



## РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ РОБОТОВ «ROBOLAND KAZAKHSTAN»

*Возраст учеников:* 14-18 лет.

*Команда:* 2 ученика и 1 педагог. К работе допускаются все члены команды, в том числе и педагог

*Роботы:* автономные роботы.

*Используемое оборудование:* без ограничений.

*Язык программирования:* без ограничений.

*Описание задачи:* Данное состязание проходит на полигоне, символизирующем карту Казахстана. Роботу необходимо пройти 6 различных испытаний (Караганда, Усть-Каменогорск, Талдыкорган. Чарынский каньон, Байконур, Актау-Атырау, Астана).

### **1. Требования к роботу**

1.1. Габариты (ширина × длина × высота) робота в момент старта не должны превышать 250×250×250 мм. Кроме полигона «Байконур»

1.2. Вес робота не ограничен.

1.3. Корпус робота не должен каким-либо образом повреждать поверхность соревновательного полигона, иначе команда может быть снята с соревнования и дисквалифицирована.

1.4. Соревнование проводится только для автономных роботов.

1.5. Между испытаниями робот может изменяться.

### **2. Требования к полигону**

2.1. Габариты полигона 15×12 м.

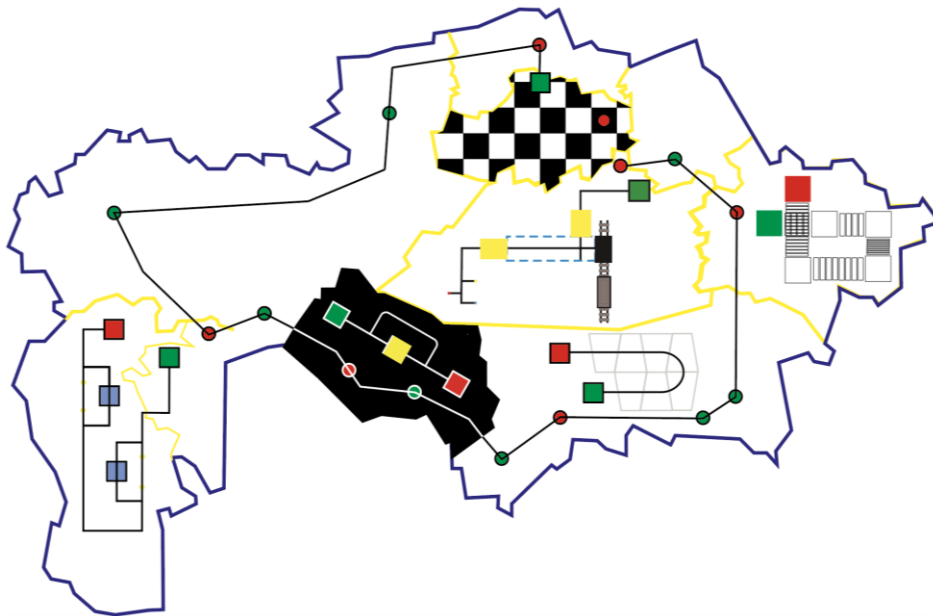


Рис. 1. Образец карты «ROBOLAND KAZAKHSTAN»

## 2.2. Полигон «Караганда».

2.2.1. Задача робота начать движение из зеленого квадрата и транспортировать 3 груза разного цвета из зоны размещения породы в зону загрузки.

