

# ΓΕΟCΚΑΗ ΑΡΕΗΑ

Инструкция по сборке, подключению и настройке соревновательного полигона

GeoBr

# Содержание

Предисловие	5
Список сокращений	6
Общие сведения	7
Комплект поставки	8
Обслуживание	18
Хранение	18
Эксплуатация	18
Правила безопасности	19
<b>—</b>	
ьезопасное воздушное простран-	20
ьезопасное воздушное простран- ство	20
основные элементы БВП	<b>20</b> 21
<b>Безопасное воздушное простран- ство</b> Основные элементы БВП Сборка	<b>20</b> 21 22
Безопасное воздушное пространство   Основные элементы БВП   Сборка   Подготовка	<b>20</b> 21 22 23
Безопасное воздушное пространство   Основные элементы БВП   Основные элементы БВП   Сборка   Подготовка   Сборка верхней обвязки	<b>20</b> 21 22 23 24
Безопасное воздушное пространство   Основные элементы БВП   Сборка   Подготовка   Сборка верхней обвязки   Монтаж тросов	20 21 22 23 24 28

Робототехнический комплекс «Геобот»	55
Подготовка к полету	54
Конструкция квадрокоптера	53
квадрокоптер «теоскан Пионер Арена»	52
	50
Установка серверной стойки	50
Монтаж оборудования	48
Сборка нижней обвязки	46
Установка верхней части каркаса на нижние опоры	44
Сборка нижних опор	43
Монтаж системы «Локус»	39
Монтаж системы видеотрансляции	37
Монтаж системы освещения	34
Установка сетки	33

Конструкция робототехнического	50	Обн
комплекса	56	Авт
Аккумуляторная батарея	58	Инт
Правила эксплуатации АКБ	59	Hac
Зарядка АКБ	60	Нас
Хранение АКБ	61	Пас
Настройка оборудования	62	дос
Настройка системы V3-навигации		Соз
«Локус»	63	Уда
Настройка сервера	68	Соз
Игровой сервер	74	Уда
Введение	75	Соз
Работа игрового сервера	77	Соз
Ожидание	77	ЛОВ
Созданная игра	77	Соз
Игра	78	Зап
Игровые механики	79	Упр
	Q1	Веб-
	00	Ген
введение	82 07	Пог
Установка	83	1102

	Обновление	87
56	Авторизация	89
58	Интерфейс программы	91
59	Настройка программы	94
60	Настройка игрового сервера	96
61	Добавление новых ролей и типов .	100
62	Создание объектов полигона	103
63	Удаление объектов полигона	106
68	Создание роботов	107
74	Удаление роботов	108
75	Создание команд игроков	109
77	Создание конфигурационных фай-	110
77	ЛОВ	112
77	Создание игры	115
78	Запуск игры	11.7
79	Управление игрой	118
81	Веб-интерфейс игры	121
82	Генерация ключей	122
02 Q7	Подключение к игре	124

Интерфейс	 •	•	•	•		124
Меню		•	•	•		128
Управление роботами						130

Приложение	131
Технические характеристики	 131

# Предисловие

Благодарим Вас за выбор соревновательного полигона «Геоскан Арена»!

Настоящая инструкция составлена, чтобы помочь Вам понять устройство полигона и правила его эксплуатации. Настоятельно рекомендуем прочесть инструкцию перед использованием.



В тексте инструкции таким знаком выделена важная информация и рекомендации. Во избежание травмирования людей или повреждения полигона необходимо строго следовать приведенным указаниям.

Обращаем Ваше внимание, что часть функционала продукта находится в разработке. Описания, технические характеристики и иллюстрации, приведенные в инструкции, соответствуют состоянию продукции на момент публикации. Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, технические характеристики и программное обеспечение полигона без предварительного уведомления.

Актуальную версию инструкции в электронном виде можно скачать по ссылке: *www.geoscan.ru* 

# Список сокращений

LAN	Local Area Network
АКБ	Аккумуляторная батарея
БВП	Безопасное воздушное пространство
БВС	Беспилотное воздушное судно
зу	Зарядное устройство
лкп	Лакокрасочное покрытие
ООП	Объектно ориентированное программирование
ПО	Программное обеспечение
УЗ	Ультразвук
УЗО	Устройство защитного отключения

# Общие сведения

Полигон представляет собой транспортируемую разборную металлическую конструкцию с защитной сеткой и оснащен следующими системами:

- ультразвуковой навигации «Локус» для реализации автономного полета дронов,
- · управления игровыми механиками,
- освещения,
- видеотрансляции.

Полигон поставляется с набором объектов: взлетно-посадочные площадки, стартовые позиции, станции пополнения зарядов, макеты зданий, деревьев, автомобилей, холмов, — которые можно использовать, придумывая уникальные игровые сценарии.

