на 2000 мм).

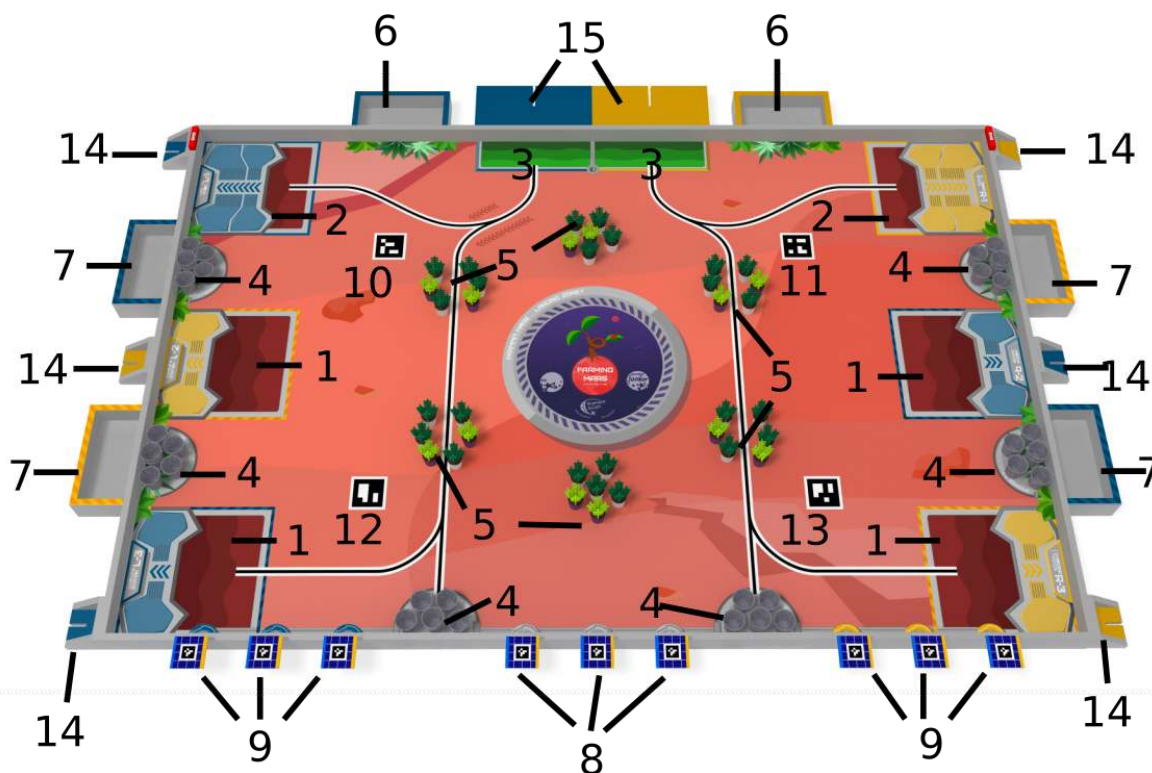


Рисунок 2: Детализированный вид игрового поля

1. Зоны прибытия/отправления и сброса
2. Зоны прибытия/отправления и закрепленного за командой сброса
3. Стартовая зона МАРС (улей божьих коровок)
4. Зона вёдер
5. Зона растений
6. Закреплённые за командой теплицы
7. Теплицы
8. Солнечные панели
9. Закреплённые за командой солнечные панели
10. ArUco маркер номер 20
11. ArUco маркер номер 21
12. ArUco маркер номер 22
13. ArUco маркер номер 23
14. Поддержка стационарных маяков
15. Зона удалённых вычислений

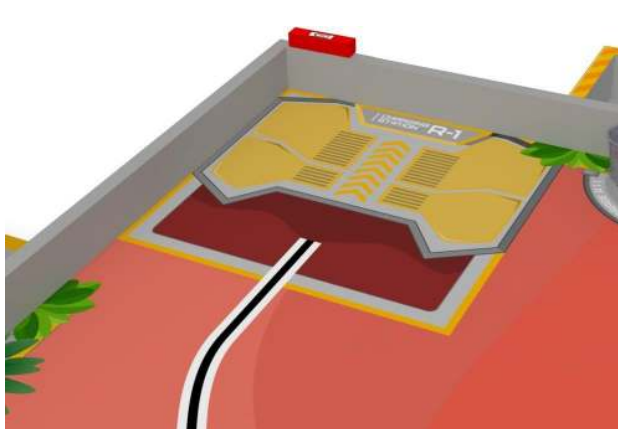
Полная спецификация полигона и игровых элементов (размеры, расположение перед началом состязания, цвета и пр.) представлена в Приложении. В данном документе горизонтальное и вертикальное направление приводится относительно полигона. Понятия “левый”, “правый”, “передний” и “задний” понимаются с точки зрения наблюдателя.



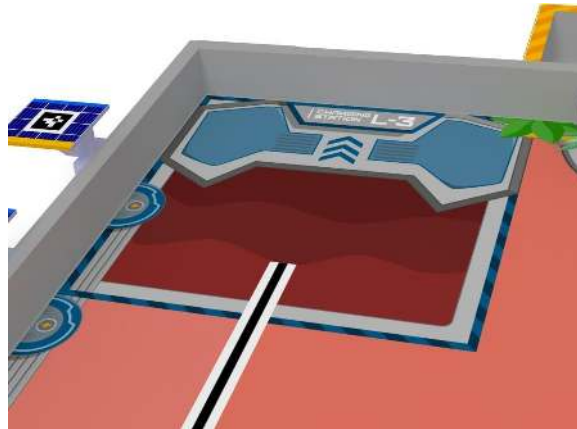
### Е.3. СТАРТОВЫЕ ЗОНЫ

#### Е.3.а. ОПИСАНИЕ

Каждая команда имеет 3 стартовые зоны - это квадратные поверхности со стороной 45 см, разграниченные линией на столе, которая сама входит в эту зону и имеет цвет команды. Эти зоны являются стартовыми зонами для робота, зоной сброса растений, а также зоной прибытия робота. (См. распределение зон высадки в описании игровой зоны)



(a) Зона сброса желтой команды



(b) Зона сброса синей команды

Рисунок 3: Детализированный вид зон сброса синей и жёлтой команд

#### Е.3.б. ОГРАНИЧЕНИЯ

По окончании времени подготовки вертикальная проекция роботов не должна выходить за пределы стартовой зоны.

Убедитесь, что ваши роботы полностью помещаются в свою стартовую зону. Цветные линии и край стола, примыкающий к зоне, также входят в стартовые зоны.

В течение 3 минут подготовительного времени робот может менять свою стартовую зону среди всех зон команды. По истечении этих трех минут робот должен стартовать из той зоны, в которой он находится.

#### Е.4. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

**Растения:** Растения представляют собой пластиковые растения диаметром 5 см, высотой 12 см и максимальной массой 25 г. На столе находятся 36 растений, 12 растений выносливого типа и 24 растения чувствительного типа, которые изначально располагаются в зонах растений, в соответствии с разметкой на игровом поле. 2 набора по 3 растения в зонах.

Для 4 зон по сторонам игрового поля присутствует разделение на два полукруга, в виде черно-белой линии, и в каждой полузоне в случайном положении находятся 2 растения чувствительного типа и 1 растение выносливого типа. Центральные зоны растений, расположенные спереди и сзади стола, имеют единую зону, содержащую 6 растений в случайном положении.



Рисунок 4: 2 типа растений и стальное ведёрко

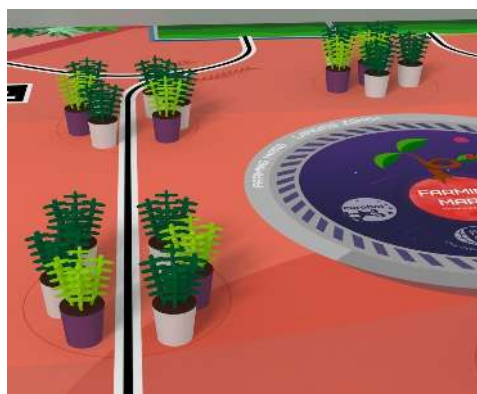


Рисунок 5: Расположение растений

Существует 2 типа растений, каждое из которых имеет цвет вокруг основания и RFID-метку на нижней стороне:

- Чувствительные растения: темно-зеленая листва, белое основание, метка RFID "1" и метка aruco 36
- Выносливые растения: светло-зеленая листва, пурпурное основание, метка RFID "2" и метка aruco 13



(a)

2 чувствительных растения

(b) Одно выносливое растение

Рисунок 6: Различные виды растений: чувствительные и выносливые

**Стальные ведёрки:** Ведёрки представляют собой стальные оцинкованные ведёрки объемом 0,1 л, диаметром 7 см, высотой 6 см и максимальной массой 50 г. Их на столе 36, и они изначально располагаются на горшках в соответствии с разметкой на игровом поле: комплекты по 6 штук в фиксированном положении в каждой зоне.



(a) Расположение стальных ведёрок



(b) растение в ведёрке.

Рисунок 7: Расположение стальных ведёрок на столе и растение в стальном ведёрке

**Теплицы:** Это опоры для высадки растений каждой команды, расположенные за границами игровой зоны..

**Обратите внимание:** некоторые теплицы предназначены исключительно для использования командой своего цвета, а другие не защищены от кражи. (См. распределение зон высадки в описании игровой зоны)

**Божьи коровки:** Сделанная командой божья коровка представляет собой небольшой автономный мобильный актуатор, который может быть выпущен в конце матча для "опыления растений".

**Солнечные панели:** Солнечные панели представляют собой 3D-печатные элементы, размещенные на передней стороне стола, ориентированные на внешнюю сторону стола, и команды должны сориентировать их на свою сторону.

## Е.5. РАССАДКА РАСТЕНИЙ

Роботам предстоит собрать только что прибывшие с Земли растения, пересадить их и посадить так, чтобы они выжили. Но хватит ли растений для успешного выполнения задания?

### Е.5.a. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Для этого действия используются растения и ведёрки вместе с зонами сброса и теплицами.

### Е.5.b. ДЕЙСТВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

#### Действия:

- Роботы должны собирать растения и пересаживать их в горшки, чтобы повысить их шансы на выживание. После того как растения будут пересажены, роботы должны поместить их в приспособленные для каждого растения зоны хранения, чтобы повысить их продуктивность.

#### Ограничения:

- Если растение опрокинуто, оно не вырастет и не принесёт очков. Для того чтобы считаться засчитанным, растение должно находиться в вертикальном положении, т.е. вся нижняя сторона его основания или ведёрка должна соприкасаться с игровым полем или дном теплицы, а если растение опирается на препятствие, то после устранения препятствия оно должно полностью вернуться в соприкосновение с игровым полем.
- Если растение находится в ведёрке, то оно представляет большую ценность и приносит больше баллов. Чтобы растение считалось находящимся в ведёрке, оно должно находиться между растением и игровым полем, а основание растения должно полностью находиться в ведёрке. Это правило сохраняется, если под ведёрко с растением поставлено несколько ведёрок.
- Если под ведёрко с растением поставлено несколько ведёрок, то эти ведёрки считаются препятствиями, и валидация растения будет определена после удаления лишних ведёрок.
- Для того чтобы растение считалось засчитанным в команде, оно должно полностью или частично соприкоснуться поверхностью своего основания или ведёрка с зоной сброса или дном теплицы этой же команды. Если растение опирается на препятствие, то измерение производится после того, как препятствие будет убрано.
- Каждый тип растений может быть высажен в одной или нескольких средах.
  - Выносливые растения: можно высаживать во всех средах.
  - Чувствительные растения: могут быть посажены только в теплицах.

За соблюдение этих правил начисляются очки. Растение в горшке засчитывается во всех средах.