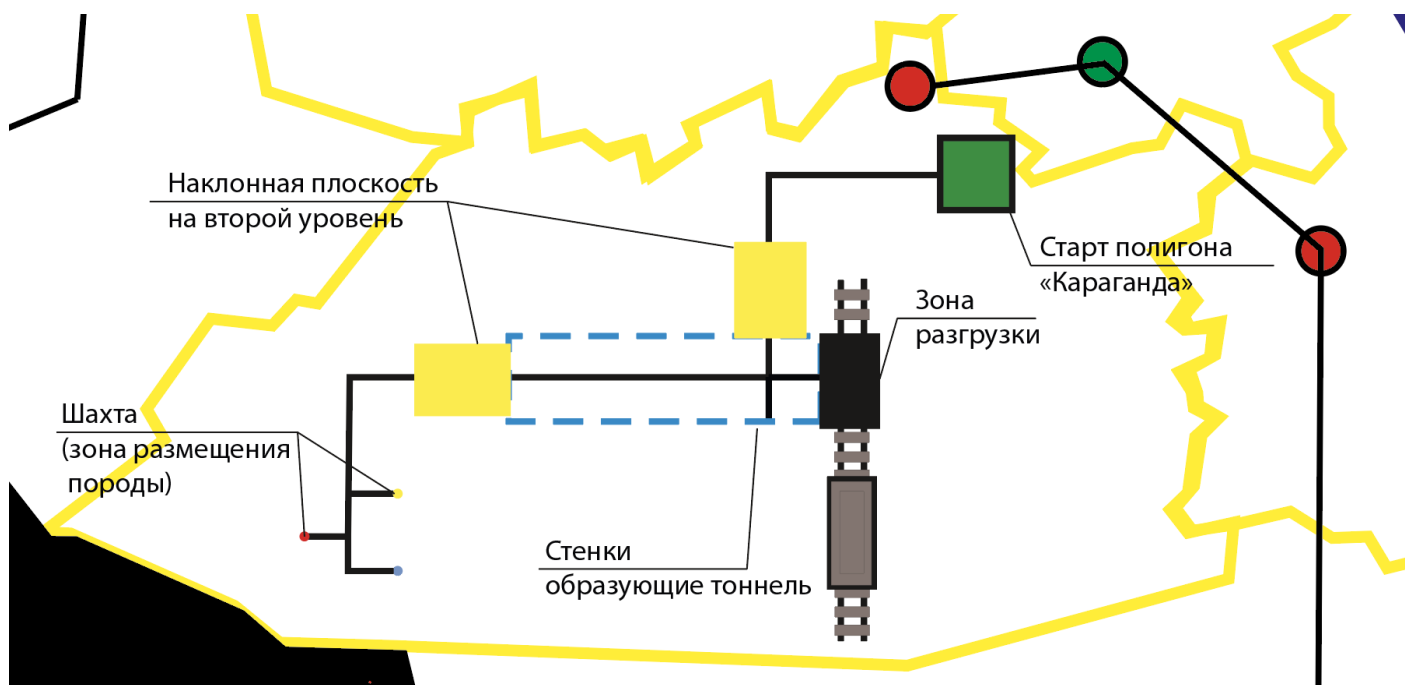


Рис. 2. Полигон «Караганда»

### 2.2.2. Элементы полигона.

2.2.2.1. Груз – шайбы диаметром 40 мм, высотой 20 мм красного, синего и желтого цвета. Примерный вес шайбы 20г.

2.2.2.2. Зона размещения породы – окружность диаметром 40 мм.

2.2.2.3. Вагонетка электровоза.

2.2.2.4. Подъемы и съезды не должны превышать 30 градусов.

2.2.2.5. Ширина тоннеля для движения внутри полигона составляет 30 см.

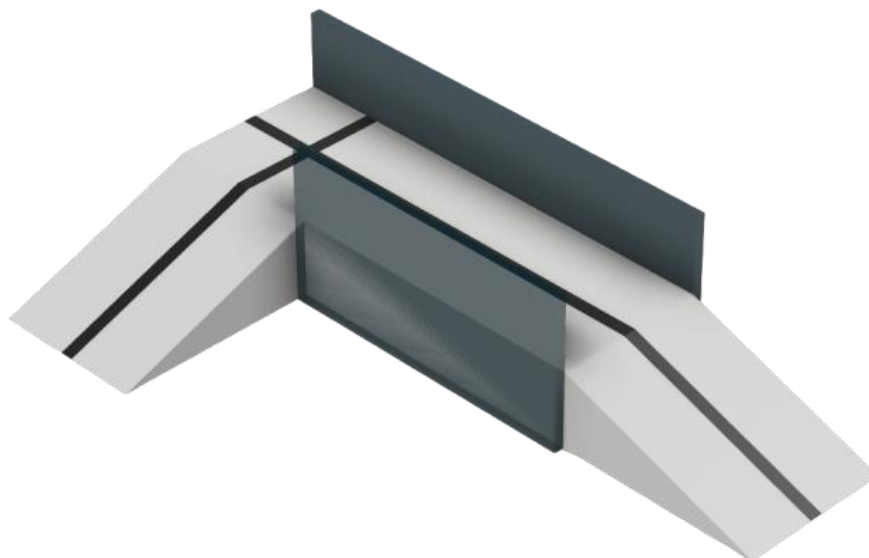


Рис. 3. Образец элемента «Шахта» полигона «Караганда»

2.2.3. Критерии оценки.

| Критерий   | Баллы |
|--|-------|
| Подъем на второй уровень<br>(Проекция робота не касается 1-го уровня полигона)           | 5     |
| Съезд на первый уровень<br>(Проекция робота полностью находится на 1-ом уровне полигона) | 5     |
| Смещение груза<br>(Груз не касается зоне размещения)                                     | 10×3  |
| Транспортировка груза<br>(Груз находится в вагонетке)                                    | 20×3  |
| Итого  | 100   |

2.3. Испытание «Усть-Каменогорск».

2.3.1. Задача робота преодолеть сеть подвижных мостов, соединенных смотровыми площадками, находящимися на разной высоте от старта до финиша.