Соревновательный полигон «Геоскан Арена» предназначен для организации обучающих и соревновательных мероприятий по беспилотной наземной и воздушной робототехнике.

## Комплект поставки

#### Роботы и управляемые объекты



Квадрокоптер «Геоскан Пионер Арена»





Модуль управления вертипортами



Фактический состав комплекта определяется документами на поставку и может отличаться от приведенного.

#### Аккумуляторная батарея и зарядное устройство



Аккумуляторная батарея



4-х канальное зарядное устройство

#### Сервер с системой видеотрансляции



Серверная стойка



Комплект LAN-кабелей



Купольная видеокамера



Настенная видеокамера



Поворотная видеокамера

#### Система ультразвуковой навигации в помещении «Локус»





LAN-кабели ×4



×10 Нейлоновые стяжки

#### Система освещения



Светодиодный прожектор



Распределительная коробка



Распределительный щит с кабелем питания



Комплект кабелей

#### Безопасное воздушное пространство 5×5 м





#### Безопасное воздушное пространство 8×8 м





#### Безопасное воздушное пространство 11×11 м





#### Макеты



Деревья



Холмы



Дома



Транспортные средства

### Обслуживание

После каждой игры осматривайте квадрокоптеры, робототехнические комплексы на предмет повреждений.

При повреждении воздушных винтов, рамных частей квадрокоптеров или разборных частей роботов Вы можете заменить их самостоятельно на аналогичные. Использование несогласованных с производителем запасных частей может привести к повреждениям компонентов комплекса и не покрывается гарантией.

Регулярно осматривайте места креплений БВП, по мере необходимости подтягивайте крепления, своевременно устраняйте неисправности и заменяйте изношенные или вышедшие из строя детали каркаса.

При появлении сколов и царапин ЛКП подкрашивайте поврежденные участки.

### Хранение

Температура хранения электрического оборудования (без АКБ), составных частей полигона, включая каркас БВП: от +5 до +40°С и относительной влажности не более 80 %.

Температура хранения АКБ: от +5 до +25°С.

При длительном хранении АКБ должны быть переведены в режим хранения **Storage** (см. раздел *Хранение АКБ*).

### Эксплуатация

Срок службы квадрокоптеров и роботов (без АКБ) — 3 года.

Срок службы АКБ — 6 месяцев.

# Правила безопасности

- К запуску и техническому обслуживанию допускаются лица, изучившие данную инструкцию.
- Исполняйте письменные рекомендации и указания поставщика и (или) производителя по использованию оборудования, отраженные в настоящей инструкции и получаемые непосредственно в период эксплуатации.
- Запрещается хранение и транспортировка квадрокоптеров и робототехнических комплексов на дальние расстояния с включенным питанием.
- Не допускайте короткого замыкания контактов АКБ.

- Храните АКБ в специальных огнестойких шкафах или сейфах.
- Осуществляйте транспортировку БВП только в разобранном виде.
- Запуск квадрокоптеров «Геоскан Пионер Арена» допускается только в пределах БВП.
- Запрещается использование компонентов из состава полигона при обнаружении какой-либо неисправности.
- Запрещается вносить изменения в конструкцию компонентов из состава полигона.



Несоблюдение вышеперечисленных указаний может привести к возгоранию АКБ или выходу из строя оборудования полигона!



Все работники должны быть ознакомлены с данным руководством (инструкцией) и пройти инструктаж по технике безопасности.

В разделе представлены сведения о конструкции и основные этапы сборки безопасного воздушного пространства

# Безопасное воздушное пространство



20

## Основные элементы БВП



# Сборка

Следуйте данному алгоритму, и Вы сможете максимально быстро и безопасно собрать БВП:

1. Выполните подготовительные работы (см. раздел Подготовка);

- 2. Соберите верхнюю обвязку БВП (см. раздел Сборка верхней обвязки);
- 3. Закрепите и натяните тросы вдоль диагоналей БВП (см. раздел Монтаж тросов)

4. Установите верхнюю обвязку на короткие фермы (см. раздел Установка обвязки на короткие фермы)

5. Установите верхнюю и боковые сетки (см. раздел Установка сетки)

6. Установите осветительное оборудование (см. раздел Монтаж системы освещения)

- 7. Установите видео оборудование (см. раздел Монтаж системы видеотрансляции)
- 8. Произведите монтаж системы «Локус» (см. раздел Монтаж системы «Локус»)
- 9. Соберите нижние опоры (см. раздел Сборка 4-х нижних опор)

10 Установите на нижние опоры собранный ранее каркас с оборудованием и сетками (см. раздел Установка верхней части каркаса на нижние опоры)

11. Установите нижнюю обвязку (см. раздел Сборка нижней обвязки)

- 12. Установите оставшееся оборудование (см. раздел Сборка нижней обвязки)
- 13. Закрепите боковые сетки за нижний каркас полигона с помощью пластиковых хо-

мутов. При необходимости оставьте один или несколько входов.