- Зона сброса или теплица не может вмещать более 6 растений, дополнительные растения не учитываются. В этом случае подсчет очков будет вестись в пользу команды.
- Только растения, сброшенных в зонах, закреплённых командой будут защищены от воровства (см. распределение зон в описании игрового поля). Любой предмет, изъятый из этих защищенных зон командой соперника, будет считаться дисквалификацией.
- Если под конец матча растение находится под контролем робота, то оно не учитывается.

### Е.5.c. БАЛЛЫ

- **3 балла** за каждое засчитанное растение в подходящей зоне
- **1 дополнительный балл** если засчитанное растение в ведёрке
- **1 дополнительный балл** если засчитанное растение в теплице

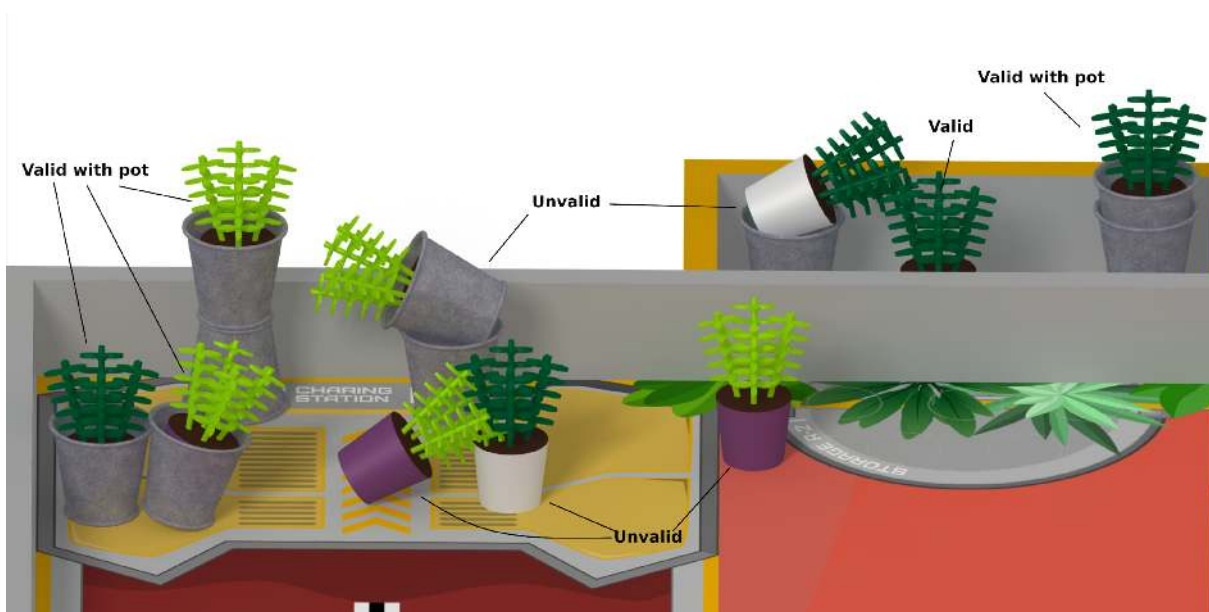


Рисунок 8: Разные расположения засчитанных и не засчитанных растений.

## Е.6. РЕГУЛИРОВКА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Роботизированная теплица потребляет энергию, много энергии, и для ее дальнейшего функционирования солнечные панели должны быть ориентированы на солнце и таким образом наполняться электронами.

### Е.6.а. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Для этого действия используются солнечные панели.

### Е.6.б. ДЕЙСТВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

#### Действия:

- Поверните солнечные панели так, чтобы сторона с цветом вашей команды смотрела в сторону игрового поля.

#### Ограничения:

- В начале матча солнечные батареи ориентированы на внешнюю сторону стола, внутри стола цветных полос нет.
- Для того чтобы панель была засчитана для команды, необходимо, чтобы вся или часть вертикальной проекции края с цветом команды находилась внутри игрового поля. Если оба цветных края находятся внутри игрового поля, то панель засчитывается ой для обеих команд..
- Первые 3 панели на стороне, отведенной команде, предназначены исключительно для этой команды, противоположная команда не может их трогать.
- Солнечные батареи предназначены исключительно для роботов, божьи коровки (МАРС) не имеют права прикасаться к ним

### Е.6.с. БАЛЛЫ

- **5 баллов** за каждую засчитанную панель для команды;

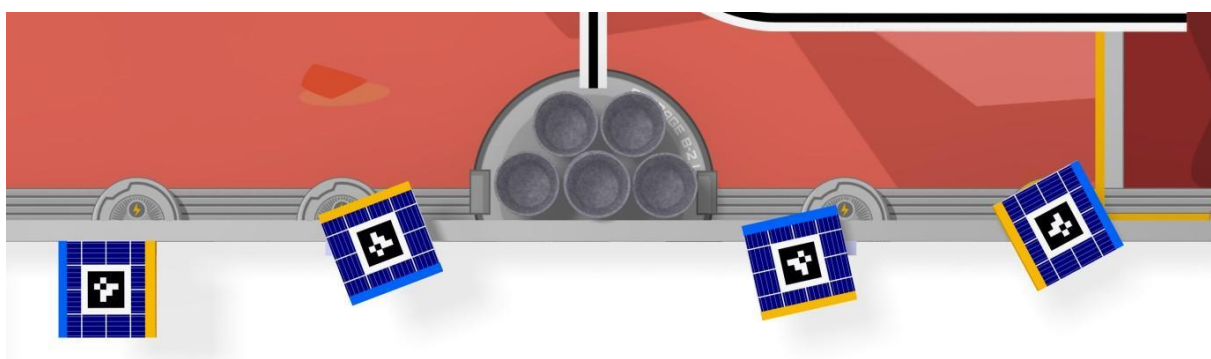


Рисунок 9: (Слева-направо) Панель в изначальном положении, засчитанная для желтой команды, засчитанная для синей команды, засчитанная обеим командам.

## Е.7. ОПЫЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ

То, что растения выживают, - это хорошо, но чтобы накормить наших космонавтов, эти растения должны давать плоды и растительность. Поэтому важной миссией является опыление растений.

### Е.7.a. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

В этом действии участвуют растения в зоне сброса и божьи коровки (МАРС).

### Е.7.b. ДЕЙСТВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

#### Действия:

- Команда должна выпустить одну или несколько божьих коровок и проследить, чтобы они достигли растений или ведёрок.
- Божья коровка(и) - это небольшой независимый мобильный актуатор (МАРС), разработанный командой. Для удобства идентификации желательно согласование дизайна и цветов божьих коровок и роботов.

#### Ограничения:

- Во время подготовки божьи коровки будут помещены в стартовую зону МАРС (улей для божьих коровок), и не должны выходить за пределы этой зоны. Цветные линии и край стола (на данном 22 мм толщиной), примыкающие к зоне, также входят в стартовую зону улья.
- Команда может иметь столько божьих коровок, сколько пожелает, все они должны помещаться в стартовую зону МАРС и не могут быть установлены друг на друга. Они должны быть выпущены после 90-й секунды матча (в противном случае божья коровка считается недействительной), после чего у божьих коровок будет время до 100-й секунды для достижения своих.
- Божья коровка считается находящейся в зоне, если в конце матча вся или часть ее вертикальной проекции находится в зоне сброса на игровом поле или на теплице.
- Божьей коровке засчитывается касание, если она остается в контакте с растением (засчитанным или нет) или ведёрком, содержащим растение, в зоне сброса или теплице.
- Божья коровка не имеет права перемещать растение из зоны сброса или вносить новое (это ведет к обнулению действия и перемещения растения в исходное положение).
- Божья коровка имеет следующие размерные ограничения:
  - Все божьи коровки должны входить в стартовую зону МАРС (15 см на 45 см).
  - Высота божьих коровок ограничена 15 см.
  - Божья коровка должна быть больше, чем кубик ребром 60 мм
- Вес одной божьей коровки не должен превышать 1,5 кг.
- Божья коровка не может быть активирована внешними элементами вне игрового поля (членами команды, дистанционным пультом управления, ...).

### Е.7.c. БАЛЛЫ

- **5 баллов** за каждую зону сброса команды с хотя бы одной засчитанной божьей коровкой на момент окончания матча

- **5 дополнительных баллов** за каждую зону сброса команды в которой хотя бы одна божья коровка касается растения или ведёрка с растением на момент окончания матча
- **Внимание** : если божья коровка выполняет действия в зоне противоположной команды, то очки засчитываются противоположной команде



## **Е.8. ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ**

По окончании работы роботы должны отправиться подзарядить свои аккумуляторы на зарядные станции. Но внимание! Роботы уже опустошили источник энергии в своей стартовой зоне, им нужно найти энергию в другом месте!

### **Е.8.а. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

В этом действии участвуют роботы, стартовая метка и зоны зарядки (МАРС исключены из этого действия).

### **Е.8.б. ДЕЙСТВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

#### **Действия:**

- В конце матча робот должен остановиться в зоне сброса своей команды.

#### **Ограничения:**

- По окончании времени подготовки, судья кладёт в стартовую зону, занятую роботом, метку старта.
- Чтобы быть засчитанным в зоне сброса, вертикальная проекция робота должна быть полностью или частично находиться в зоне сброса команды.
- Чтобы быть засчитанным в зоне сброса, робот должен находиться не в зоне, с которой стартовал(т.е. в зоне без стартовой метки).

### **Е.8.с. БАЛЛЫ**

- **10 баллов** если робот остановился в стартовой зоне без метки;

## Е.9. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЯ

### Е.9.a. ОПИСАНИЕ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ИГРОВЫХ

Устройство для отображения оценки счета во время матча должно быть изготовлено командой.

### Е.9.b. ДЕЙСТВИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

- Команда должна оценить количество очков, набранных в матче ее роботом. Для этого есть два варианта:
  - Предварительная оценка на статическом дисплее: команда пишет количество баллов, которое она намерена набрать во время матча.
  - Оценка во время матча на динамическом дисплее, которое должно продолжать показывать предполагаемый счет после окончания матча.
- Дисплей должен находиться на роботе.
- Область дисплея и его ориентация для чтения должны быть легко различимы и идентифицируемы судьями. И, если возможно, видны для зрителей.
- Предполагаемый счет является целым числом и должен быть выражен в десятичной системе счисления.
- Ни при каких обстоятельствах счет не должен меняться после окончания матча, иначе бонус будет аннулирован!

### Е.9.c. БАЛЛЫ

Предсказание формируется на основе следующих действий.

- РАССАДКА РАСТЕНИЙ.
- РЕГУЛИРОВКА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ.
- ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ.

Бонус к баллам рассчитывается по следующей формуле: **Бонус =  $\min(20 \text{ баллов} - \text{разница} / 2, \text{счёт})$**

- Счёт – количество набранных за матч баллов, за перечисленные выше действия.
- Разница – разница между предсказанием и счётом(всегда положительна).
- Бонус не может быть больше набранного счёта.
- Бонус добавляется к очкам команды.
- Бонус округляется вверх до ближайшего целого числа.
- Отрицательный бонус принимается за 0.
- Штрафы не учитываются в предсказании.
- При использовании динамического дисплея, он может обновляться пилотом с пульта управления, но не может отображаться на самом пульте.
- Второй пилот не может обновлять счёт на динамическом дисплее, однако может вести подсчёт очков и сообщать результат главному пилоту. Допускается использование электрических устройств для подсчета, если они работают в режиме оффлайн.

## **F. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА**

Соревнования Eurobot Open и Eurobot Junior призывают учиться играя. Одной из основных целей организаторов является помощь проектам команд в течение года для успешного выступления на соревнованиях. С этой целью мы просим вас, провести предварительные работы и оформить техническое описание проекта и технический плакат.

