



**Russian Robot
Olympiad Innoopolis
2018**

**ВСЕРОССИЙСКАЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКАЯ ОЛИМПИАДА 2018
РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Категория
ОСНОВНАЯ

Возрастная группа
СТАРШАЯ

Состязание
ДОСТАВКА ПРОДУКТОВ

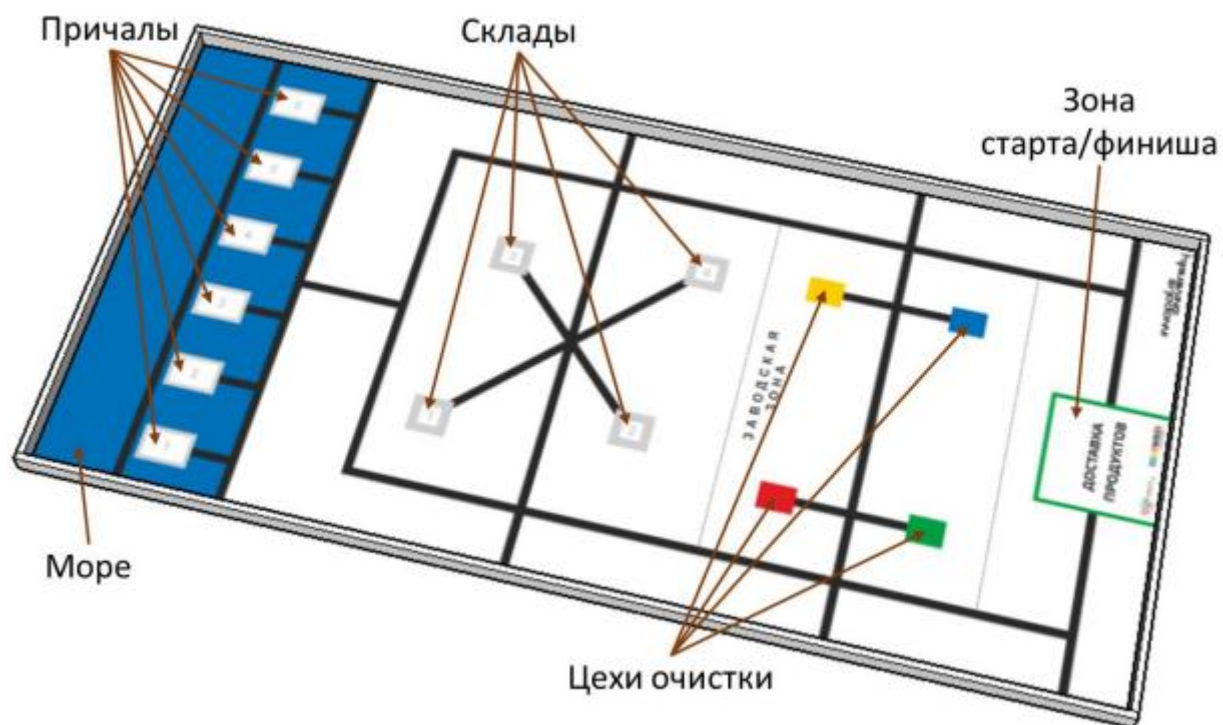
Описание задания, правила состязания

Версия от 05.03.2018

Предисловие

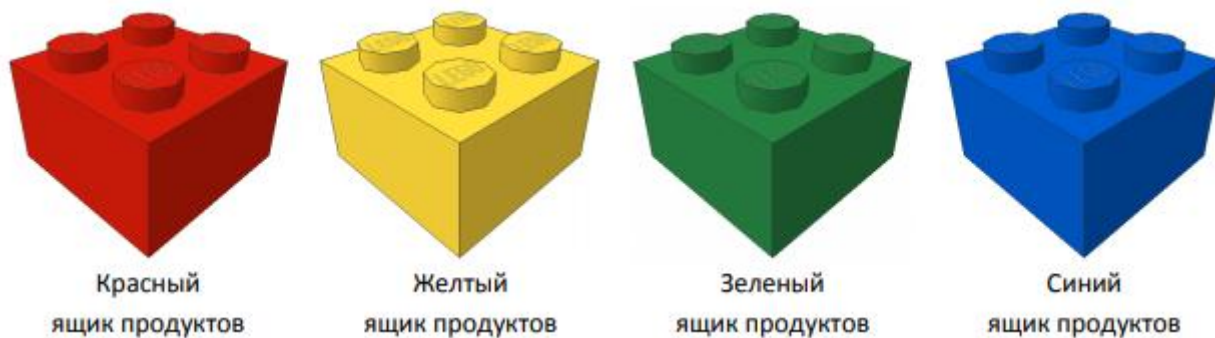
Один из способов увеличения количества доступной еды для потребителей в мире – это усовершенствование системы доставки продуктов от производителя к покупателю. Это означает, что главная цель доставки продуктов – убедиться в том, что потребители получают еду от производителей в соответствии со своим спросом. Вторичной целью является сокращение ущерба продуктам при их транспортировке. Основное задание заключается в том, чтобы создать робота, способного доставить разные виды продуктов в правильное место назначения на соответствующих транспортных судах, а также оснастить транспортные суда терморегуляторами, которые позволят содержать