14. Установите и подключите серверную стойку.

Демонтаж БВП осуществляется в обратной последовательности.

### Подготовка

1. Освободите монтажную площадку от посторонних предметов и мусора.

2. Проверьте комплектность каркаса БВП для соответствующего размера: 5×5×3.5 м, 8×8×4 м или 11×11×4 м.

3. Распакуйте составные части каркаса.и разместите их в удобном месте рядом с монтажной площадкой.

4. Подготовьте инструмент и принадлежности:





Рабочие перчатки (8 пар)



Цветная изолента



Пластиковые хомуты 200 мм (100 шт.)



Измерительная рулетка 5 м

5. Уложите подстилающую поверхность в месте установки арены.

Далее переходите к сборке верхней обвязки каркаса.

### Сборка верхней обвязки

В верхнюю обвязку входит четыре составные фермы треугольного сечения и четыре угловых элемента (2 левых L и 2 правых R). Фермы поставляются в разобранном виде, а их длина и состав зависят от размера арены.

1. Расположите составные части ферм верхней обвязки для арены Вашего размера, как показано на рисунках ниже:

Безопасное воздушное пространство 5×5 м



Безопасное воздушное пространство 8×8 м

2500 мм	2000 мм	2500 мм
		(

24

Безопасное воздушное пространство II×II м



2. Соедините между собой подобранные фермы с помощью комплекта креплений.

Для монтажа используйте шестигранник (8 мм) и гаечный ключ (17 мм).



После того как 4 составные фермы собраны, необходимо соединить их между собой с помощью угловых элементов, чтобы получилась единая конструкция верхней обвязки.

3. Расположите угловые элементы в точности как показано на рисунке ниже и поместите между ними собранные в предыдущем пункте составные фермы верхней обвязки.





Важно чтобы однотипные угловые элементы находились в диагонально противоположных вершинах. Левый (L) напротив левого, правый (R) напротив правого. Проушины угловых элементов должны быть внутри и направлены к центру арены. 4. Совместите между собой концевые фланцы угловых элементов и ферм верхней обвязки. Соедините их с помощью комплекта крепежных элементов.

5. Надежно затяните соединение с помощью шестигранника на 8 мм и гаечного ключа на 17 мм.

# На рисунке показан правый угловой элемент.





Обратите внимание на закрашенные трубы, лежащие в одной плоскости. Левый угловой элемент выглядит зеркально.

Далее переходите к установке тросов.

#### Монтаж тросов

Вдоль диагоналей БВП натягиваются тросы, которые предназначены для уменьшения провисания сетки, придания дополнительной жесткости конструкции БВП, а также для монтажа системы УЗ-навигации «Локус» и потолочной видеокамеры.

На концах тросов имеются металлические скобы для крепления к проушинам, а на одном из них — талреп, который предназначен для натяжения тросов.



Перед монтажом разложите тросы вдоль диагоналей БВП.



1. Закрепите скобы на проушинах угловых элементов с помощью винтов-барашков.

2. Зацепите крюк талрепа за свободный конец троса.



3. Закрутите талрепы до отсутствия провисания тросов. При этом одной рукой удерживайте крюк, а другой — закручивайте талреп.

Натягивайте тросы одновременно, чтобы избежать перекоса каркаса арены.

4. Соедините тросы в месте их пересечения (в центре БВП) с помощью пластиковых стяжек.

Допускается вместо пластиковых стяжек использовать изоленту или другие подручные материалы. 5. Отмерьте расстояние 3535 мм от центра пересечения тросов в направлении углов БВП до мест будущего крепления ультразвуковых излучателей системы «Локус».

6. Отметьте места крепления излучателей с помощью пластиковых стяжек или изоленты.



Далее можно переходить к установке верхней обвязки на короткие стойки.

#### Установка обвязки на короткие стойки

Короткие стойки бывают двух размеров: 1000 мм из комплекта БВП 5×5×3,5 м и 1500 мм — из 8×8×4 м или 11×11×4 м.



1. Приподнимите одну из сторон верхней обвязки на высоту достаточную для установки под нее коротких стоек. Для этого может потребоваться до 8 человек.

2. Подставьте стойки под верхнюю обвязку.

3. Совместите между собой концевые фланцы и соедините их с помощью комплекта креплений.



- 4. Приподнимите противоположную сторону верхней обвязки.
- 5. Подставьте стойки под верхнюю обвязку.

6. Совместите между собой концевые фланцы и соедините их с помощью комплекта креплений.

#### Установка сетки

Комплект сеток состоит из одной верхней сетки и четырех боковых. Размеры сеток соответствуют габаритным размерам БВП. Каждая сетка окантована по периметру канатом.