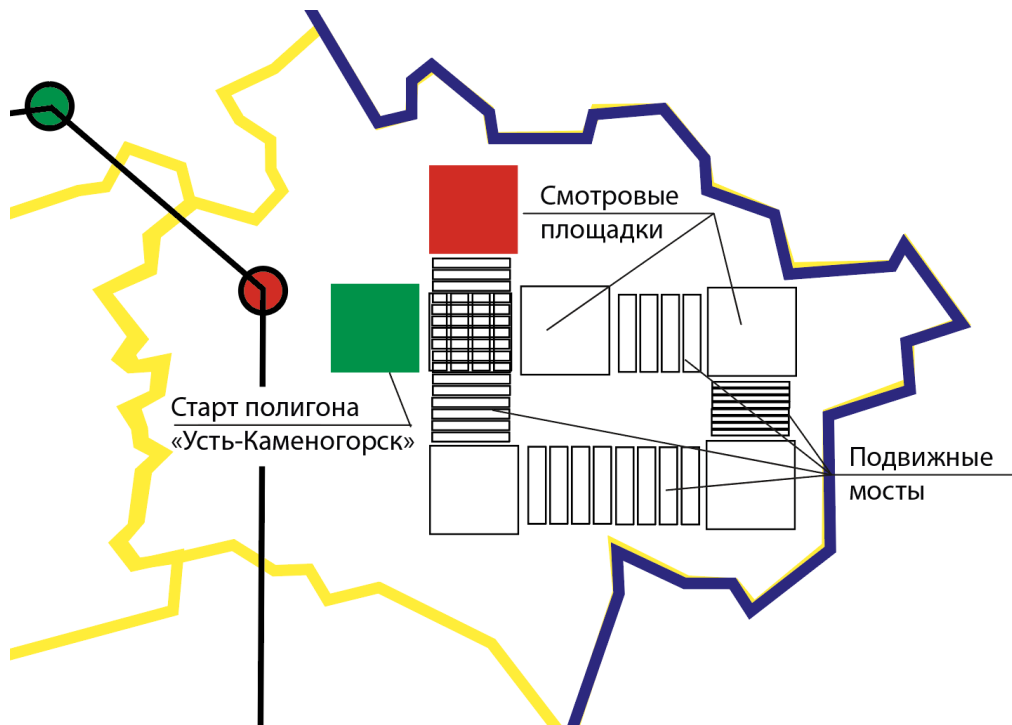


Рис. 4. Полигон «Усть-Каменогорск»

### 2.3.2. Элементы полигона.

2.3.2.1. Мост состоит из разных по длине и ширине секций, соединенных между собой по принципу веревочного моста. Длина мостов варьируются от 25 см до 2,5 м.

2.3.2.2. Секции – пластины  $30 \times 10 \times 2$  см,  $30 \times 5 \times 2$  или  $30 \times 2 \times 2$  см.

2.3.2.3. Смотровая площадка – полка размерами  $40 \times 40$  см. Высота не регламентируется. Перепад между двумя соседними площадками не может превышать 45 градусов.

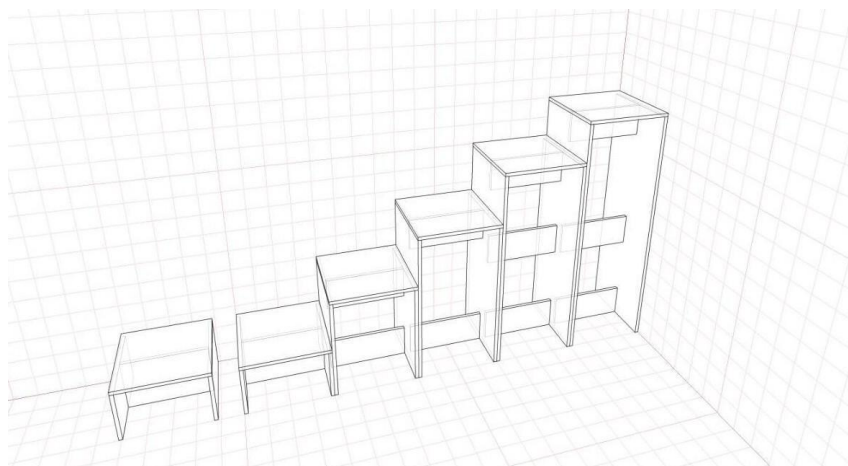


Рис. 4. Образец элементов «Смотровая площадка» полигона «Усть-Каменогорск»

### 2.3.3. Критерии оценки.

| Критерий   | Баллы |
|--|-------|
| Прохождение моста<br>(Робот полностью находится на смотровой площадке) | 20×5  |
| Итого  | 100   |

### 2.4. Полигон «Талдыкорган. Чарынский каньон».

2.4.1. Задача робота преодолеть серию ступеней каньона. Начать подъем из зеленой зоны (зона старта), подняться на верхнюю площадку каньона, а затем спуститься в красную зону финиша.

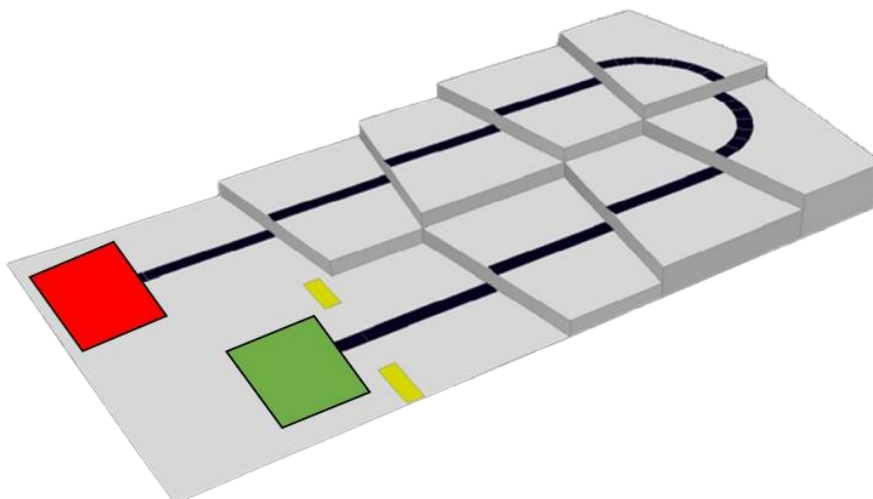


Рис. 5. Полигон «Чарынский каньон»