быстро портящиеся продукты при необходимой температуре при их транспортировке. Дополнительное задание частично изменяет условия основного задания и становится известным в начале тура.

Описание основного задания

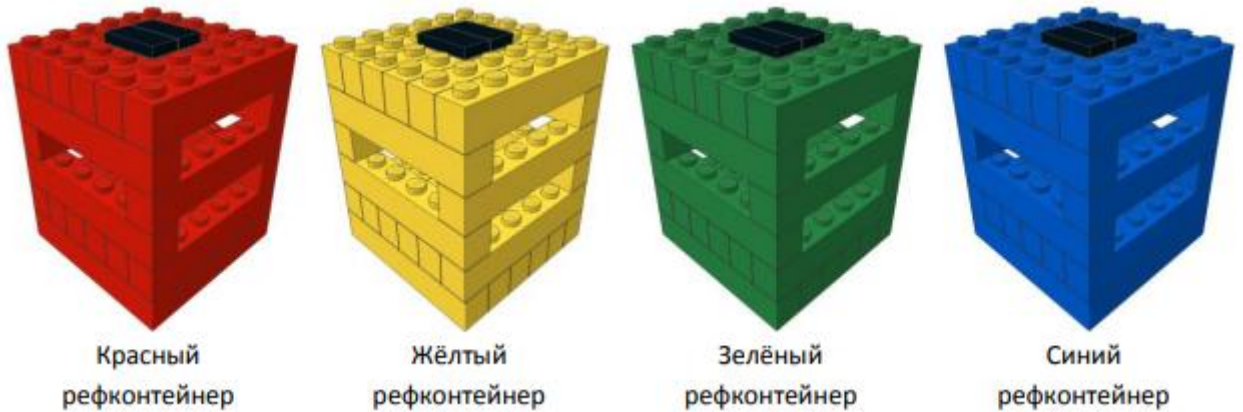


Задание заключается в том, чтобы сделать робота, способного доставлять разные виды продуктов из контейнеров на соответствующие транспортные суда в порту. Также необходимо убедиться в том, что при транспортировке продуктам наносится как можно меньше ущерба.

В состязании есть четыре вида продуктов, представленных четырьмя разноцветными LEGO-кирпичами.



Четыре Рефрижераторных контейнера:



Ящик продуктов располагается наверху каждого из четырех Рефконтейнеров на Складе: Синий ящик продуктов в черном квадрате на веру Синего рефконтейнера, Зеленый ящик продуктов наверху Зеленого рефконтейнера и т.д.

В Порту находятся четыре Рефрижераторных судна:



В трюм судов должны быть помещены разные виды продуктов: Синий ящик продуктов в трюм Синего судна, Зеленый ящик продуктов в трюм Зеленого судна и т.д.