1. Перед монтажом отметьте углы сеток с помощью цветной изоленты или скотча.

2. Уложите верхнюю сетку на тросы и растяните ее до краев верхней обвязки.

3. Расправьте и расположите боковые сетки вдоль граней каркаса.

4. Закрепите верхнюю и боковые сетки на верхней обвязке с помощью пластиковых стяжек.





Одной стяжкой допускается одновременно скреплять между собой две сетки и закреплять их на каркасе.

5. При необходимости закрепите информационные баннеры с помощью стяжек. 6. Подверните боковые сетки для удобства дальнейшего монтажа каркаса арены.

После того как верхняя часть каркаса арены собрана можно переходить к установке систем и протяжке кабелей вдоль элементов каркаса. Таким образом установка оборудования выполняется не на высоте — монтаж становится более эффективным и безопасным.

#### Монтаж системы освещения

Система освещения состоит из светодиодных прожекторов, распределительных коробок, щита с УЗО и автоматами. Распределительный щит устанавливается на одной из стоек с помощью специальных клипс, которые защелкиваются на трубах.



Монтаж системы освещения рекомендуется выполнять после сборки верхней части каркаса и установки сетки.

1. Установите прожекторы на верхнюю обвязку БВП, защелкнув клипсы на трубах треугольных ферм.

Количество устанавливаемых прожекторов зависит от размера БВП и составляет для БВП:

11×11 м — 8, по 2 на одну сторону,

8×8 м — 8, по 2 на одну сторону,

5×5 м — 4, по 1 на одну сторону.





2. При необходимости отрегулируйте наклон прожекторов с помощью винтов, находящихся сбоку. Для этого воспользуйтесь шестигранником.

3. Установите по одной распределительной коробке рядом с каждым прожектором. Для этого защелкните клипсы распределительных коробок на трубах треугольных ферм.

4. Подсоедините кабели питания прожекторов к распределительным коробкам.



Не применяйте слишком больших усилий, подключая кабели к разъемам распределительных коробок, — это может привести к их поломке и некорректному подключению. Обратите внимание на наличие специальных ключей, которые помогают выполнить правильное подсоединение.

5. Проложите питающую сеть вдоль верхней обвязки каркаса.

Питающая сеть состоит из 2 питающих линий, которые прокладываются от распределительного щита вдоль верхних ребер БВП в двух противоположных направлениях.

6. Соедините с помощью кабелей питания распределительные коробки, сначала одной питающей линии, а затем другой.

Кабели питания подсоединяйте в свободные разъемы на распределительных коробках.

7. Установите распределительный щит на угловой стойке, к которой приходят питающие линии и другие кабели. На щитке имеются клипсы, которые защелкиваются на трубах угловых стоек.

8. После установки щита подсоедините питающие линии к разъемам на распределительном щите.

9. Скрутите в кольцо излишки питающих линий и закрепите на угловой стойке, чтобы избежать их повреждения.

10. Выполните тестовое включение. Для этого подключите кабель питания щита к источнику 220 В, последовательно включите УЗО и автоматический выключатель.





Обязательно выполните тестовое включение для проверки системы.
#### Монтаж системы видеотрансляции

Система предназначена для трансляции соревнований при проведения их в онлайнформате, вывода видеопотока с камер на экраны пользователей. Система может быть укомплектована различными типами камер: настенными, потолочными и поворотными.

#### Установка настенной камеры

Установите камеры на угловых стойках с помощью гаек-барашков, шайб и прижимной скобы на расстоянии ~0,5 м от верхней обвязки. После установки каркаса арены на 2-метровые стойки высота от камер до пола будет составлять ~3,5 м.

При установке направляйте камеры к центру арены.





Финальную регулировку камер рекомендуется осуществлять на этапе настройки оборудования, когда каркас арены полностью собран.

#### Установка потолочной камеры

Потолочная камера устанавливается на пересечении тросов в центре БВП с помощью специальных зацепов на основании камеры.

Зацепите потолочную камеру за тросы, как показано на рисунке.

Убедитесь, что все зацепы надеты на трос.

#### Установка поворотной камеры

Поворотная камера устанавливается на одной из центральных ферм верхней обвязки арены с помощью крепежного основания. На основании имеется 4 клипсы, которые защелкиваются на трубах фермы и фиксируют камеру.

Далее подсоедините LAN-кабели к разъемам видеокамер и проложите их вдоль ферм каркаса арены. Все кабели должны быть доведены до угловой стойки, где предполагается установка электрического щита, для их дальнейшей укладки в напольный кабельканал и подключение к серверу.

Остатки LAN-кабелей рекомендуется свернуть в кольцо и аккуратно закрепить на угловой стойке, чтобы избежать их повреждения при дальнейшей сборке каркаса арены.