Мы ожидаем увидеть привлекательных, инновационных роботов, которые соответствуют техническим ограничениям и правилам этого издания. Будучи творческим и оригинальным, вы повысите ценность своих усилий, а также производительность вашего робота (-ов) во время матчей. Сделав эту презентацию, вы увеличите коммуникационную ценность своего проекта и визуальную привлекательность ваших роботов, как для публики, приходящей на событие, так и для вашего собственного удовлетворения. Создав что-то эстетическое и функциональное, укрепит вашу рабочую мотивацию на время соревнований и в дальнейшем творчестве.

### **ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАКАТ**

Каждая команда должна предоставить технический постер своего робота. На этом плакате должна быть представлена информация, относящаяся к конструкции робота (чертежи, технические ссылки, технические характеристики и т.д.). Он должен быть размером не менее A1 (594x841 мм) и в идеале должен быть напечатан. Это направлено на поощрение обмена информацией и коммуникации между командами.

Следует предпринять особые усилия, чтобы сделать содержание плаката доступным для широкой публики. В идеале плакат должен содержать картинки и диаграммы, объясняющие концепцию

На плакате должны быть указаны:

- Имя команды.
- Имена участников.
- Страна команды.
- Флаг страны команды.

Этот плакат будет вывешен на стенде каждой команды во время соревнований. Для международного финала требуется версия на английском языке. Выбранное разрешение должно гарантировать разборчивость всех текстов. PDF-файл не должен превышать 25 МБ. PDF-версия плаката может быть отправлена в НОК.

Мы рекомендуем командам рассказывать о своих проектах в течение года, к примеру, публикуя информацию в Интернете, на форумах Eurobot, блогах и прочими способами.

## Г. РОБОТЫ

### Г.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Каждая команда может зарегистрировать одного робота и любое количество МАРС(-ов). Каждый робот и МАРС имеют собственные ограничения по размерам, однако важно сделать их различимыми между собой и и устройствами команды соперника для зрителей.

Для Евробот<sup>Junior</sup> робот имеет проводное или беспроводное управление, МАРС автономны.

**Создание МАРС опционально. Цель данного устройства – позволить наибольшему количеству участников команды работать над вторым проектом. Для начинающих команд рекомендуется сконцентрироваться на создании одного функционирующего робота. Иметь одного надежного робота намного лучше, чем несколько неподвижных.**

МАРС может участвовать только с тем роботом, с которым он был спроектирован и проходил проверку. МАРС не может пройти проверку и быть допущен с другим роботом.

Робот и МАРС должны состоять из элементов, которые прикреплены друг к другу (поэтому роботы не могут оставлять части или элементы на игровой площадке), за исключением игровых элементов.

Намеренно вызывать тряску или вибрацию стола, фиксация себя к игровому полю или любое другое недопустимое действие приведёт к провалу гомологизации.

Каждая команда должна разработать уникальный и оригинальный набор роботов, уникальный для их команды.

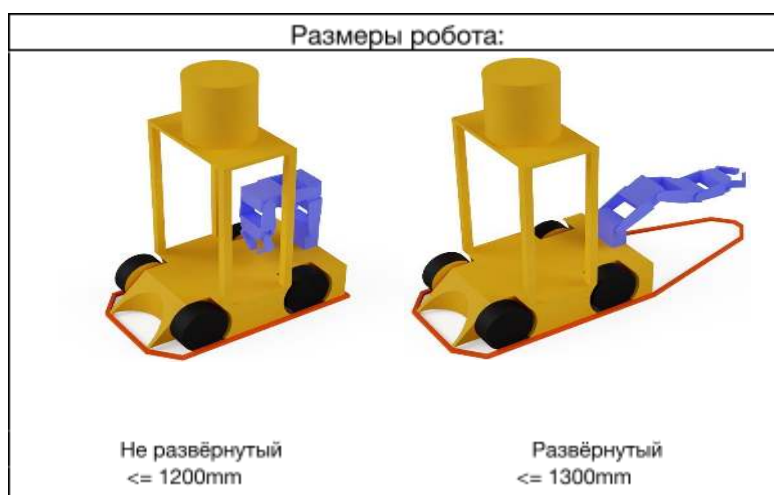
**Проявите фантазию!** Например, в качестве инновации, а также для того, чтобы предложить публике настоящее шоу, ваш робот может использовать звуки, выражать эмоции и т.д.!

### Г.2. РАЗМЕРЫ

**Внимание:** размеры Основного и Дополнительного Роботов идентичны для обоих соревнований Евробот Open и Евробот Junior. Это сделано для того, чтобы способствовать участию Junior-ских команд в соревнованиях Евробот Open. Таким образом, робот, созданный для Евробот Junior, потенциально может участвовать в соревнованиях Евробот Open, достаточно сделать его автономным.

#### Размеры роботов:

Периметр робота - это периметр выпуклой оболочки его вертикальной проекции на поверхность. Измеряется он, как показано на рисунках ниже:



Периметр робота на момент старта матча не должен превышать 1200 мм. Периметр полностью развернутого робота не должен превышать 1300 мм во время матча. В ходе игры разрешается менять форму выпуклого корпуса, если его периметр всегда соответствует ограничению на максимальный периметр.

В любой момент времени во время матча высота каждого робота и манипулируемого объекта не должна превышать 350 мм. Однако допускается, что кнопка аварийной остановки может превышать это ограничение по высоте и достигать 375 мм.

### **G.3. БЕЗОПАСНОСТЬ**

#### **G.3.a. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**Все системы (роботы и дополнительные) должны соответствовать стандартам безопасности.**

В случае участия в европейском этапе, оборудование должно соответствовать европейским стандартам безопасности. Кроме вышеуказанного, должны соблюдаться правила безопасности, не подвергать опасности участников, организаторов и зрителей. Не должно быть выступов или острых краёв в конструкции, которые могут представлять угрозу.

Использование жидкости, кислоты, горючего, пиротехники, радиоактивных веществ, живых существ или зомби запрещено

Любая система, которая, по мнению судей, может представлять опасность не будет допущена до участия и должна быть заменена (на безопасную).

#### **G.3.b. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

Список допустимых источников энергии в роботе и дополнительных системах: электрические химические батареи, коммерческие батареи, пружины или эластичные материалы, сжатый воздух, гравитационная энергия. Любые другие источники энергии запрещены.

Если у вас есть сомнения в отношении необычного источника энергии, лучше заранее посоветуйтесь с судейским комитетом, предоставляя соответствующую техническую документацию.

Все роботы должны соответствовать стандартам "низкого напряжения". Это означает, что напряжение на борту не должно превышать 48 В.

Разница потенциалов более чем 48 В может присутствовать внутри закрытых коммерческих устройствах(прим. лазеры, LCD подсветка, и т.д.) и только в случае, если эти устройства соответствуют стандартам и не были модифицированы.

#### **Аккумуляторы:**

Если команда решила использовать аккумуляторы, мы напоминаем, что допускаются только не модифицированные аккумуляторы.

Команды должны быть готовы провести три матча подряд. Это также включает время на подготовку, в течение которого робот будет включен и ожидает начала матча.

По вышеуказанной причине, мы настоятельно рекомендуем приносить с собой несколько аккумуляторов, а также продумать способ быстрой их смены. Напоминаем командам, что необходимо также иметь запасные аккумуляторы, которые полностью заряжены, на протяжении всего турнира.

## **Особое внимание к аккумуляторам на основе Лития:**

Литиевые батареи известны своей нестабильностью и могут легко воспламениться, если не будут приняты определенные меры предосторожности.

Использование батарей на основе Лития (например, Li-ion / Li-Po / Li-Fe) разрешается при соблюдении следующих условий:

- Подходящее, выпущенное промышленным способом, зарядное устройство, которое должно быть предоставлено на этапе допуска к соревнованиям.
- Батареи постоянно хранятся в специальном сертифицированном огнеупорном контейнере (например, огнестойком мешке), как во время соревнований, так и в боксах участников, а также во время транспортировки робота!
- Настоятельно рекомендуется снабжать робота системой обнаружения разряда батарей
- Данные ограничения снимаются только в случае:
  - o Батарей Lego™ Mindstorms / ноутбука / мобильного телефона и только до тех пор пока они не вынуты из "родного" устройства и они используются по назначению, которое определил производитель.
  - o Lithium-Iron батарей (LifePo4)

В случае, если команда имеет нестабильную литиевую батарею, она несет полную ответственность за все возможные повреждения, вызванные неисправной батареей. Таким образом, команда должна:

1. Немедленно обезопасить ее.
2. Незамедлительно проинформировать об этом организаторов.
3. Утилизировать его своими силами до окончания мероприятия.

Внимание! Системы должны быть легко транспортируемыми. Командам, возможно, придется подниматься и спускаться по лестнице на пути к сцене, где проходят матчи.

Источник питания, передаваемый роботу, может быть только электрическим. Максимально допустимое напряжение составляет 13,8 В (измеряется между любыми двумя проводами кабеля и робота). Этот источник напряжения не предоставляется организаторами. С другой стороны, команды имеют доступ к стандарту (стандарт 230 В 50 Гц) и могут использовать батареи.

Клеммы кабелей должны быть изолированы.

## **Кнопка аварийной остановки:**

Все системы, в которых присутствует встроенный источник электричества, должны быть оснащены красной кнопкой аварийной остановки диаметром не менее 20 мм. Она должна быть размещена на верхней части системы, в видимом месте, свободной поверхности и в зоне без опасных элементов, чтобы судьи могли немедленно получить к нему доступ в любое время во время матча.

Кнопка может превышать высоту системы на 25 мм. Кнопка аварийной остановки должна приводиться в действие простым движением вниз (например, ударом по ней кулаком).

Единственные исключения из этого правила - маяки, встроенные в мачту противостоящих роботов.

Нажатие этой кнопки должно немедленно остановить всю систему. Для роботов допускается продолжение работы систем управления и уклонения.

Чтобы избежать любого риска возгорания, следует обратить внимание на диаметры проводов в зависимости от интенсивности протекающих по ним токов. Также настоятельно рекомендуется защищать электроустановку с помощью предохранителя, подключенного к батареям.

### **G.3.a. ЛАЗЕРЫ**

Принимаются только лазерные системы и классы, определенные в соответствии с международными стандартами IEC 60825. Команды, использующие лазеры, должны предоставить документ производителя с **указанием класса устройства** (эта информация обычно указана на самом устройстве).

На основе этой классификации, класс лазеров:

- 1 и 1M принимаются без ограничений
- 2 допускаются только в том случае, если лазерный луч не выходит за пределы игровой зоны, и если он выключен, когда робот не касается игровой зоны.
- 2M, 3R, 3B и 4 строго запрещены.

**ВНИМАНИЕ:** Разборка или изменение устройств, использующих источники лазерного излучения, часто ведут к изменению класса устройства. Лазерные устройства должны быть использованы в той форме, в которой они доступны на рынке (лазерное устройство = источник + оптика + электроника).

### **G.3.b. ВЫСОКОМОЩНЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА**

Некоторые мощные светодиодные устройства могут быть опасны для глаз человека. Будьте ответственны при использовании подобных элементов! Помните, что аудитория не проинформирована об особенностях вашей световой системы.

Судьи вправе потребовать документацию на используемое оборудование для принятия окончательного решения о допуске в отдельных случаях. В случае обнаружения опасности системы, к ней могут применяться правила по использованию Лазеров классов 2M и выше.

### **G.3.c. СИСТЕМЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА**

Системы сжатого воздуха не должны превышать 4 бар, за исключением предварительно собранных коммерческих изделий, и только в том случае, если:

1. Эти устройства не были модифицированы.
2. Они соответствуют европейским нормам безопасности.
3. Они безопасны.

Использование газовых баллончиков под давлением, таких как баллончики CO<sub>2</sub>, запрещено.