Четыре Холодильные установки:



Холодильные установки должны быть размещены наверху соответствующего судна: Синяя холодильная установка наверху Синего судна и т.д.

Более того, робот должен вывести суда в Море, а также вернуть Рефконтейнеры в Заводскую зону для чистки и техобслуживания: Синий рефконтейнер должен быть размещен в Синем цехе очистки и т.д.

В течение попытки используются элементы только трех цветов. Рефконтейнер (включая Ящик продуктов), Холодильная установка и Рефрижераторное судно одного из цветов не используются в течение попытки.

Робот должен стартовать из Зоны старта/финиша. После завершения выполнения задания робот должен вернуться в Зону старта-финиша.

Правила тура

1. Начальные условия для выполнения задания

1.1. Расположение Рефконтейнеров с Ящиками продуктов на Складах определяется на этапе объявления условий раунда следующим образом:

- 1) Поместите Ящики продуктов четырех цветов в непрозрачный мешок.
- 2) Встряхните мешок, чтобы перемешать Ящики продуктов.
- 3) Доставайте Ящики продуктов по очереди из мешка и помещайте Рефконтейнер соответствующего цвета на Склад, начиная с 1-го. Затем поместите Ящики продуктов наверх Рефконтейнеров.

1.2. Расположение Рефрижераторных суден на Причалах определяется на этапе объявления условий раунда следующим образом:

- 1) Поместите карточки 4 цветов (красный, желтый, зеленый, синий) в непрозрачный мешок.
- 2) Встряхните мешок, чтобы перемешать 4 карточки.
- 3) Возьмите одну карточку из мешка. Этот цвет не должен быть использован в этом раунде. Рефконтейнер с Ящиком продуктов и Холодильная установка выбранного цвета должны быть убраны с полигона.
- 4) Затем положите 3 белые карточки в мешок с 3 оставшимися цветными карточками.
- 5) Встряхните мешок, чтобы размешать 6 карточек.
- 6) Вытягивайте карточки по очереди из мешка. Если вытянутая небелая карточка, разместите Судно вытянутого цвета на Причал, начиная с 1го, иначе оставьте Причал пустым.

1.3. Положение робота на начало попытки должно удовлетворять следующим требованиям:

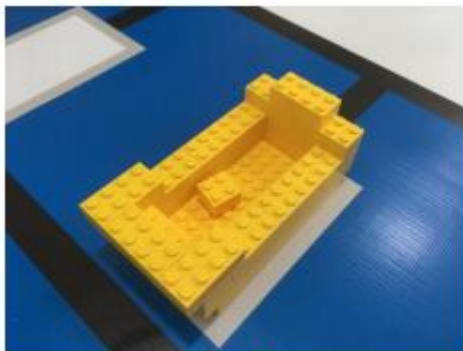
- ✓ Робот касается покрытия полигона;
- ✓ Проекция робота не выходит за пределы зоны старта;
- ✓ Проекция робота прижата к обеим сторонам зеленой области вокруг зоны старта;
- ✓ Робот ориентирован в пространстве так же, как и на своем месте в зоне карантина.