### 2.4.2. Элементы полигона.

2.4.2.1. Габариты полигона – 1,2×2,5 м.

2.4.2.2. Ступени – белого цвета с нанесенной черной линией шириной 16-25 мм.

Ступени располагаются под углом к линии следования, но не более 30 градусов к перпендикуляру к линии следования. Ступени имеют высоту 50 мм и ширину – 600 мм.

### 2.4.3. Критерии оценки.

| Критерий  | Баллы |
|---|-------|
| Преодоление ступень вверх (1, 2, 3 и 4 ступени)<br>(Проекция робота полностью находится на ровной поверхности)<br>При неудачной попытке преодоления коэффициент – 0,5                                       | 14×4  |
| Преодоление ступень вниз (5, 6, 7 и 8 ступени)<br>(Проекция робота полностью находится на ровной поверхности. Робот сохранил вертикальное положение)<br>При неудачной попытке преодоления коэффициент – 0,5 | 10×4  |
| Финиш<br>(Робот самостоятельно остановился в зоне финиша, проекция робота полностью в зоне)   | 4     |
| Итого   | 100   |

## 2.5. Полигон «Байконур».

2.5.1. Задача робота стартовать вместе с ракетой, разместить её в зоне размещения ракетной установки и поднять при помощи механизма, расположенного с обратной стороны. А затем финишировать. При этом робот движется по белой линии.

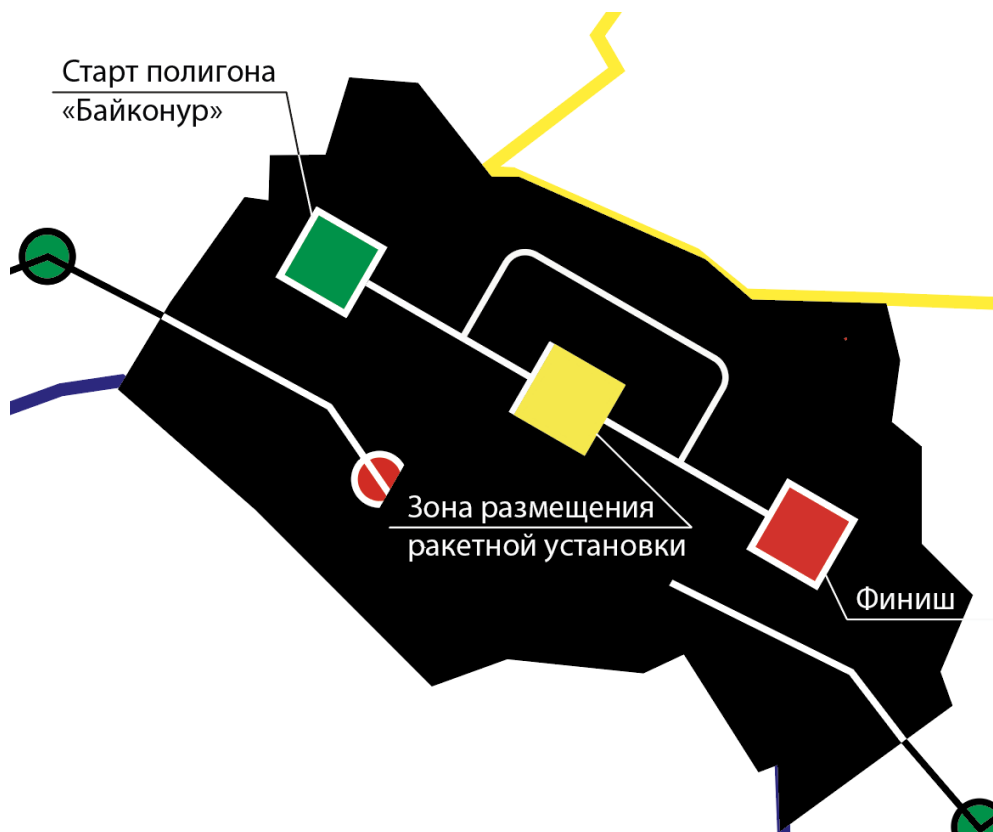


Рис. 6. Полигон «Байконур»