## **G.4. СИГНАЛЫ СВЯЗИ**

Чтобы избежать помех между командами, рекомендуется кодировать сигналы связи. Мы настоятельно рекомендуем командам использовать инфракрасные устройства, чтобы учесть сильный рассеянный свет во время матча. Кроме того, эта яркость может варьироваться во времени и в зависимости от расположения игровой площадки в зале.

Мы также напоминаем командам, что организаторы используют высокочастотные радиоустройства и ни при каких обстоятельствах не могут нести ответственность за неисправности, с которыми сталкиваются роботы.

**ВНИМАНИЕ:** за краями игровой зоны могут находиться элементы, которые могут мешать распознаванию цвета или сигналам связи, такие как:

- о декор, освещение и предметы игровой зоны
- о люди (судьи, команды и т.д.)
- о электронные системы (микрофоны, камеры и т.д.)

Категорически запрещается просить людей уйти или убирать предметы декора вокруг игровой площадки!

#### **Сети Wi-Fi:**

**В нескольких местах проведения соревнований количество активных устройств Wi-Fi может помешать роботам, использующим эту технологию для связи. Во избежание проблем, рекомендуется (но не обязательно) использовать частоту 5 ГГц, а не 2,4 ГГц.**

**Система управления** Для главного робота каждая команда должна иметь пульт управления, управляемый одним участником.

#### **G.4.a. ПРОВОДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ**

Система управления - это корпус, используемый для управления электрическими устройствами робота. Он подключен к роботу только электрическим кабелем. Любая другая система связи между роботом и внешним устройством строго запрещена.

#### **G.4.b. БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА**

Это корпус для управления электрическими устройствами робота. Он соединен с роботом с помощью беспроводного оборудования. Он может быть подключен к роботу с помощью электрического кабеля для его питания. Беспроводная система управления должна использоваться только для связи между пилотом и роботом. Ни при каких обстоятельствах его нельзя использовать для общения с внешним миром во время матчей.

Во избежание проблем с помехами другой команде, публике или оборудованию, используемому организатором, настоятельно рекомендуется, чтобы команда, выбирающая беспроводную систему управления, могла быстро менять частоту и / или канал связи. Ни при каких обстоятельствах команда не может оспаривать неудобства, вызванные возможным вмешательством и помехами.

#### **G.4.c. КАБЕЛЬ**

Электрический кабель, соединяющий робота с его системой управления, не предоставляется организаторами: он должен быть спроектирован и реализован каждой командой в соответствии с их потребностями.

Робот выполняет много движений в игровой зоне, поэтому минимальная длина кабеля должна составлять: два метра между розеткой и источником питания и пять метров между роботом и блоком управления.

Кабель должен выходить из верхней части робота, чтобы он не касался игровой площадки.

Он удерживается в воздухе вторым пилотом с помощью шеста, предоставленного организаторами.

Во время матча второй пилот не должен вмешиваться в управление или в настройки робота (например, напряжение питания). Следовательно, старт дополнительного робота может быть инициирован только пилотом.

Кабель не должен использоваться, чтобы направлять робота или влиять на его расположение в случае разворота. В случае нарушения данного правила могут быть наложены штрафы на пилотов, которые используют кабель для управления своим роботом!



## Г.5. ДИЗАЙН И НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**Все системы (роботы, маяки, устройства удалённых вычислений и аксессуары) должны быть представлены на столе, и им не разрешается взаимодействовать с системами за пределами стола во время матчей.**

**Видимость:** На одной из одной сторон каждого робота должна быть оставлена прямоугольная площадка 100мм x 70мм. По возможности, данная область должна быть видна с наивысшей точки игрового поля. Она так же должна быть визуалью доступной на протяжении большей части матча. Команды могут получить наклейки, предназначенные для размещения в этой области.

Очень желательно (но не обязательно) не оставлять пустых областей и сквозных отверстий в роботе, чтобы упростить обнаружения другими роботами.

**Стартовый шнур автономных роботов:** один или более элементы команды, находящийся на столе, должен быть оснащен легкодоступным пусковым устройством. Это устройство должно срабатывать при вытягивании конца шнура длиной не менее 500 мм. Этот шнур не должен оставаться прикрепленным к элементу после вылета. После срабатывания устройства автономные роботы могут стартовать.

Никакие другие системы запуска (дистанционное управление, ручной кулисный переключатель и т.д.) не будут допущены.

Список элементов, который могут быть оснащены пусковым устройством:

1. Робот
2. МАРС

**Система избегания столкновений:** система избегания столкновений опциональна.

## Г.6. МАРС

**Мобильные автономные робототехнические системы**(или МАРС) должны соблюдать те же ограничения в конструкции и безопасности, что и роботы (Кнопка аварийной остановки, система избегания столкновений, мешок для литиевых батарей и проч.). МАРС должны иметь возможность провести матч на любой из сторон игрового поля.

Команды могут использовать любой тип системы управления для МАРС (аналоговый, микропроцессорный, микроконтроллер, встроенный компьютер, программируемая логика и т. д.).

Эти системы должны быть полностью интегрированы в МАРС.

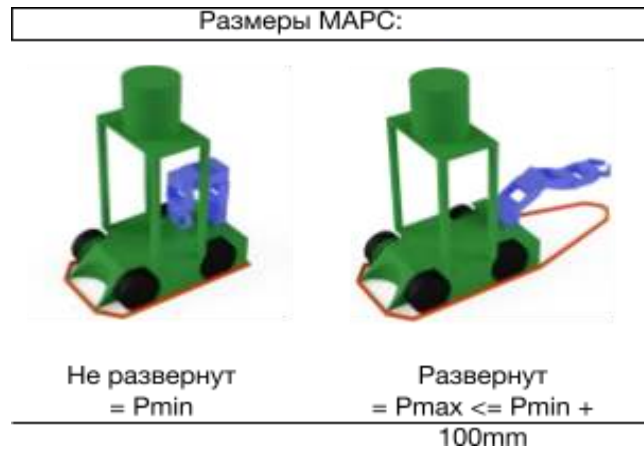
Система управления должна позволять МАРС(-ам) играть при любом цвете(расположении на поле), предоставленных командам. В идеале, он должен быть настроен незадолго до оглашения цвета команды.

Они могут быть запущены с помощью стартового шнура в начале матча, либо в течение матча роботом. Робот может касаться или общаться с МАРС своей команды в течение матча, но МАРС должен перемещаться самостоятельно.

МАРС имеет следующие ограничения по размеру:

- Все МАРС должны помещаться в стартовой зоне (улье) (150 мм на 450 мм).
- МАРС имеет ограничение по высоте – 150 мм.
- МАРС должен быть больше, чем куб с ребром 60 мм.

- МАРС может увеличить свой периметр с момента запуска только в пределах 100 мм.
- МАРС может изменять свою высоту и перемещается в пределах 350 мм.
- МАРС должен иметь чистую поверхность, размерами 30 x 30мм для тегэ с номером.
- Вес МАРС не может превышать 1.5 кг.



На МАРС не распространяются ограничения:

- Наличие мачты под маяк.
- Поддержка маяка(нельзя поставить ArUco маркер).

## I. МАТЧИ

Только 2 членам от команды разрешено находиться в зоне подготовки и проведения матчей.

Для проведения соревнований, мы просим вас находиться в месте размещения команды с роботами за 30 минут до старта и до окончания матча с вашим участием.

В случае проблемы, организаторы могут позволить отложить матч на более позднее время, но не выходящее за рамки текущего Раунда.

### I.1. ПОДГОТОВКА

В начале матча элементы игровой зоны и сама игровая зона устанавливаются в соответствии со схемами, приведенными в приложении.

По прибытии на игровую площадку у каждой команды есть не более трех минут на то, чтобы приступить к размещению роботов, маяков и другого оборудования. По окончании времени подготовки роботы не имеют права двигаться до начала матча.

Неготовность робота к концу этого времени грозит команде поражением в матче.

Кроме того, роботы другой команды все равно будут вести свою игру на игровой площадке. Для признания победителя команде необходимо набрать очки.

Когда обе команды закончили установку или время подготовки закончилось, судья спрашивает у участников, готовы ли они, и они устанавливают метку стартовой зоны. С этого момента команды не имеют права прикасаться к своим роботам. Допускается нажатие командами кнопки аварийной остановки после окончания времени подготовки, чтобы сохранить аккумуляторы и приводы в ожидании начала матча. Споры о расположении игровых элементов после начала матча не допускаются.

### I.2. МАТЧ

По сигналу судьи каждый робот включается, и у него есть 100 секунд на выполнение действий.

**Никто, кроме судьи**, не может прикасаться к роботам и игровым элементам, если на это нет специального указания судьи.

Никакие элементы, вынесенные за пределы игрового поля, не могут быть поставлены обратно на стол до окончания матча и подсчета очков.

### I.3. ОКОНЧАНИЕ МАТЧА

По истечении 100 секунд роботы должны остановиться и выключить все свои актуаторы. При этом разрешается держать включенными любые динамические дисплеи.

**Никто, кроме судьи**, не может прикасаться к роботам и игровым элементам, если на это нет специального указания судьи. Судьи подсчитывают очки, сообщают результат матча, включая очки, командам. Если команды согласны, они заверяют протокол матча, забирают своих роботов и расходятся по своим кабинкам. Если команды не согласны, они спокойно обращаются к судьям. Роботы остаются на месте до разрешения спора. **Судейские решения являются окончательными.**

В случае возникновения неоднозначной ситуации судьи оставляют за собой право решать, переигрывать матч или нет.

Судьям разрешается объявить об окончании игры заранее, до окончания основного времени, если обе команды согласны с этим (например, если роботы заблокированы).

## I.4. ПОДСЧЁТ ОЧКОВ

### Система баллов

#### ●.4.a. РАССАДКА

- **3 баллов балла** за каждое засчитанное растение в подходящей зоне
- **1 дополнительный балл** если засчитанное растение в ведёрке
- **1 дополнительный балл** если засчитанное растение в теплице

#### ●.4.b. РЕГУЛИРОВКА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

- **5 баллов** за каждую засчитанную панель для команды;

#### ●.4.c. ОПЫЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ

- **5 баллов** за каждую зону сброса команды с хотя бы одной засчитанной божьей коровкой на момент окончания матча
- **5 дополнительных баллов** за каждую зону сброса команды в которой хотя бы одна божья коровка касается растения или ведёрка с растением на момент окончания матча
- **Внимание** : если божья коровка выполняет действия в зоне противоположной команды, то очки засчитываются противоположной команде

#### ●.4.d. ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ

- **10 баллов** если робот остановился в стартовой зоне без метки.

#### ●.4.e. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОЖАЯ

Предсказание формируется на основе следующих действий.

- РАССАДКА РАСТЕНИЙ.
- РЕГУЛИРОВКА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ.
- ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРОВ.

Бонус к баллам рассчитывается по следующей формуле: **Бонус =  $\min(20 \text{ баллов} - \text{разница} / 2, \text{счёт})$**

- Счёт – количество набранных за матч баллов, за перечисленные выше действия.
- Разница – разница между предсказанием и счётом(всегда положительна).
- Бонус не может быть больше набранного счёта.
- Бонус добавляется к очкам команды.
- Бонус округляется вверх до ближайшего целого числа.
- Отрицательный бонус принимается за 0.
- Штрафы не учитываются в предсказании.

**ВНИМАНИЕ!** Игровой Элемент, который удерживается роботом не приносит баллы. Проверка осуществляется путем передвигания шасси робота в естественной манере, если Элемент движется вместе с роботом – он не засчитывается.

#### ●4.f. ШТРАФЫ

Некоторые действия во время матча могут привести к штрафам.