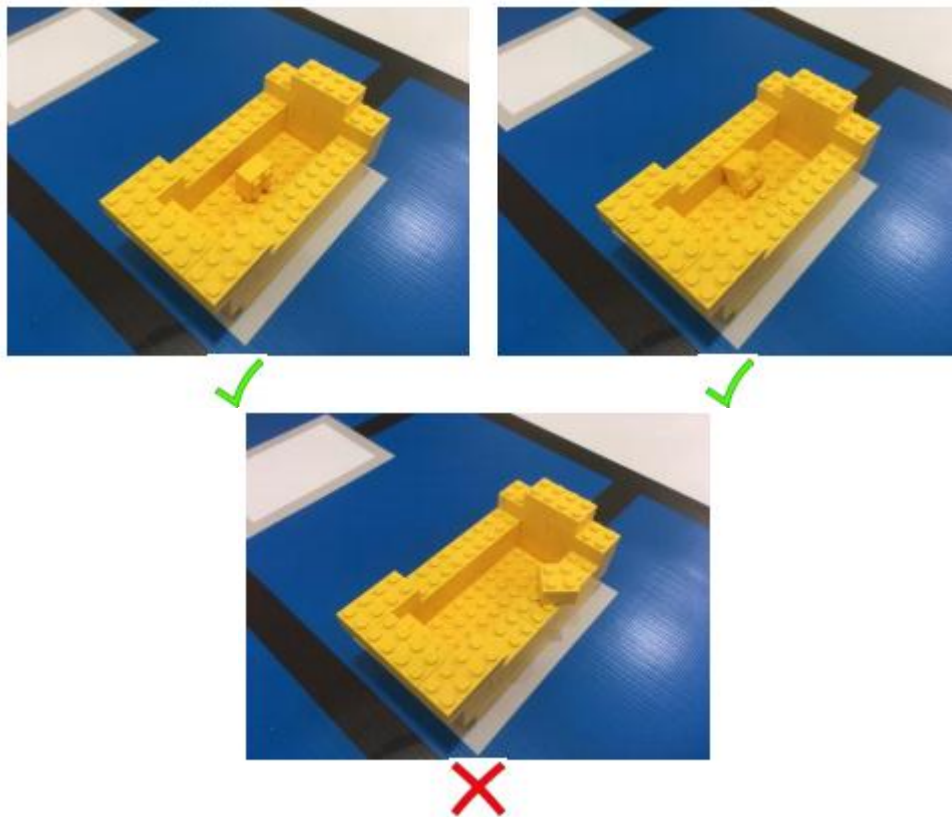
2. Выполнение задания

2.1. В течение попытки робот может решить следующие задачи:

2.1.1. разместить Ящик продуктов в трюме соответствующего Рефрижераторного судна. Задача «Ящик продуктов размещен в трюме соответствующего Рефрижераторного судна» считается решенной при соблюдении следующих условий:

- ✓ Ящик продуктов не касается исходного Рефконтейнера;
- ✓ Ящик продуктов касается дна трюма Рефрижераторного судна;





- ✓ Цвет Ящика продуктов совпадает с цветом этого Рефрижераторного судна.

2.1.2. разместить Ящик продуктов в трюме несоответствующего Рефрижераторного судна. Задача «Ящик продуктов размещен в трюме несоответствующего Рефрижераторного судна» считается решенной при соблюдении следующих условий:

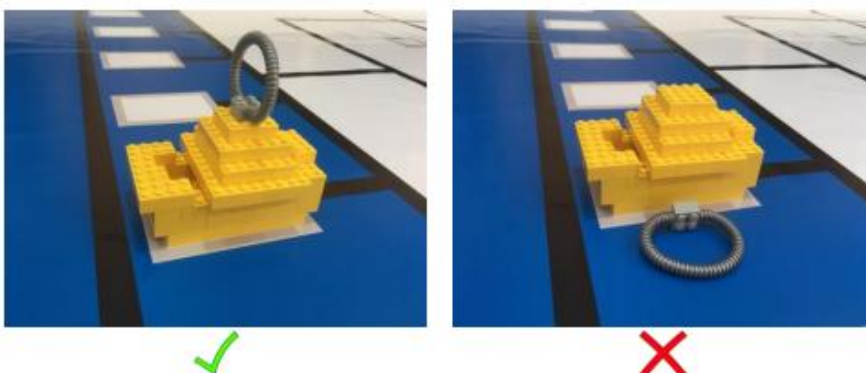
- ✓ Ящик продуктов не касается исходного Рефконтейнера;
- ✓ Ящик продуктов касается дна трюма Рефрижераторного судна;
- ✓ Цвет Ящика продуктов не совпадает с цветом этого Рефрижераторного судна.