#### Монтаж системы «Локус»

Компоненты системы монтируются на двух пересекающихся металлических тросах. Тросы должны быть предварительно закреплены и натянуты (см. раздел *Монтаж тросов*).



Место пересечения тросов должно быть соединено нейлоновыми стяжками, а сами тросы должны быть надежно закреплены и натянуты. Не допускайте провисания тросов!



Оптимальный вариант — расположить маяки-излучатели на высоте 3,5 м (или 4 м для БВП 8×8 м и 11×11 м) от пола в вершинах квадрата 5 × 5 м, а блок управления установить в месте пересечения тросов.

В дальнейшем при настройке системы потребуются координаты маяковизлучателей, поэтому отнеситесь серьезно к выбору начала системы координат и конкретных мест установки излучателей.

Рекомендуется также для удобства дальнейшей настройки системы записать координаты маяков-излучателей. 1. Защелкните 4 кронштейна в специальных отверстиях на блоке управления и прикрутите антенну.

2. Установите блок управления сверху на пересечении тросов.

3. Отметьте на тросах места установки маяков-излучателей с помощью нейлоновых стяжек. Установите по одной стяжке (всего 4 стяжки) на расстоянии 3535 мм от центра пересечения тросов в направлении каждого из четырех углов БВП.

Расстояние 3535 мм соответствует половине длины диагонали квадрата со стороной 5 м.









4. Установите маяки-излучатели на кронштейны с помощью винтов и гаек-барашков из комплекта крепежа.

Внешний вид излучателей из Вашего комплекта может отличаться от приведенного на рисунке, но логика по его монтажу сохраняется.



5. Установите маяки-излучатели, защелкнув крепления на тросах в отмеченных ранее точках, и зафиксируйте нейлоновыми стяжками, продев их в специальные отверстия в креплениях. Маяки должны быть направлены вниз.

6. Проложите LAN-кабели от модуля навигации к маякам-излучателям. Закрепите кабели на тросах нейлоновыми стяжками. 7. Проложите кабель питания от модуля навигации вдоль троса до угловой стойки, на которой будет размещен электрический щит и опустите вниз. Закрепите кабели на тросах и угловой стойке нейлоновыми стяжками.

Остаток кабеля сверните в кольцо и закрепите в нижней части угловой стойки. Он понадобится в дальнейшем при подключении к блоку питания.

8. Подключите LAN-кабели и кабель питания к соответствующим разъемам на блоке управления.



После установки сетки и оборудования на верхнем каркасе, переходите к установке каркаса на нижние опоры.

## Сборка нижних опор

Всего в наборе четыре опоры: 2 левые (L) и 2 правые (R). Каждая опора состоит из круглой опорной площадки и стойки (левой или правой).

Для сборки нижних опор:

1. Совместите отверстия концевых фланцев 2 м стоек и круглых опорных площадок. Винтовые регулировочные ножки должны находиться снаружи.

2. Установите болты в соответствующие отверстия со стороны винтовых регулировочных ножек.

3. Соедините стойки с опорными площадками с помощью комплекта гаек.

4. Надежно затяните соединение гаечным ключом, удерживая болты шестигранником.



После этого можно переходить к установке верхней части каркаса на нижние опоры.

### Установка верхней части каркаса на нижние опоры

Для установки верхнего каркаса с оборудованием на опоры требуется минимум 8 человек.



Запрещается удерживать каркас за соединительные фитинги: это может привести к травмам.

1. Приподнимите одну из сторон собранного каркаса на высоту ~2 м.

2. Подставьте под одну из сторон собранной верхней части каркаса 2 нижние опоры. При этом левые опоры (L) устанавливаются под левые угловые элементы (L), а правые опоры (R) — под правые (R). Так как левые угловые элементы, также как и правые расположены **в диагонально противоположных углах**, то под одну приподнятую сторону необходимо подставить разнотипные опоры — одну левую и одну правую.



3. Совместите между собой концевые фланцы нижней и верхней части стоек. Соедините их с помощью комплекта крепежных элементов.



Сетка кабели и установленное оборудование на рисунке не показаны.

4. Приподнимите противоположную сторону каркаса полигона на высоту ~2 метра.5. Подставьте нижние опоры в соответствии с описанием в п. 2.



6. Совместите между собой концевые фланцы нижней и верхней части стоек. Соедините их с помощью комплекта крепежных элементов.

## Сборка нижней обвязки

Нижняя обвязка БВП состоит из 4-х составных плоских ферм. Фермы поставляются в разобранном виде, а их длина и состав зависят от размера Вашего БВП.