Следующие действия приведут к **предупреждению** или **потере очков**, если команде уже было вынесено предупреждение:

- Потеря детали или части робота на игровом поле: **штраф 20 баллов**.
- Порча стола или игровых элементов: **штраф 30 баллов**.
- Нерабочая система избегания столкновений: **штраф 30 баллов**.
- Фальстарт: **штраф 50 баллов**.
- Робот продолжает двигаться по окончании матча: **штраф 50 баллов**.
- Превышение времени подготовки: **штраф 50 баллов**.
- Изменение стартовой зоны по окончании времени подготовки: **штраф 50 баллов**.
- Нечестное и неспортивное поведение: **штраф 50 до 100 баллов**.
- По решению судей: **штраф 50 до 100 баллов**.
- По решению организаторов: **штраф 50 до 100 баллов**.

Следующие действия могут привести к **дисквалификации**:

- Робот не покинул стартовую зону.
- Снижение баллов противника в защищенной зоне или защищённого игрового элемента.
- Повторное превышение времени подготовки.
- Нарушение ограничений по размерам.
- Повторный фальстарт.
- Намеренный бросок предметом в окружающих.
- Намеренная фиксация к столу или его вибрация.
- Вмешательство члена команды на игровом поле, игровых элементов или роботов после времени подготовки (кроме нажатия аварийной кнопки).
- Вмешательство члена команды на игровом поле, игровых элементов или роботов во время матча.
- Команда не способна сыграть до конца раунда.
- Согласно решению судей.
- Согласно решению организаторов.

Следующие действия могут привести к **дисквалификации команды с турнира**:

- Намеренное отключение системы избегания столкновений.
- Конструирование робота, похожего на роботов других команд (прим.: схожие шасси или одинаковые актуаторы). Если в течение года вы увидите команду с дизайном, похожим на ваш, как можно скорее сообщите организаторам.
- Намеренное повреждение робота другой команды.
- Согласно решению организаторов.

Во время матча может быть несколько штрафов.

Так называемые “дополнительные” баллы засчитываются, только при наличии обычных баллов за действие.

При дисквалификации или отрицательном значении счёт приравнивается к 0.

Только судьи имеют право вмешиваться в игровое поле и касаться роботов после времени подготовки и во время матча. В случае возникновения проблемы обратитесь к судье, чтобы избежать дисквалификации.

Видеосудейство запрещено.

Общее определение нечестной игры: "Если цель состоит в том, чтобы нанести вред без созидания, то это нечестная игра".

Оценка игры остается полностью на усмотрение судьи и не может быть оспорена после матча.

**ПОМНИТЕ:**

Штрафные ситуации призваны компенсировать ущерб, нанесенный возможным инцидентом в ходе игры. Штрафная ситуация рассматривается как несоблюдение правил игры, такого рода ситуации должны оставаться исключительными! В некоторых редких случаях штрафная ситуация может привести к поражению команды. Судейский комитет также будет внимательно следить за тем, как распределяются штрафы между встречами разных уровней (региональный/национальный/европейский).

**•4.g. БОНУСНЫЙ БАЛЛ**

1 бонусный балл начисляется командам, если они не были дисквалифицированы. Этот балл не учитывается в предсказании.

## **J. СОРЕВНОВАНИЯ**

### **J.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Соревнования EurobotJunior проходят в 3 этапа:

- региональный: где они могут проводиться
- национальный: в странах, где зарегистрировалось более 3-х команд, необходимо проводить соревнования для отбора в международный Финал
- европейский: в состав дружеских соревнований входят команды со всего мира

Каждое мероприятие состоит из трех стадий:

- Статическая и динамическая проверка роботов;
- Квалификация;
- Опциональная стыковочная стадия;
- Финал.

### **J.2. ДОПУСК**

#### **J.2.a. СТАТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА**

Перед тем, как выступать на Игровом Поле, роботы осматриваются судьей, который проверяет их на соответствие правилам. Роботы должны быть готовы к демонстрации всех своих возможных действий. Так же будет проведена проверка и дополнительных систем (маяков, цус и т.д.)

#### **J.2.b. ДИНАМИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА**

В течение 100 секунд роботы должны выполнить хотя бы одно действие. Роботы ставятся в игровую ситуацию, но без присутствия команды соперника. Также проверяются некоторые специфические особенности, предусмотренные регламентом (таймер, уклонение от соперников и т.д.). Если сборка, состоящая из основного робота и МАРС, удовлетворяет этим условиям, она объявляется одобренной.

#### **J.2.c. ЗНАЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РОБОТЕ**

Необходимо сообщать судьям о любых существенных изменениях (функциональных, конструктивных, размерных...), внесенных в робота (роботов) или любой другой элемент после утверждения. Судьи проверят внесенные изменения и повторно утвердят робота, если сочтут это необходимым. В случае нарушения команда может быть объявлена дисквалифицированной с соревнований.

### **J.3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ТУР**

Квалификационный тур состоит из серии квалификационных (отборочных) раундов. Команды, допущенные до соревнований, могут принять участие в 3-х матчах (иногда в большем количестве матчей, если так решат организаторы). Для определения команд, прошедших в финальный тур, создается рейтинг на основе баллов, набранных во время квалификационных раундов. По завершении квалификационных раундов, в случае равенства набранных баллов у некоторых команд, они будут сравниваться по количеству набранных баллов без учета бонусных баллов. В случае, если команды по-прежнему остаются в равном положении, судьи имеют право организовать дополнительные раунды для таких команд. В этом случае, пары команд, соревнующихся за одно место, будут набраны случайным образом, а победитель по результатам матчей отправится в финальный тур.

В случае нечетного числа команд в группе, будет организован один дополнительный матч для команды, оказавшейся без пары, а соперник для нее будет выбран случайным образом из группы

Количество команд	Команд в финале
$N \leq 16$	4
$16 < N \leq 50$	8
$50 \leq N$	16

#### J.4. СТЫКОВОЧНЫЕ МАТЧИ

Дополнительная фаза стыковочных матчей может быть организована в том случае, если на мероприятии проводятся два конкурса, первый из которых является квалификацией на второй. Например:

- региональная стадия (А) национальная стадия (В)
- национальная стадия (А) и европейская стадия (В)

Организатор может провести отборочный этап обеих матчей (А) и (В) либо параллельно, либо смешанным способом. В этом случае стыковочная фаза может быть организована так, чтобы позволить командам из матчей (А) пройти отбор в матчах (В), освобождая их от необходимости играть все матчи из квалификационной фазы (В) в пользу этих стыковочных матчей.

Команды, участвующие в данной фазе:

- команды из (А), в количестве, соответствующем квоте, выбранные по результатам квалификационной стадии (А) или посредством выбора комитета жюри.
- Команды из (В), числом равным командам из (А), прошедшие квалификацию на последних позициях (В) в количестве равном прошедшему числу из (А)

- **Пример для национальной стадии, которая квалифицирует три команды для европейского финала с двумя командами, квалифицированными в рейтинге, и одной на приз жюри; европейский финальный этап состоит из 16 команд. Команды играющие стыковые матчи:**

**первые две команды национального этапа , а также команда, получившая приз жюри;**

**и команды заняли 16-е, 15-е и 14-е места в отборочном этапе европейского этапа.**

На этом стыковочном этапе для каждой участвующей команды будет сыгран один матч. Участвующие команды из (А), прошедшие квалификацию в рейтинге, будут играть в порядке их ранжирования с командами из (В) с самым низким рейтингом. И команда(-ы) из (А), прошедшая квалификацию для этой фазы плей-офф решением жюри, будет играть против команд с самым высоким рейтингом (В) в случайном порядке. Каждая команда, выигравшая стыковочный матч, будет включена в основную сетку финальной фазы (В)..



## Ж.5. ФИНАЛ

После квалификационных раундов команды будут участвовать в финальном туре. В зависимости от обсуждения только команды, состоящие из участников моложе 30 лет смогут участвовать.

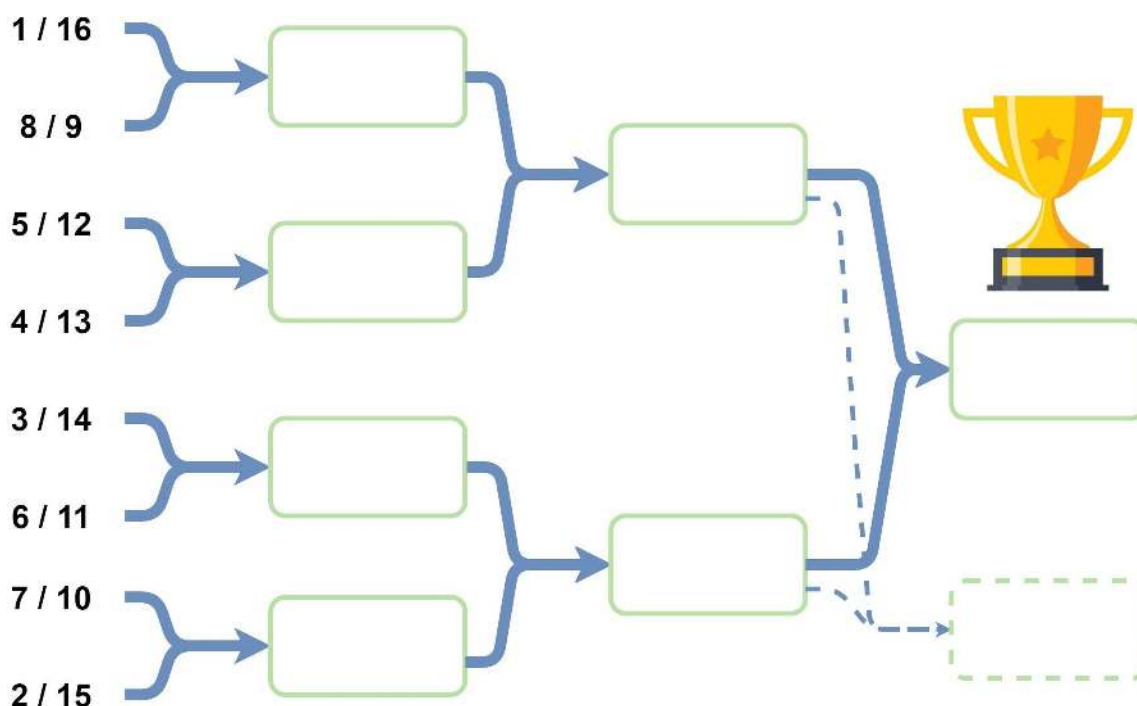


Рисунок 15: схема заключительного этапа

Матчи финального тура играют «на вылет», организаторы в праве изменить систему проведения финальной стадии. В случае двойной дисквалификации, двойного поражения или ничьей, матч незамедлительно переигрывается; если результат повторной игры по-прежнему двойная дисквалификация, двойное поражение или ничья, победитель определяется в соответствии с очками, заработанными в течение квалификационных раундов. Матчи за первое место играют по системе «лучший из трёх». Команда, подряд выигравшая 2 матча, считается победителем. В этом случае будьте внимательны: команды должны позаботиться о том, чтобы их Автономным роботам хватило заряда батарей на все матчи до победы одной из команд!

## Ж.6. КВАЛИФИКАЦИЯ НА НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФИНАЛ

При проведении региональных совещаний количество команд, прошедших квалификацию на одно региональное совещание, пропорционально общему числу команд, зарегистрированных на национальном уровне.

Лучшие команды в рейтинге, составленном в конце отборочного этапа каждой региональной встречи, а также по крайней мере одна команда, выбранная организаторами из числа обладателей специальных призов (например, креативность, честная игра, презентация и т.д.).

## Ж.7. КВАЛИФИКАЦИЯ НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ФИНАЛ

Каждая страна, участвующая в Eurobot Junior, организует национальную встречу для определения квалифицированных команд для участия в международной встрече.

3 команды-финалиста получают право принять участие в европейской встрече.