### 2.5.2. Элементы полигона.

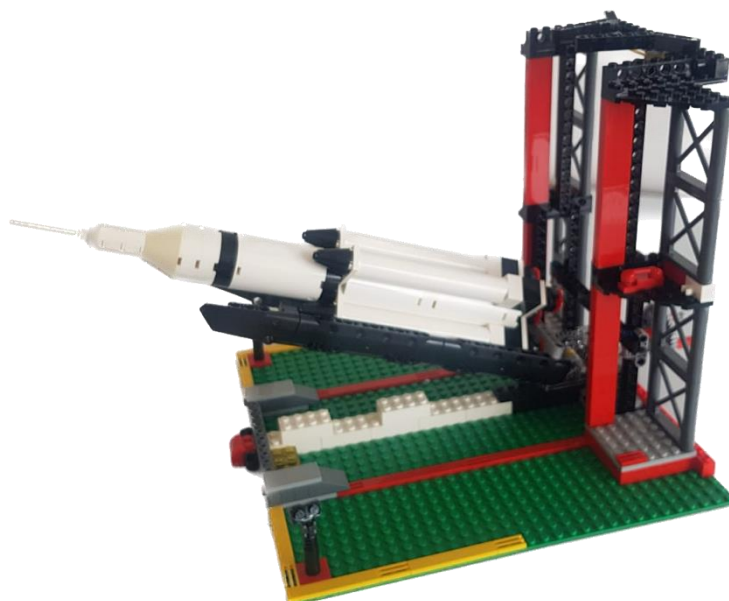
2.5.2.1. Поле черного цвета с разметкой установки элементов и линиями белого цвета 16-25 мм.

2.5.2.2. Ракета. Элемент из набора Lego «Лунная одиссея» Артикул: LO2018. Габариты ракеты в приложении.



**Рис. 7. Образец элемента «Ракета» (в сборе)  
полигона «Байконур»**

2.5.2.3. Ракетная установка. Элемент из набора Lego «Лунная одиссея»  
Артикул: LO2018. Размер 250 мм x 250 мм. Ракетная установка  
располагается зоной погрузки ракеты ближе к старту.



**Рис. 8. Образец элемента «Ракетная установка»  
полигона «Байконур»**

2.5.2.4. Механизм поднятия ракеты. Элемент из набора Lego «Лунная одиссея»  
 Артикул: LO2018. Робот должен совершать вращательное движение, до тех пор, пока ракета не займет вертикальное положение.

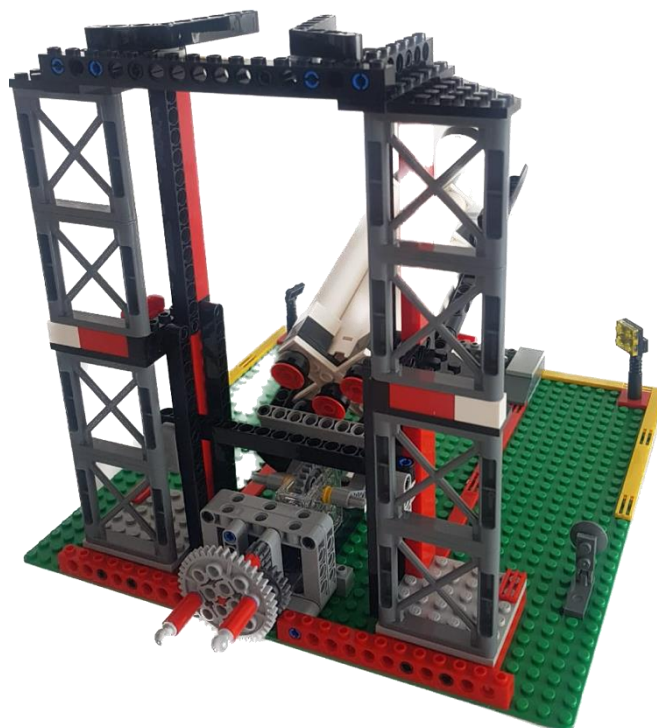


Рис. 9. Образец элемента «Ракетная установка» полигона «Байконур»

*Внимание! На этом полигоне размеры робота НЕ ограничены. Робот должен стартовать вместе с ракетой. Однако участник может загрузить ракету в ракетную установку самостоятельно. При этом баллы за установку ракеты начислены не будут. Если робот попытался загрузить ракету, но попытка была не успешной, можно перезапустить попытку и загрузить ракету самостоятельно. Остальные баллы начисляются согласно критериям оценки.*

### 2.5.3. Критерии оценки.

| Критерий  | Баллы |
|---|-------|
| Робот поместил ракету в ракетную установку. (Ни одна часть ракеты не касается полигона) | 50    |
| Робот приступил к поднятию ракеты. Расположение ракеты отлично от горизонтального       | 15    |
| Ракета занимает вертикальное положение  | 20    |
| Финиш (Робот касается красного квадрата)  | 15    |
| Итого   | 100   |

### 2.6. Полигон «Ақтау-Атырау».

2.6.1. Задача робота очистить территорию: отличить буи от нефтяных бочек и доставить все бочки на нефтяную платформу.



## 2.6.2. Элементы полигона.

2.6.2.1. Поле белого цвета с чёрной линией шириной 16-25 мм.