1. Расположите плоские фермы, как показано на рисунке для БВП Вашего размера и соедините их с помощью комплекта креплений:

2000 MM 830 MM 2000 MM 200

Безопасное воздушное пространство 8×8 метров



Безопасное воздушное пространство 5×5 м

#### Безопасное воздушное пространство 11×11 метров



В результате получится 2 короткие составные фермы и 2 длинные.

2. Установите собранные фермы, как показано на рисунке. Составные фермы одинакового размера должны устанавливаться друг напротив друга.



3. Закрепите боковые сетки за нижнюю обвязку с помощью пластиковых стяжек. При необходимости оставьте один или несколько входов.

## Монтаж оборудования

#### Установка вертипортов

Вертипорты являются активными (т.е. управляемыми) объектами полигона. Управляемые вертипорты — площадки, подключенные к системе управления полигоном (серверу), со световой индикацией по периметру, которая меняется в зависимости от игровых сценариев. Она позволяет наглядно отобразить события, происходящие в БВП.

Вертипорты устанавливаются на определенных местах в соответствии с игровым планом, а подключение к серверу осуществляется через блок управления вертипортами, который защелкивается на одной из нижних балок каркаса арены.

Для сборки системы:

1. Расположите вертипорты на арене в соответствии с игровым планом.

2. Установите блок управления вертипортами на одной из балок нижней обвязки в оптимальном месте с точки зрения подключения к нему вертипортов.

3. Подключите Аккуратно проложите информационные кабели от вертипортов до блока управления по площадке арены.

4. Подсоедините кабели к соответствующим разъемам на блоке управления вертипортами.

5. Подключите LAN-кабель к соответствующему разъему на блоке управления и проложите его вдоль нижних балок каркаса арены до угловой стойки, на которую планируется установка электрического щита.

#### Установка и подключение электрического щита

1. Закрепите распределительный щит на угловой стойке на высоте ~1,5 м.

2. При необходимости уложите напольный кабель-канал от угловой стойки до сервера и сетевой розетки.

3. Уложите кабель питания распределительного щита в короб кабель-канала предназначенный для силовых линий.

4. Подключите кабель питания щита к источнику 220 В.

5. Последовательно включите УЗО и автоматический выключатель.

Система освещения включена.

#### Установка блока питания системы «Локус»

1. Установите блока питания на угловой стойке, на которой установлен щит. На блоке питания также имеется клипса, которая защелкивается на трубе угловой стойки.

2. После установки блока питания подсоедините к нему кабель питания, идущий от блока управления системой.

3. Уложите кабель блока питания в короб кабель-канала предназначенный для про-кладки силовых линий.

4. Подключите кабель питания блока к источнику 220 В.

#### Установка серверной стойки

Серверная стойка поставляется в собранном виде в защитном передвижном рэковом кейсе.

ИБП (4) стабилизирует напряжение внешней сети 220 В и служит для завершения работы сервера (3) в случае отключения питания.

Коммутатор (2) распределяет информационные потоки от подключаемых к нему объектов полигона.

Ниже в таблице приведены номера портов коммутатора и подключаемые к ним объекты.



#### Подключение серверной стойки

1. Установите серверную стойку в удобном месте.

2. Проложите LAN-кабели от объектов полигона до серверной стойки.

3. Уложите LAN-кабели в короб кабель-канала, предназначенный для слаботочных линий.

4. Подсоедините LAN-кабели, идущие от объектов полигона к соответствующим портам коммутатора в соответствии с таблицей:

Порт	Клиент
1 12	Локальные игроки
13 14	Точки доступа
15 19	Камеры
20	Контроллер вертипортов
22	Видеорегистратор
23	Сервер
24	Интернет
25	Интернет (оптика)
28	Игроки (оптика)



## Квадрокоптер Геоскан Пионер Арена

Раздел содержит информацию о конструкции, индикации и использовании квадрокоптера «Геоскан Пионер Арена»

## Конструкция квадрокоптера

Квадрокоптер Геоскан Пионер Арена поставляется в собранном виде — достаточно установить заряженную АКБ в специальный слот и подключить кабель АКБ к разъему питания.

Далее можно переходить к настройке канала связи для управления коптером (см. раздел *Настройка сервера*).



Квадрокоптер Геоскан Пионер Арена поставляется в собранном виде — достаточно установить заряженную АКБ в специальный слот и подключить кабель АКБ к разъему питания.

Далее можно переходить к настройке канала связи для управления коптером (см. раздел *Настройка сервера*).

## Подготовка к полету

Полностью зарядите аккумуляторную батарею квадрокоптера.

Зарядку батареи проводите в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе Зарядка АКБ.

Не оставляйте подключенную к зарядному устройству батарею без присмотра.

Осмотрите квадрокоптер и убедитесь в отсутствии механических повреждений. При необходимости затяните крепежные винты. Вставьте аккумуляторную батарею в отсек в нижней части квадрокоптера, аккуратно продвинув батарею до упора.