## К. ПРИЛОЖЕНИЕ

### К.1. ЧЕРТЕЖИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

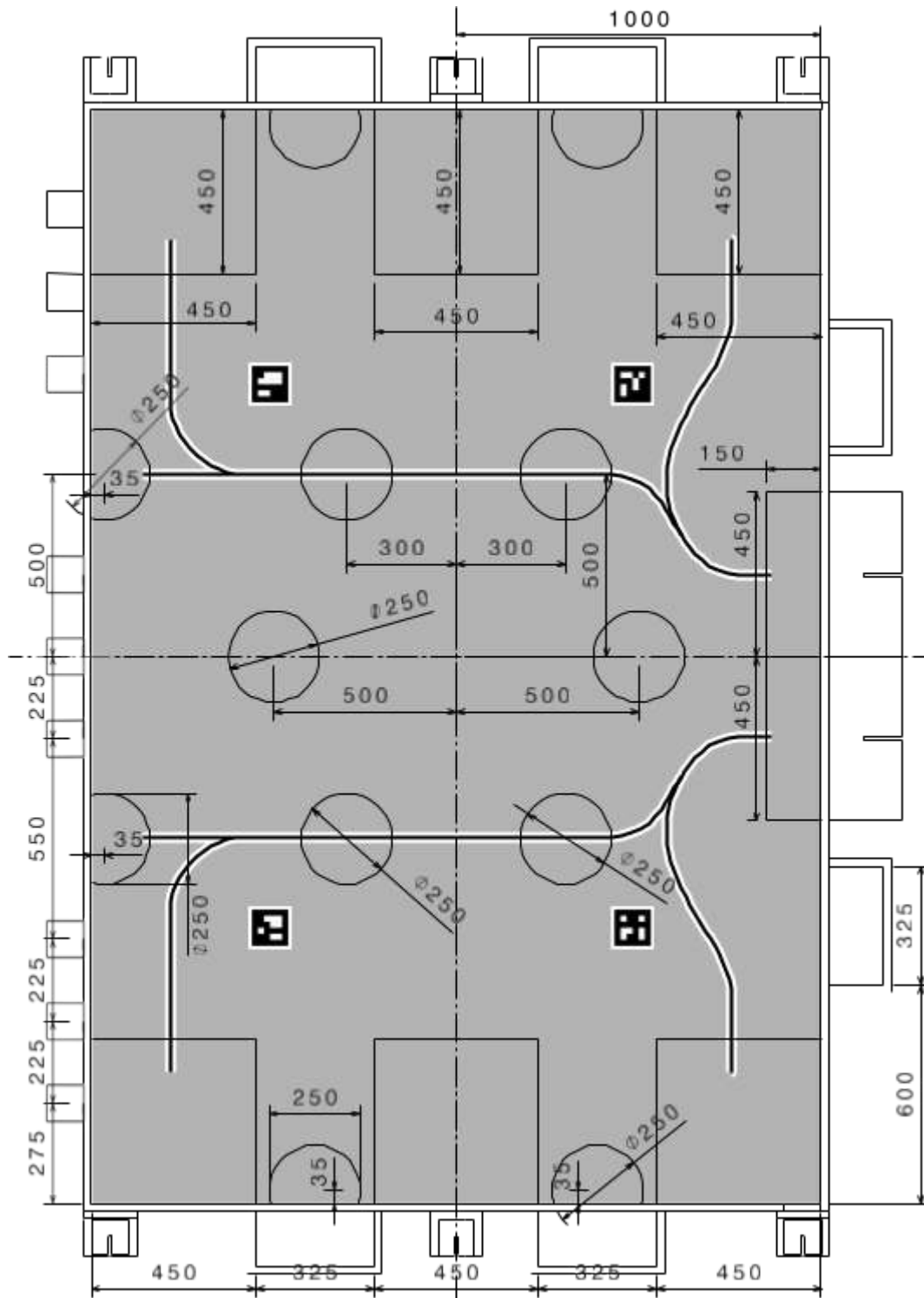
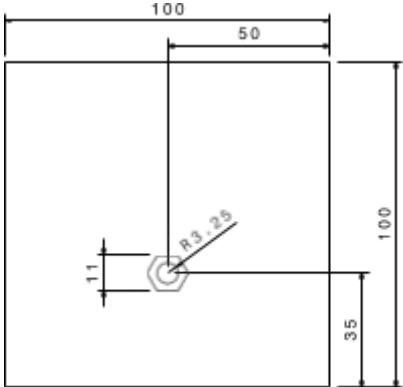
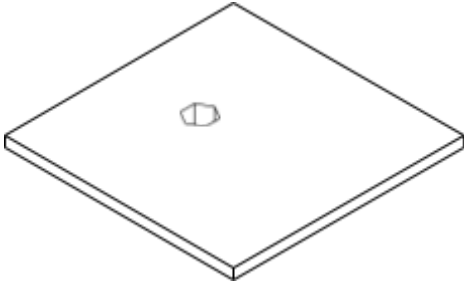


Рисунок 16: вид сверху игрового поля.

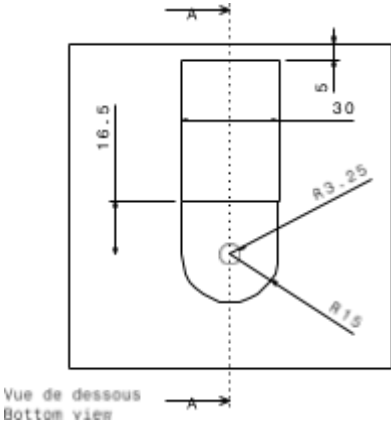
**К.1.а. СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ**



Vue de dessus  
Top view



Vue isométrique  
Isometrical view

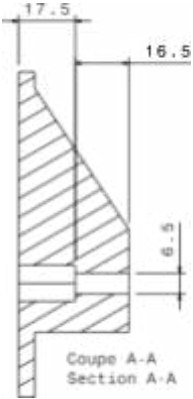


Vue de dessous  
Bottom view



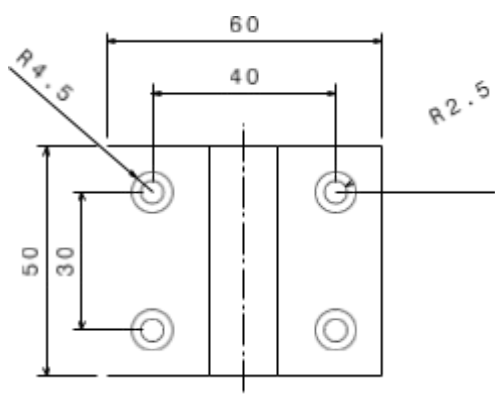
Vue de côté  
Side view

34

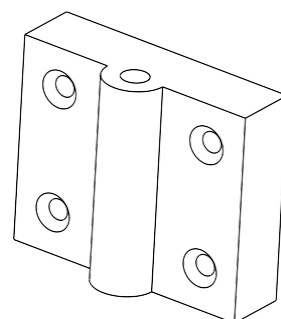


Coupe A-A  
Section A-A

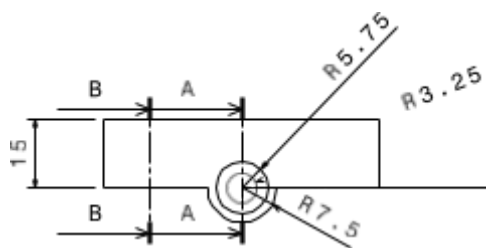
Рисунок 17: Солнечные панели



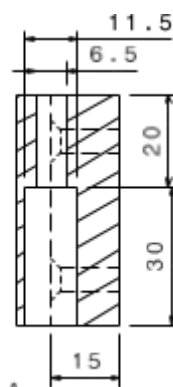
Vue de face  
Face view



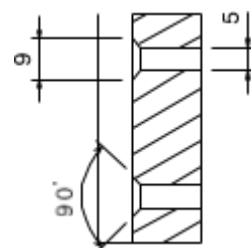
Vue isométrique  
Isometrical view



Vue de dessous  
Bottom view



Coupe A-A  
Section A-A



Coupe B-B  
Section B-B

Рисунок 18: Основание солнечных панелей

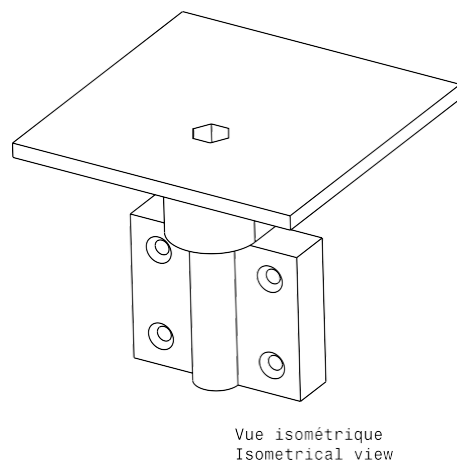
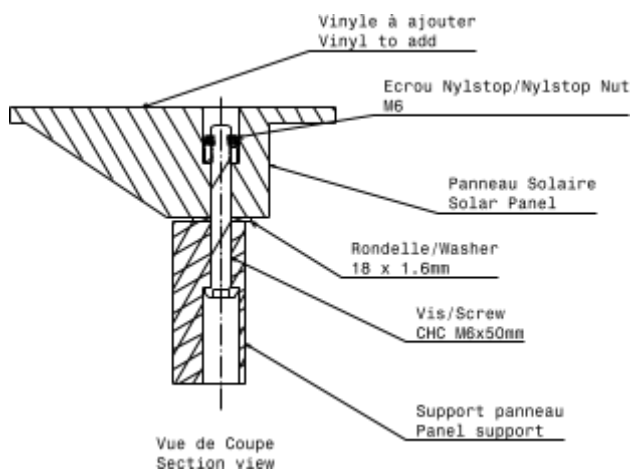
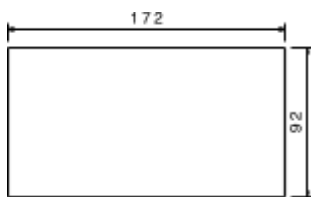
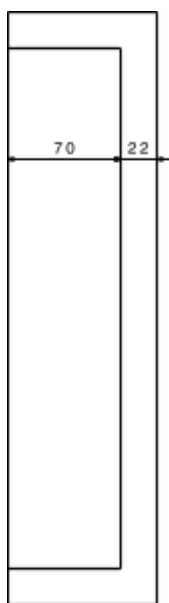