2.1.3. извлечь Ящик продуктов из Рефконтейнера. Задача «Ящик продуктов извлечен из Рефконтейнера» считается решенной при соблюдении следующих условий:

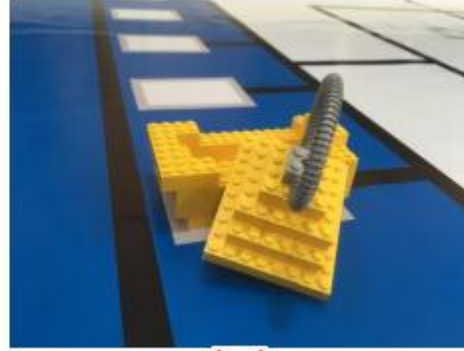
- ✓ Ящик продуктов не касается исходного Рефконтейнера;
- ✓ Ящик продуктов не касается дна трюма Рефрижераторного судна.

2.1.4. разместить Холодильную установку на соответствующем Рефрижераторном судне. Задача «Холодильная установка размещена на соответствующем Рефрижераторном судне» считается решенной при соблюдении следующих условий:

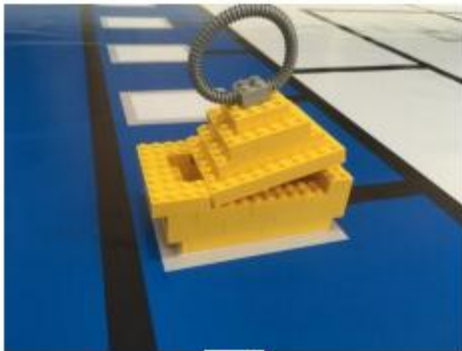
- ✓ Холодильная установка не повреждена;



- ✓ Холодильная установка не касается покрытия полигона;



- ✓ Холодильная установка касается своей нижней гранью вертикальной плоскости Рефрижераторного судна;



- ✓ Холодильная установка не находится в трюме какой-либо своей частью;
- ✓ Цвет Холодильной установки совпадает с цветом этого Рефрижераторного судна.

2.1.5. разместить Холодильную установку на несоответствующем Рефрижераторном судне. Задача «Холодильная установка размещена на несоответствующем Рефрижераторном судне» считается решенной при соблюдении следующих условий:

- ✓ Холодильная установка не повреждена;
- ✓ Холодильная установка не касается покрытия полигона;
- ✓ Холодильная установка касается своей нижней гранью вертикальной плоскости Рефрижераторного судна;
- ✓ Холодильная установка не находится в трюме какой-либо своей частью;
- ✓ Цвет Холодильной установки не совпадает с цветом этого Рефрижераторного судна.

2.1.6. вывести Рефрижераторное судно в Море. Задача «Рефрижераторное судно выведено в Море» считается решенной при соблюдении следующих условий:

- ✓ Судно не повреждено;

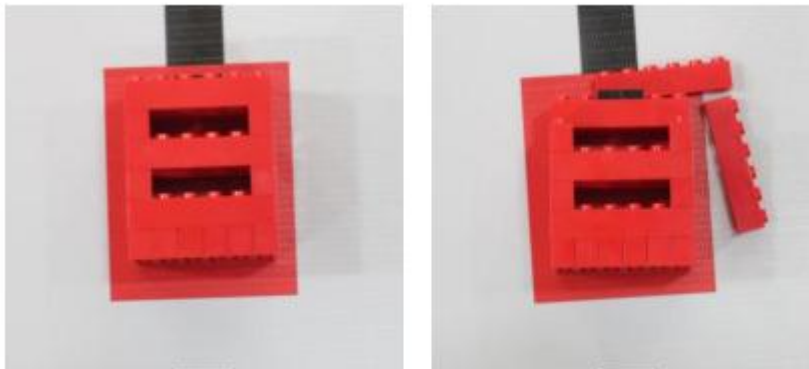


- ✓ Судно касается покрытия полигона;
- ✓ Судно касается покрытия полигона всей своей нижней гранью;
- ✓ Судно касается покрытия полигона только в Море.