2.6.2.2. Нефтяная бочка – кегли синего цвета, имеющие высоту 12 см, диаметр 7 см и вес не более 50 грамм.

2.6.2.3. Буй – кегли красного цвета, имеющие высоту 12 см, диаметр 7 см и вес не более 50 грамм.

2.6.2.4. Нефтяная платформа – квадрат синего цвета, нанесенный на поле, размером 30×30 см.

2.6.2.5. На полигоне располагается 2 нефтяных бочки и 2 буя, по одному с каждой стороны. Расположение определяется случайным образом.

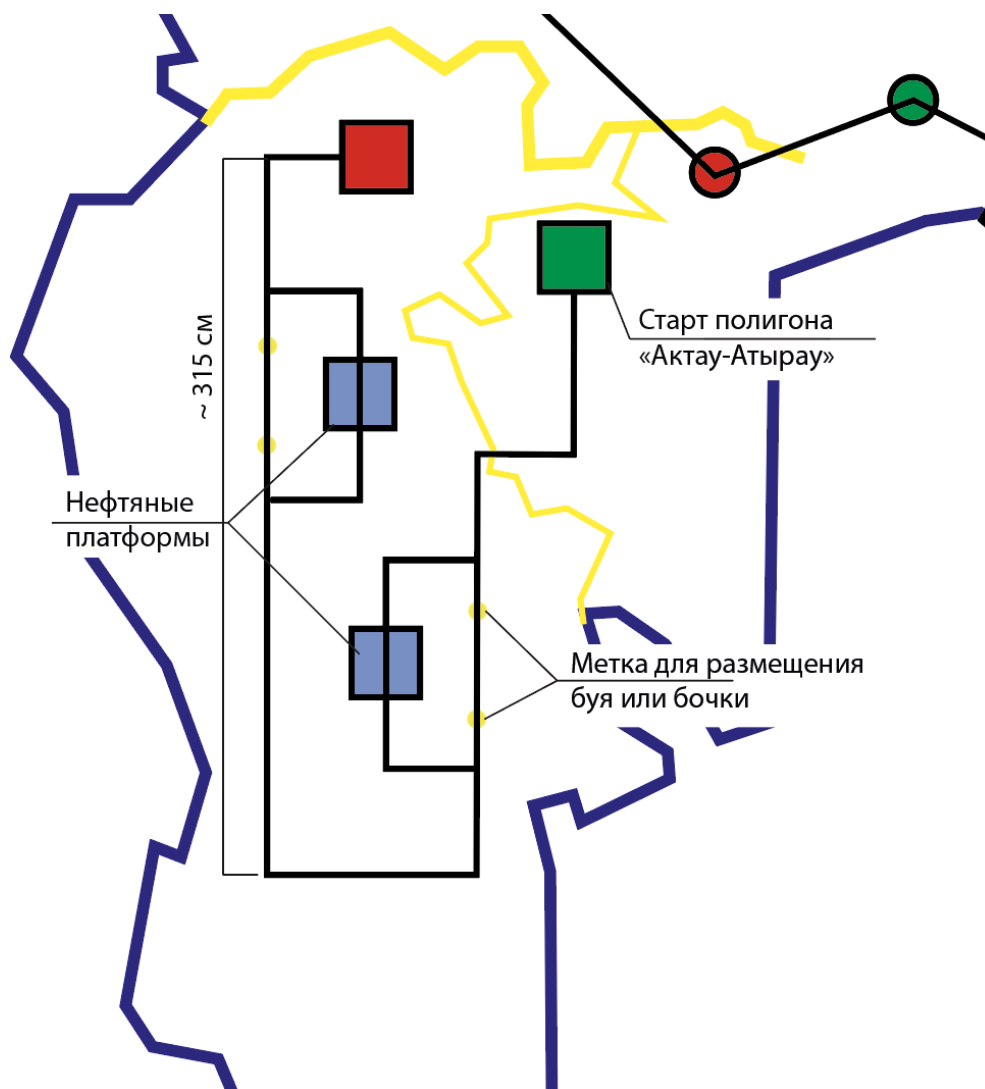


Рис. 10. Полигон «Актау-Атырау»

### 2.6.3. Критерии оценки.

| Критерий  | Баллы |
|---|-------|
| Нефтяная бочка смещена из зоны размещения<br>(Синяя кегля не касается зоны размещения)  | 5×2   |
| Нефтяная бочка доставлена на нефтяную платформу<br>(Синяя кегля находится полностью в синей зоне)   | 25×2  |
| Буй находится в зоне размещения<br>(Красная кегля касается зоны размещения. Баллы начисляются при не нулевых результатах в предыдущих пунктах)        | 15×2  |
| Финиш<br>(Робот остановился в красной зоне и его проекция полностью в зоне финиша. Баллы начисляются при не нулевых результатах в предыдущих пунктах) | 10    |
| Итого   | 100   |

### 2.7. Полигон «Астана».

2.7.1. Задача робота, стартовав из зеленого квадрата, навести порядок на поле, расставив фигуры по своим местам. Черные фигуры на черные клетки, а белые фигуры на белые клетки. Затем финишировать в квадрате с красным кругом.