Рисунок 19: Сборка солнечных панелей

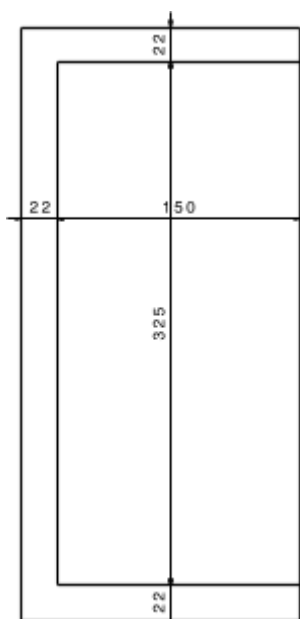
К.1.б. ТЕПЛИЦА



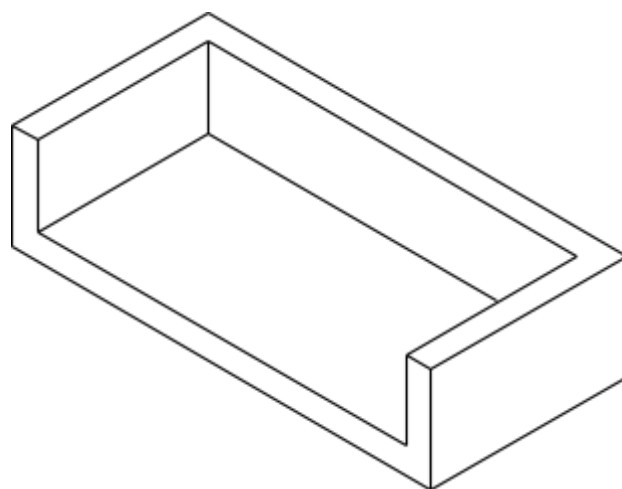
Vue de cote  
Side view



Vue coté table  
Table side view



Vue de dessus  
Top view



Vue isométrique

Рисунок 20: Теплица

К.1.с. СТАРТОВАЯ МЕТКА

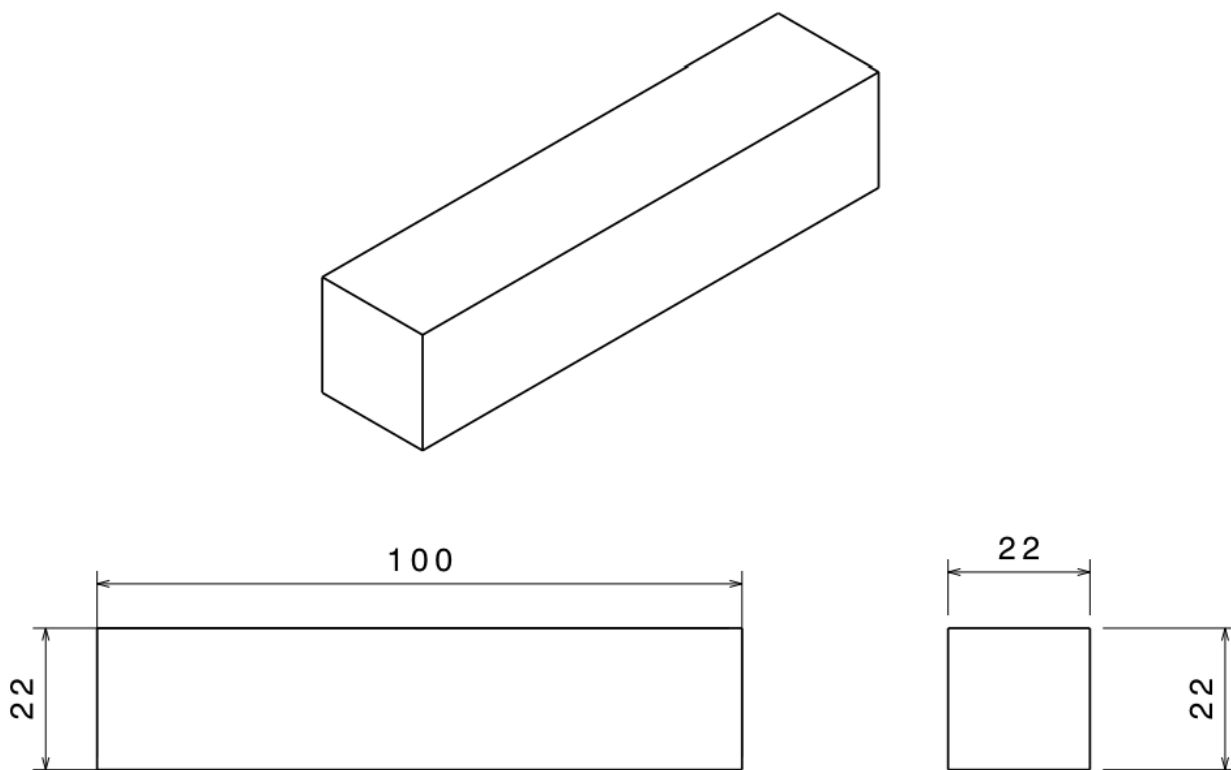


Рисунок 21: Стартовая метка

К.1.d. ПОДДЕРЖКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

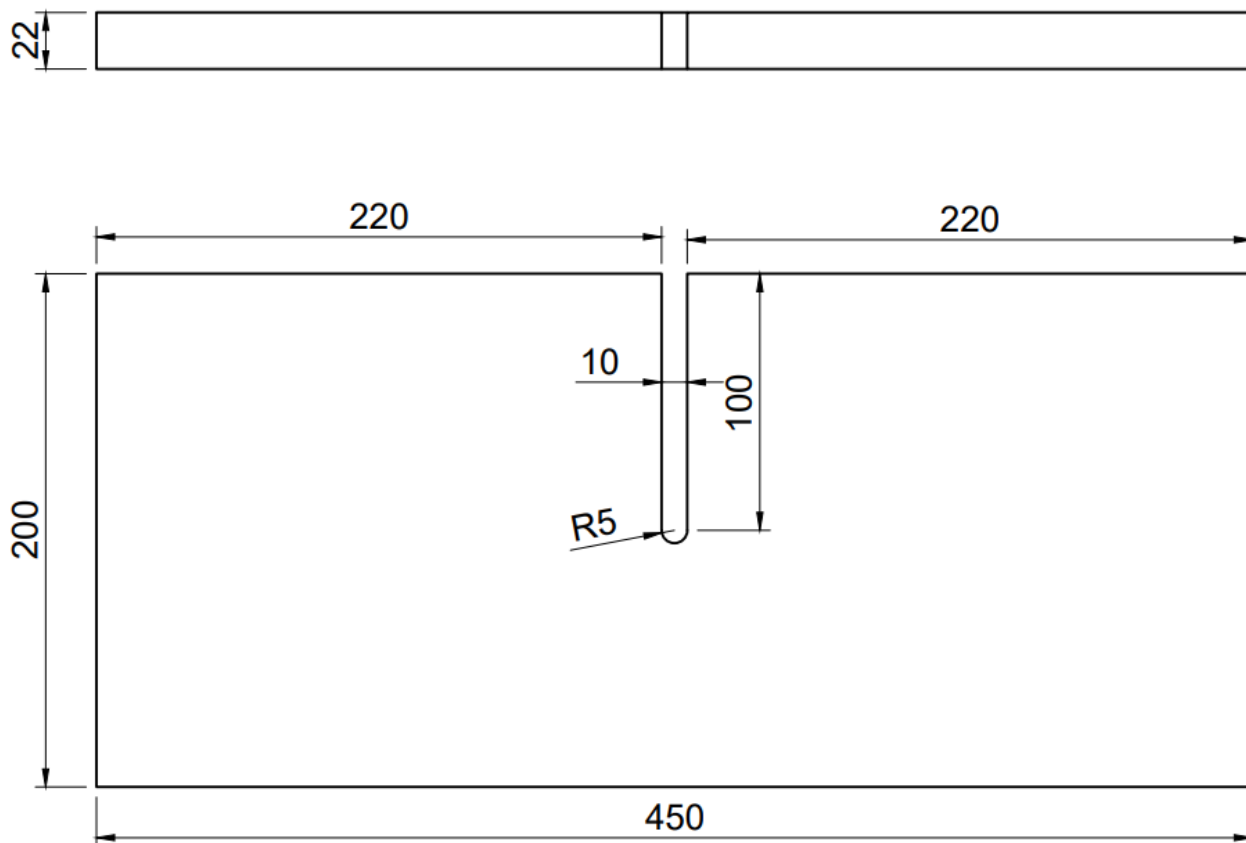


Рисунок 22: Зона размещения вычислительного устройства



К.1.е. ПОДДЕРЖКА МАЯКОВ

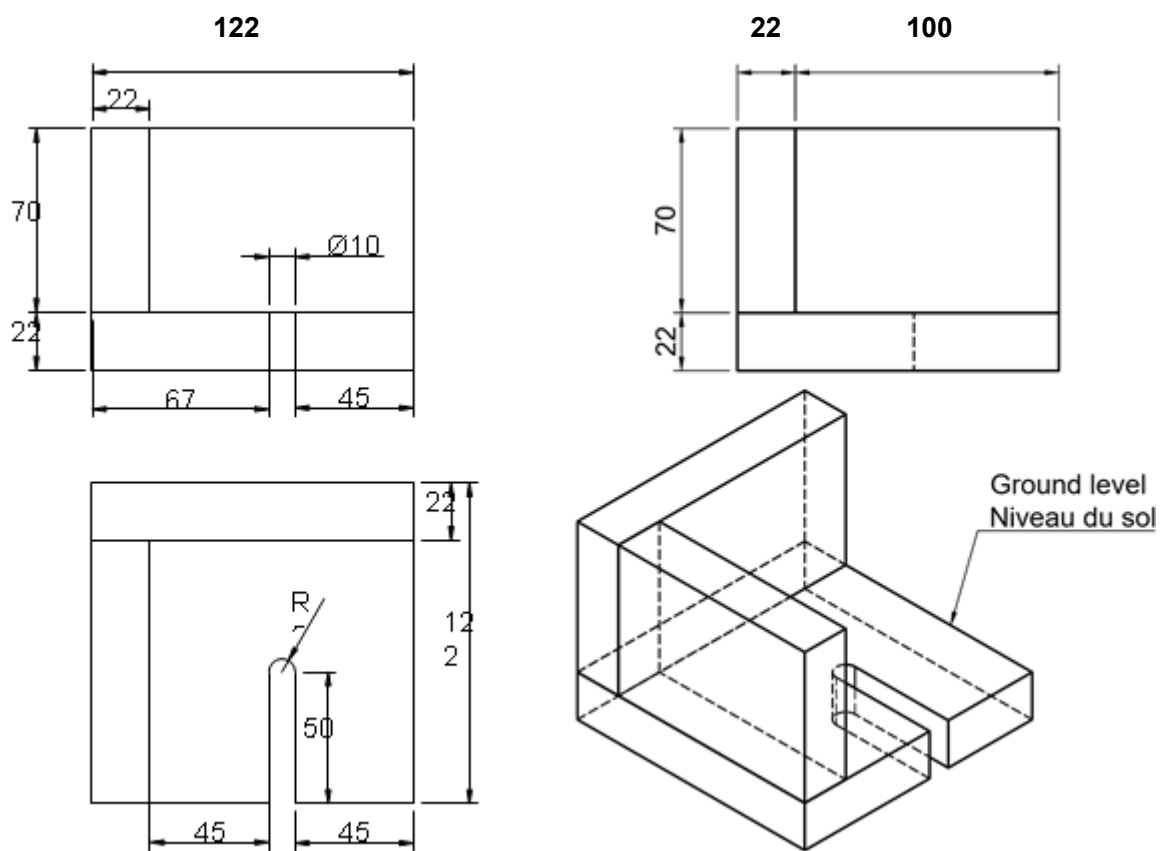


Рисунок 23: левое крепление фиксированного маяка (Модель А)