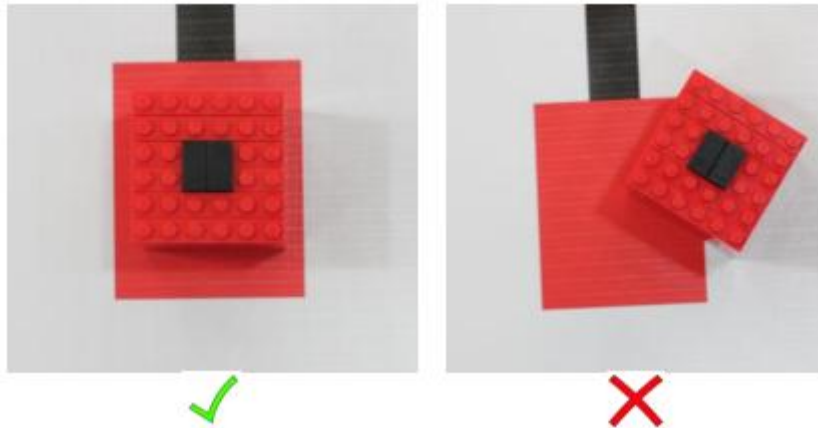


2.1.7. разместить Рефконтейнер в соответствующем Цехе очистки. Задача «Рефконтейнер размещен в соответствующем Цехе очистки» считается решенной при соблюдении следующих условий:

- ✓ Рефконтейнер не поврежден;



- ✓ Рефконтейнер касается покрытия полигона;
- ✓ Рефконтейнер касается покрытия полигона только в Цехе очистки;



- ✓ Цвет Рефконтейнера совпадает с цветом этого Цеха очистки.
- 2.1.8. разместить Рефконтейнер в несоответствующем Цехе очистки. Задача «Рефконтейнер размещен в несоответствующем Цехе очистки» считается решенной при соблюдении следующих условий:
- ✓ Рефконтейнер не поврежден;
 - ✓ Рефконтейнер касается покрытия полигона;
 - ✓ Рефконтейнер касается покрытия полигона только в Цехе очистки;
 - ✓ Цвет Рефконтейнера не совпадает с цветом этого Цеха очистки.
- 2.1.9. вернуться в Зону старта/финиша. Задача «Робот финишировал» считается решенной при соблюдении следующих условий:
- ✓ проекция робота находится только в Зоне старта/финиша (нахождение кабелей за пределами зоны старта/финиша допускается);
 - ✓ робот находится в неподвижном состоянии.
- 2.2. Попытка завершается в следующих ситуациях:
- 2.2.1. Штатные ситуации
- Робот финишировал;
- 2.2.2. Нештатные ситуации
- Истекло максимальное время попытки, которое составляет 2 минуты;
 - Робот полностью покинул полигон;
 - ~~Участник команды касается робота;~~
- 2.2.3. Критические ситуации завершения попытки
- Робот нарушил иные требования, описанные в правилах;
 - Команда нарушила иные требования, описанные в правилах.

3. Оценка результата выполнения задания

3.1. Результат выполнения задания выражается в следующих характеристиках:

- ✓ текущее количество баллов, начисленных за решенные задачи;
- ✓ текущее время, зафиксированное при завершении попытки.

3.2. В зависимости от ситуации завершения попытки баллы и время за попытку фиксируются следующим образом:

№	Ситуация завершения попытки	Что фиксируется?	
		Кол-во баллов	Время
1.	Штатная	Текущее	Текущее
2.	Нештатная	Текущее	Максимальное
3.	Критическая	Минимальное	Максимальное