Подключите разъем АКБ к разъему питания на плате квадрокоптера. Чтобы не перепутать полярность питания, разъемы снабжены ключами. Не прилагайте излишних усилий при соединении разъемов, чтобы не сломать ключ.



# Робототехнический комплекс «Геобот»

Раздел содержит информацию о конструкции, индикации и использовании робототехнического комплекса «Геобот»

## Конструкция робототехнического комплекса



Робототехнический комплекс — трехколесный радиоуправляемый FPV-робот. Дистанционное управление роботом осуществляется по командам с сервера. Добавление новых роботов в систему описано в разделе *Настройка сервера* 

Два установленных сервопривода (1) в передней части робота позволяют ему свободно перемещаться и маневрировать по поверхности арены.

На раме робота установлена видеокамера (2), видеоизображение с которой передается на сервер. В верхней части робота установлены УЗ-датчик для совместной работы с системой УЗ-навигации «Локус» и светодиодный индикатор для отображения состояния робота.

Чтобы включить робота достаточно вставить кабель питания литий-ионной АКБ в разъем питания.

# Аккумуляторная батарея



Квадрокоптеры и наземные роботы снабжены универсальной аккумуляторной батареей.

Батарею следует заряжать только с помощью зарядного устройства из комплекта поставки.

Перед первым использованием следует полностью зарядить АКБ (см. раздел *Зарядка АКБ*).

## Правила эксплуатации АКБ

- Не допускайте разгерметизации и деформации элементов АКБ (не ронять, не прокалывать, не разбирать);
- Не допускайте нагрева АКБ свыше 60°С;
- Не допускайте глубокого разряда АКБ;
- Не храните АКБ в разряженном состоянии. При длительном хранении (14 дней и более дней) необходимо перевести АКБ в режим хранения Storage с помощью ЗУ.



Несоблюдение вышеперечисленных указаний может привести к выходу из строя или возгоранию АКБ!

## Зарядка АКБ

Чтобы зарядить АКБ:

- 1. Подключите кабель питания к зарядному устройству.
- 2. Подключите ЗУ к источнику питания (~100 240 В, ~50/60 Гц).
- 3. Переведите переключатель на боковой панели ЗУ в положение Charge.
- 4. Подключите АКБ к разъемам зарядного устройства.

При уровне заряда 95% индикатор на ЗУ сменит цвет с красного на зеленый. При 100 % индикаторы на АКБ погаснут.

Время заряда разряженной АКБ до уровня 95% составляет примерно 75 минут при температуре +25°C.

Время заряда до 100% около 105 минут, т.к. при зарядке последних 5% выполняется балансировка емкости ячеек АКБ.

## Хранение АКБ

Если Вы не планируете использовать АКБ следующие 14 и более дней, переведите её в режим хранения. Для этого переведите переключатель режимов на боковой панели ЗУ в положение **Storage**.

Убедитесь, что оба индикатора ЗУ мигают зеленым цветом. После этого подключите АКБ к ЗУ. Индикаторы на ЗУ должны начать плавно пульсировать красным цветом.

ЗУ автоматически выполнит заряд или разряд АКБ до уровня заряда 60%, который необходим для корректного хранения АКБ в течение 14-и и более дней.

Примерное время балансировки, если батарея была заряжена полностью: 25-30 часов.

Индикатор ЗУ загорится зеленым по достижению требуемого для хранения уровня заряда АКБ.

# Настройка оборудования

Раздел содержит информацию о настройке систем и добавлении новых объектов полигона

# Настройка системы УЗ-навигации «Локус»

Настройка системы «Локус» осуществляется двумя способами: на панели блока управления или в WEB-интерфейсе.



В некоторых модификациях может быть доступен только один из способов настройки.

#### Настройка на блоке управления:

 Подключите кабель блока питания системы «Локус» к источнику 220 В.
 Однократно нажмите кнопку включения на корпусе модуля управления и дождитесь включения дисплея. На дисплее отобразятся следующие параметры: время в секундах с момента включения модуля управления, напряжение питания, координаты и статусы (ON/OFF) УЗ-излучателей.

.05 V		
-2.50	4.00	ON
-2.50	4.00	ON
2.50	4.00	ON
2.50	4.00	ON
	.05 V -2.50 -2.50 2.50 2.50	.05 V -2.50 4.00 -2.50 4.00 2.50 4.00 2.50 4.00



Порядковые номера строк соответствуют номерам разъемов на блоке управления, к которым подключены УЗ-излучатели.