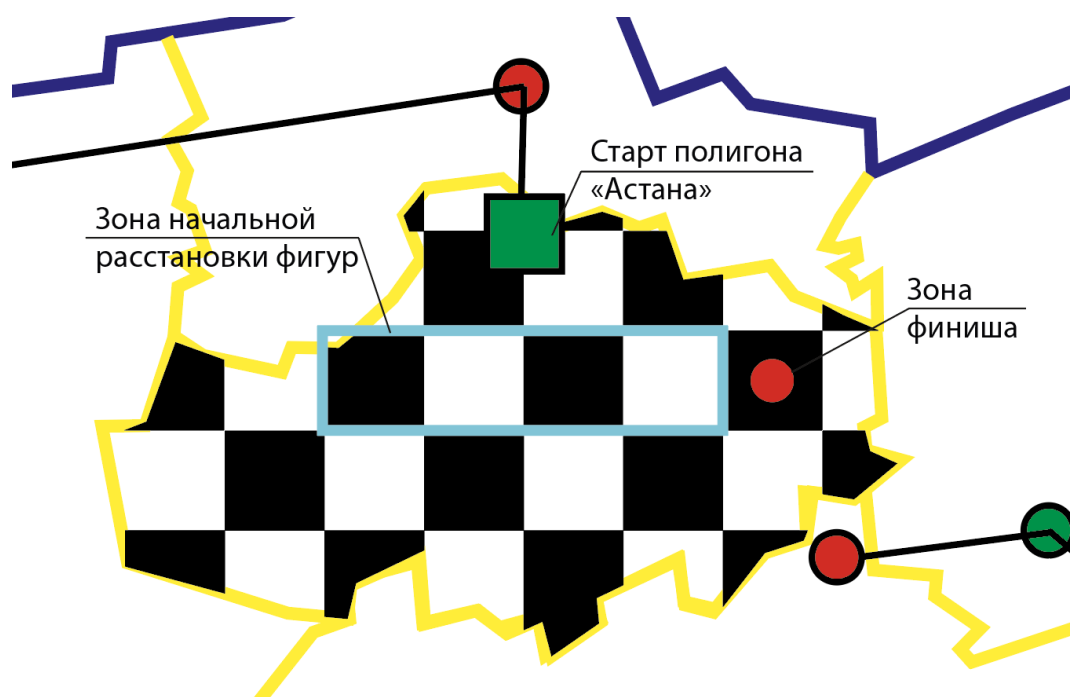


Рис. 11. Полигон «Астана»

### 2.7.2. Элементы полигона.

2.7.2.1. Полигон представляет собой поле черных и белых квадратов 40×40 см и с зафиксированной точкой финиша (красный круг).

2.7.2.2. Черные/белые фигуры, имеющие высоту не менее 12 см, диаметр не менее 7 см и вес не более 50 грамм.

2.7.2.3. Местонахождение и цвет фигур определяется непосредственно перед попыткой. На одном квадрате не может находиться больше одной фигуры. В каждом квадрате может быть расположена фигура любого цвета. Если цвет фигуры и клетки совпадает, роботу её двигать не надо.

2.7.3. Критерии оценки.

| Критерий   | Баллы |
|--|-------|
| Фигура частично касается верной клетки   | 5×4   |
| Фигура полностью находится в верной клетке   | 12×4  |
| Фигура находится в верной клетке и сохранила вертикальное положение  | 5×4   |
| Финиш<br>(Робот остановился в квадрате с красным кругом и его проекция полностью в черном квадрате. Баллы начисляются при не нулевых результатах в предыдущих пунктах) | 12    |
| Итого  | 100   |

### 3. Порядок проведения соревнования

3.1. В соревновательный день, командам, в первую очередь необходимо продемонстрировать судьям способность перемещаться по полигону проезжая города. Роботу необходимо остановиться на 3 секунды на красном городе и проехать без остановки зеленые города. Если во время попытки, все точки опоры робота оказываются с одной стороны от линии, засчитывается сход с трассы. И команде начисляются баллы за пройденные города до этого момента. У команды есть 2 попытки проехать все 14 городов.

3.2. Движение по карте осуществляется по черной линии 16-25 мм, за исключением Полигона «Байконур», где движение осуществляется по инверсной линии.

3.3. Точки городов – окружности диаметром 20 см (в местах, где отсутствуют полигоны) отмечены зеленым цветом, их робот может миновать без остановки. Окружности красного цвета обозначают наличие полигона для прохождения, в данной точке необходимо остановиться.

3.4. Первый день – тренировочный. Команды могут готовиться в течении всего дня.

3.5. Второй день – соревновательный. Участники могут продемонстрировать судье выполнение задания по готовности. Каждый полигон (город) можно сдавать судье не более 2 раз.

3.6. На выполнение каждой задачи дается не более 3 минут.

3.7. Команда начинает соревнование по сигналу судьи. Робот должен быть полностью расположен в стартовой зоне полигона (города), который он хочет сдать. После команды судьи один из операторов запускает робота.

3.8. По окончании прохождения полигона участник забирает робота. Для прохождения следующего полигона.