3.3. Таблица подсчета баллов

№	Задача	Баллы за один случай	Кол-во случаев	Баллы за все случаи
1.	Ящики продуктов	20	3	60
1.1.	Ящик продуктов размещен в трюме соответствующего Рефрижераторного судна	20	3	60
1.2.	Ящик продуктов размещен в трюме несоответствующего Рефрижераторного судна	10	3	30
1.3.	Ящик продуктов извлечен из Рефконтейнера	5	3	15
2.	Холодильные установки	20	3	60
2.1.	Холодильная установка размещена на соответствующем Рефрижераторном судне	20	3	60
2.2.	Холодильная установка размещена на несоответствующем Рефрижераторном судне	5	3	15
3.	Рефрижераторные судна	10	3	30
3.1.	Рефрижераторное судно выведено в Море	10	3	30
4.	Рефконтейнеры	10	3	30
4.1.	Рефконтейнер размещен в соответствующем Цехе очистки	10	3	30
4.2.	Рефконтейнер размещен в несоответствующем Цехе очистки	5	3	15
5.	Робот			10
5.1.	Робот финишировал			10
	Максимальный балл			190
	Минимальный балл			0

3.4. Баллы по задаче «Робот финишировал» начисляются при наличии положительного количества баллов по другой задаче.

3.5. Отрицательное количество баллов, начисленных за решенные задачи, приводится к нулю.

Структура полигона

1. Зона старта/финиша – преимущественно белая квадратная зона (250x250 мм), прилегающая к середине короткого борта полигона и ограниченная зеленой линией, не включая ее.
2. Цех очистки – цветная прямоугольная зона (64x80 мм), расположенная в Заводской зоне. На полигоне имеется 4 Цеха очистки одного из 4 цветов (красный, желтый, зеленый, синий).
3. Склад – белая квадратная зона (48x48 мм) с надписью в виде порядкового номера от 1 до 4, ограниченная серой областью, не включая ее. На полигоне имеется 4 Склада.
4. Площадка ящика продуктов – черная квадратная зона (16x16 мм), расположенная в центре верхней грани Рефконтейнера. На полигоне размещаются три Площадки ящиков продуктов.
5. Причал – белая прямоугольная зона (64x96 мм) с надписью в виде порядкового номера от 1 до 6, ограниченная серой областью, не включая ее.

6. Море – синяя прямоугольная зона (180x1143 мм), ограниченная 3 бортами полигона и черной линией, не включая ее.

Состав реквизита

1. Ящик продуктов – блок из 1 LEGO-кирпича 2x2. В задании используется набор из Ящиков продуктов 4 цветов: красный, желтый, зеленый, синий, однако на полигоне присутствуют только 3 из них. Ящик продуктов располагается на Площадке ящика продуктов, принадлежащего к Рефконтейнеру соответствующего цвета, обращен кнопками вверх.
2. Рефрижераторный контейнер (рефконтейнер) – блок, собранный из 24 LEGO-кирпичей 1x6 и 2 черных LEGO-пластинок 1x2. В задании используется набор из Рефконтейнеров 4 цветов: красный, желтый, зеленый, синий, однако на полигоне присутствуют только 3 из них. Рефконтейнер располагается на Складе соответствующего цвета, обращен кнопками вверх и стороной с 2 прорезями к Зоне старта/финиша.
3. Холодильная установка – элемент, собранный из 22 LEGO-кирпичей 2x4, 1 LEGO-кирпича 2x2, 1 LEGO-кирпича 2x2 со штифтами и 1 серой гофрированной трубки. В задании используется набор из Холодильных установок 4 цветов: красный, желтый, зеленый, синий, однако на полигоне присутствуют только 3 из них. Холодильная установка располагается в Цехе очистки, обращена кнопками вверх и плоскостью кольца параллельно длинному борту полигона.
4. Рефрижераторное судно – элемент, собранный из 16 LEGO-кирпичей 1x6 и 24 LEGO-кирпичей 2x4. В задании используется набор из Рефрижераторных судов 4 цветов: красный, желтый, зеленый, синий, однако на полигоне присутствуют только 3 из них. Рефрижераторное судно располагается на Причале, обращен кнопками вверх и носом в сторону Внешнего рейда.
5. Трюм – внутреннее пространство Рефрижераторного судна, ограниченное внутренними сторонами стенок судна и верхним краем самых низких стенок, за исключением кнопок.