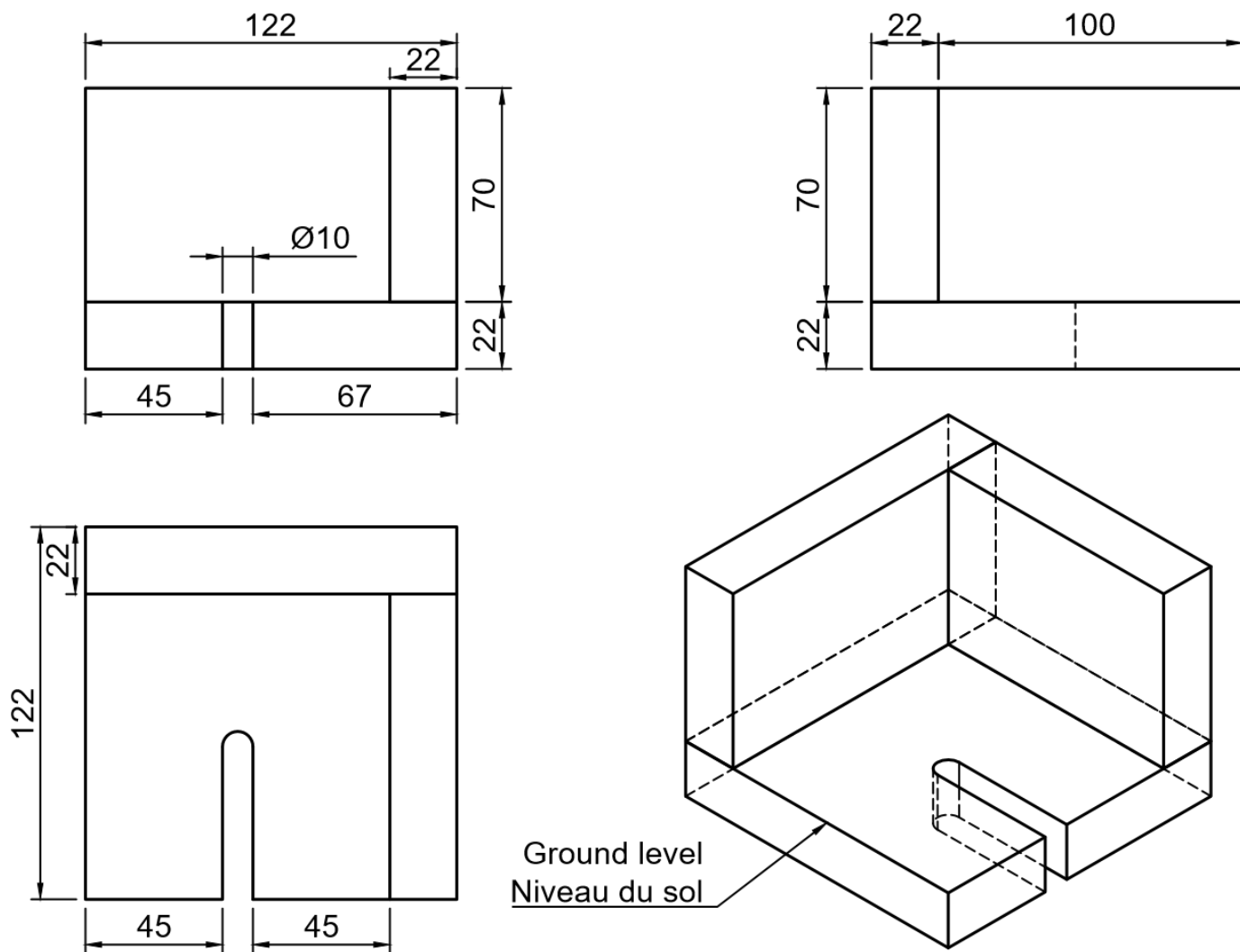


Рисунок 24: правое крепление фиксированного маяка (Модель А)

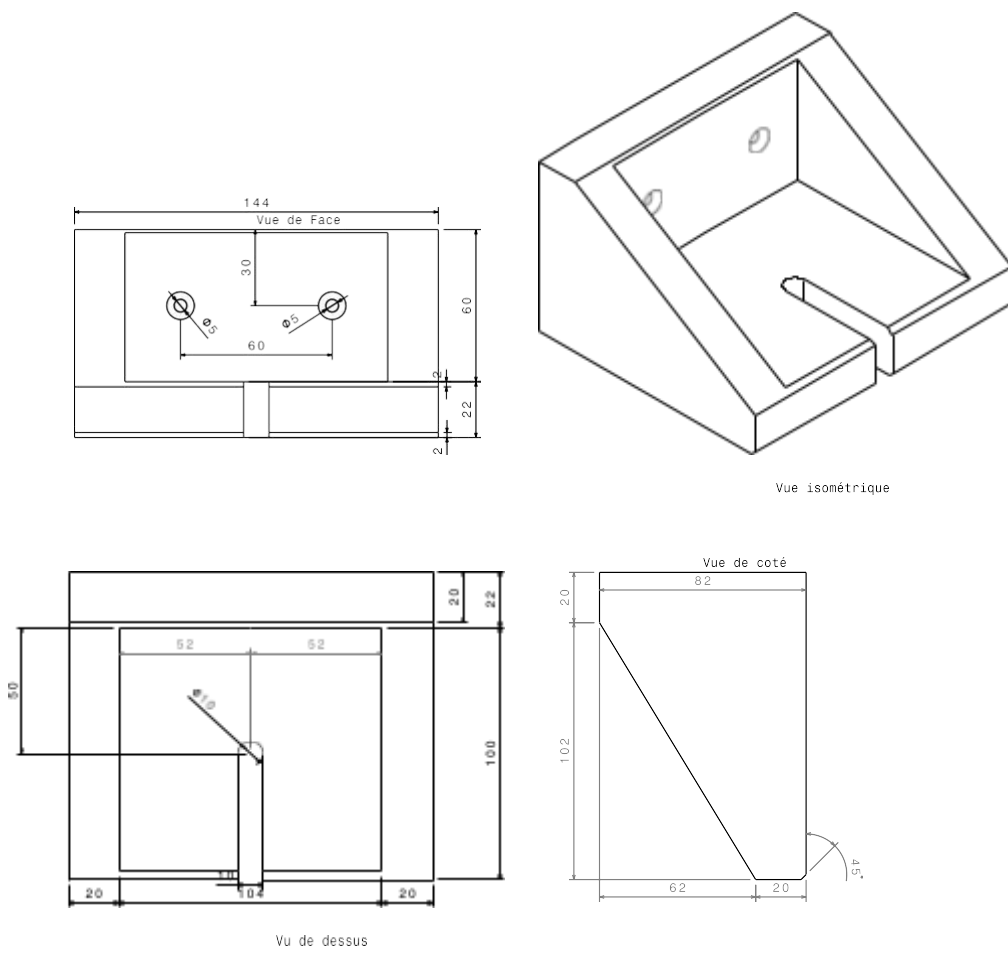


Рисунок 25:поддержка фиксированного маяка (Модель В)

#### К.1.ф. РАЗМЕЩЕНИЕ

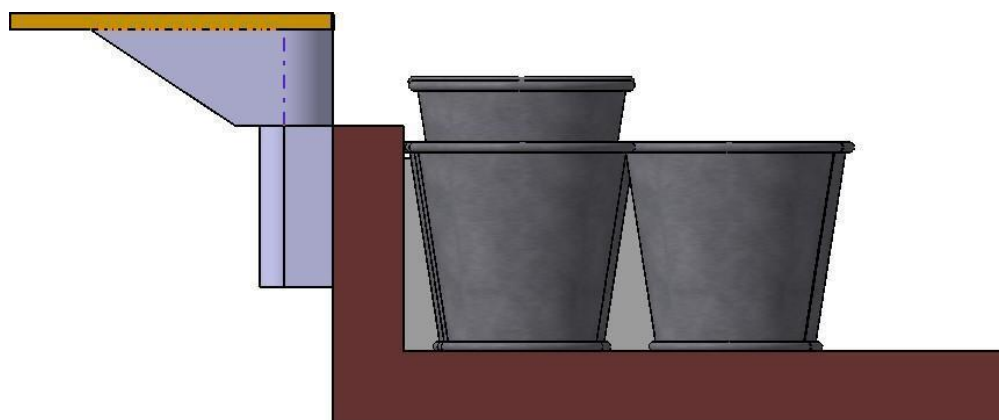


Рисунок 26: Расположение солнечных панелей

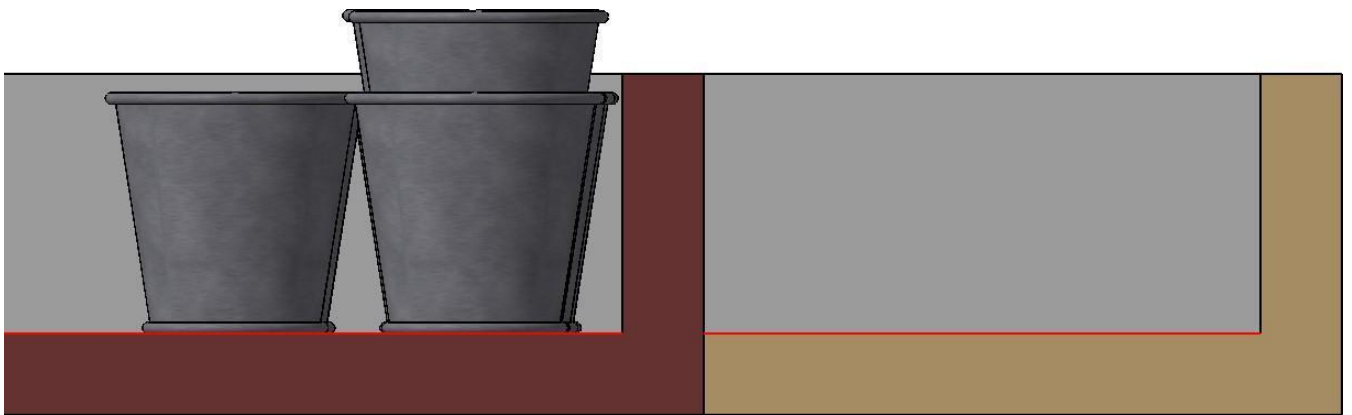


Рисунок 27: Расположение теплиц

## К.2. МАТЕРИАЛЫ

Элементы	Материалы	Комментарии
Чувствительные растения	<p>Растения ИКЕА, модель FEJKA, 5 см в диаметре, продается по 3 штуки, обклеено винилом</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>3D напечатанный из PLA горшок, с искусственным растением и обклеенный винилом</p>	<p>Ref : 405.084.07</p> <p>STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a></p>
Выносливые растения	<p>Растения ИКЕА, модель FEJKA, 5 см в диаметре, продается по 3 штуки, обклеено винилом</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>3D напечатанный из PLA горшок, с искусственным растением и обклеенный винилом</p>	<p>Ref : 405.084.07</p> <p>STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a></p>
RFID метки	метки RFID "NFC Forum Type 2"	Ref : NTAG213 or NTAG215
Стальные ведерки	<p>Ведёрки ИКЕА, модель ÅKER- BÄR 6 см диаметр, оцинкованные, объем 0.1 Литр.</p> <p><b>ИЛИ</b></p> <p>3D напечатанные PLA горшки</p>	<p><a href="#">Ссылка</a></p> <p>STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a></p>
Солнечные панели	3D напечатанные 40% заполнения PLA обклеены винилом	STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a>
Основание солнечных панелей	3D напечатанные 40% заполнения PLA.	STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a>
Поверхность поля	Винил	
Теплица	Дерево, обклеенное винилом	
Стартовая метка	Дерево, обклеенное винилом	

Элементы	Материалы	Комментарии
Зона для вычислительного устройства	Дерево, обклееное винилом	
Поддержка фиксированного маяка - Модель А	Дерево, обклееное винилом	
Поддержка фиксированного маяка - Модель В	3D напечатанные 40% заполнения PLA обклееные винилом	STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a>
Маркер идентификации робота	3D напечатанные 40% заполнения PLA обклееные винилом и Velcro™	STL файлы: <a href="http://www.eurobot.org">www.eurobot.org</a>

**Возможны 2 варианта производства поддержек фиксированных маяков. Выбор модели остаётся за организатором.**

### К.3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДОПУСКИ

В размеры указаны в мм. Допуски соответствуют таблице ниже, если в регламенте не указано обратное.

Размеры	Допуски
≤ 20	±1.50
> 20 и ≤ 70	±2.50
> 70 и ≤ 150	±4.00
> 150	±5.00

**Никакие возражения относительно разницы размеров не принимаются в расчёт.**

При производстве материалы могут отличаться, просьба принять данный факт во внимание, т.к. вес игровых элементов может варьироваться.

### К.4. ЦВЕТА

	Цвета	Референс	СМΥК
Команда синих	Traffic Blue	RAL 5017 Mat	100% , 60% , 0% , 10%
Команда жёлтых	Traffic yellow	RAL 1023 Mat	0% , 25% , 100% , 0%
Выносливое растение	Signal Violet	RAL 4008 Mat	0% , 42% , 2% , 48%
Стол и неокрашенные элементы	Pebble grey	RAL 7032 Mat	15% , 10% , 25% , 20%