3.9. Прохождение карты считается завершенным:

3.9.1. При истечении времени выделенного на соревновательный день

3.9.2. При прохождении роботом всех полигонов

3.10. Прохождение полигона (города) считается завершенным:

3.10.1. При остановке попытки судьей, при невозможности роботом продолжать соревнование и/или потере двигательной активности робота в течение 30 секунд (определяется судьей)

3.10.2. По истечении 3 минут, выделенных на прохождение полигона (города).

3.10.3. При покидании роботом полигона.

3.10.4. При остановке попытки участником команды громкой командой «Стоп».

3.11. По завершении попытки прохождения полигона участник может остановить робота вручную по сигналу судьи

3.12. Время прохождения и баллы каждого полигона фиксируется судьей в протоколе соревнования.

#### 4. Определение победителя соревнования

4.1. Определение победителя в категории «RoboLand Kazakstan» выявляется по наибольшему количеству набранных баллов за наименьшее время.

4.2. Максимальное количество баллов за прохождение испытаний

| Критерий   | Баллы |
|--|-------|
| Прохождение полигона «Караганда»   | 100   |
| Прохождение полигона «Усть-Каменогорск»  | 100   |
| Прохождение полигона «Талдыкорган. Чарынский каньон»   | 100   |
| Прохождение полигона «Байконур»  | 100   |
| Прохождение полигона «Актау-Атырау»  | 100   |
| Прохождение полигона «Астана»  | 100   |
| При движении по черной линии, робот сделал остановку на красном городе (проекция робота находится в зоне в течение 3 секунд) | 10×6  |
| Итого максимальный балл  | 660   |

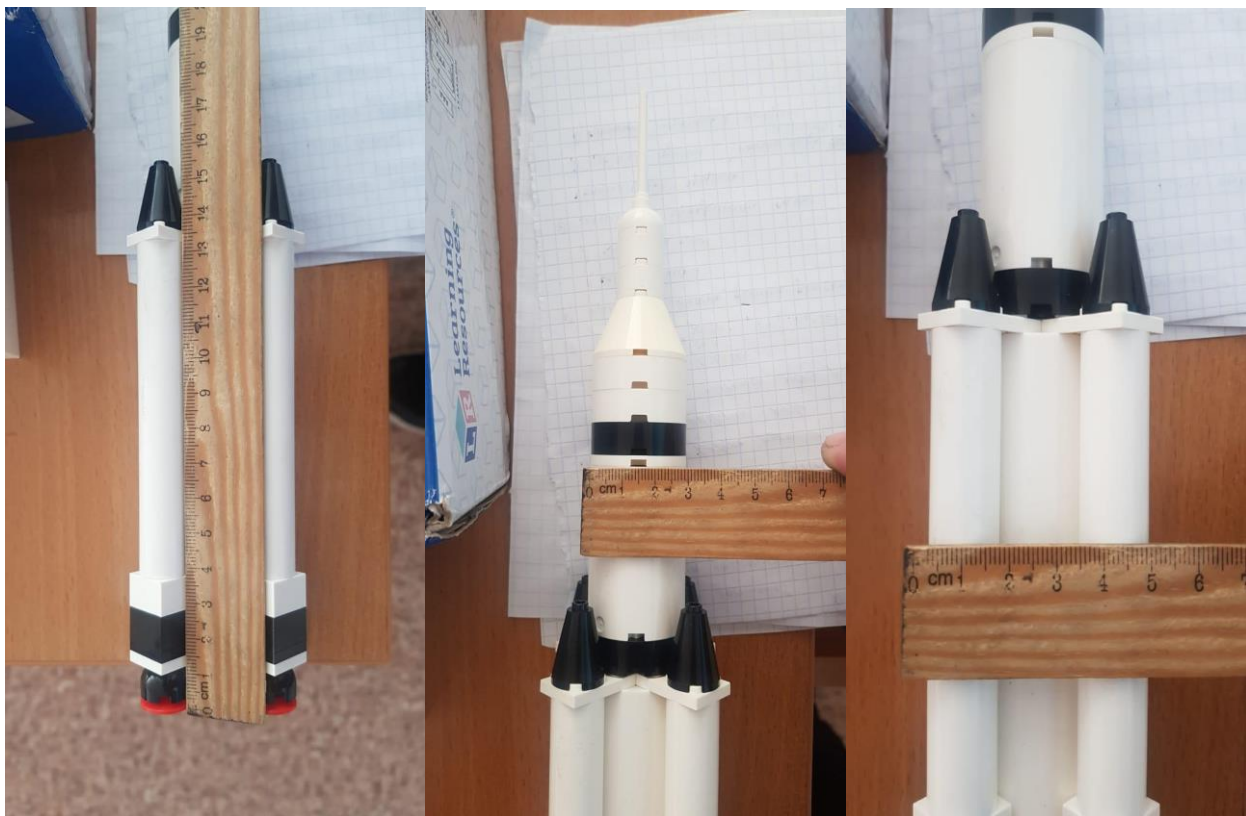


Рис. 12. Размеры ракеты.