- 3. Введите координаты излучателей:
  - вращая ручку селектора на корпусе блока управления, выберите поле, которое хотите изменить выбранное поле заключено в квадратные скобки [2.50];
  - однократно нажмите на ручку селектора квадратные скобки сменятся на угловые <2.50>;
  - вращайте ручку селектора для установки нужного значения координат;
  - для подтверждения ввода нажмите на ручку селектора угловые скобки сменятся на квадратные;
  - повторите действия для ввода координат в другие поля.

#### Настройка через WEB-интерфейс:

1. Подключите кабель блока питания к источнику 220 В.

2. Подключитесь к Wi-Fi сети ssid с помощью пароля nopassword.

3. Откройте любой браузер на подключенном к сети **ssid** устройстве и введите в адресную строку: **192.168.4.1/locus** 

В браузере отобразится окно настроек системы УЗ-навигации Locus.



4. Введите координаты УЗ-излучателей в соответствующие поля: [X, Y, Z], где X и Y — координаты чувствительного элемента, Z — высота от пола до чувствительного элемента УЗ-излучателя.



Номера строк **Beacon 1...4 position** в WEB-интерфейсе соответствуют номерам разъемов на блоке управления, к которым подключены УЗ-излучатели.

Начало координат удобно определить в точке пересечения тросов, а излучатели закрепить на расстоянии 3535 мм от пересечения.



Тогда расстояние между чувствительными элементами излучателей будет составлять 5 метров, а высота размещения — 3,9 метра. Для получившегося квадрата 5×5 м необходимо ввести следующие координаты (в миллиметрах):

Позиция 1-го маяка (Beacon 1 position): -2500 -2500 3900

Позиция 2-го маяка (Beacon 2 position): -2500 2500 3900

Позиция 3-го маяка (Beacon 3 position): 2500 2500 3900

Позиция 4-го маяка (Beacon 4 position): 2500 –2500 3900

После ввода координат нажимайте клавишу **Enter** для подтверждения.

# Настройка сервера

Новым объектам полигона должны быть присвоены статические IP-адреса. Это можно сделать в программе **pfsense**, через WEB-интерфейс, воспользовавшись любым устройством поддерживающим Wi-Fi:

1. Для включения сервера подключите кабель питания ИБП в сеть 220 В и зажмите кнопку включения питания на панели ИБП — сервер запустится. Об этом будут свидетельствовать работающие вентиляторы системы охлаждения сервера.

Если сервер не запустился автоматически, воспользуйтесь ручным запуском. Для этого откройте с помощью ключа защитную дверцу панели управления сервера и однократно нажмите тумблер **Power**. Сервер начнет загрузку а индикатор **Power** будет гореть зеленым.

2. Подключитесь к Wi-Fi сети ubnt с помощью пароля 1112223334

3. Откройте WEB-браузер на подключенном к сети **ubnt** устройстве и введите в адресную строку: **10.1.100.1:8080** 



3. Далее нажмите клавишу Enter.

В WEB-браузере откроется окно программы **pfsense**.

4. Введите в поле **Username** логин admin, в поле **Password** пароль admin.

5. Нажмите кнопку **SIGN IN** для завершения авторизации.

Username	
Password	
SIGN IN	

После успешного входа откроется главное окно программы с системной информацией **Status / Dashboard** 

6. В выпадающем меню **Diagnostics** выберите **ARP Table**.

Откроется таблица IP- и МАС-адресов подключенных к серверу устройств.

of sense Syst			Diagnostics -	Help - 🙏 🌒 🚱
WARNING The terner Status / Dasht	account password is set to the default value. Change th poard	e possword in the User Manag	ARP Table Authentication Backup & Restore Command Prompt	+ <del>0</del>
System Informatio	pförrss.arena	Netgate See	Edit File Factory Defaults	O O
System	admin@10.1.103.46 (Local Database) KVM Guest Netgate Device ID: 986b/57c3b/91b146916	NETG	Halt System Limiter Info NDP Table	RUNITY SUPPORT RESOURCES
Version	2.7.0-RELEASE (um/64) built on Wed Jun 29 (8:53 34 UTC 2023 FreeBSD 14.0-CURRENT Obtaining update status 🍄	If you purchase Community S hardware, you the NETGATE	Packet Capture pfinfo pfTop	inewall appliance from Netgate and elected or installed pfSense on your own mmunity support resources. This includes
CPU Type	QEMU Virtual CPU version 2.5+ 6 CPUs: 1 package(s) x 4 core(s) AES-NI CPU Cryptic: Yes (inactive) QAT Cryptic: No	You also may u Support subsor committed to d more than com	Ping Robot Routes	al Technical Assistance Center (TAC) kr team is staffed 24x7x285 and worldwide support at a price point that is ) others in our space.
Hardware crypto	Inactive	Upgrade Yr	Societs	Community Support Resources
Kernel PTI	Enabled	Netgate Gi	States	Official pfSense Training by Netgate
MDS Mitigation	Inactive	Netgate Pr	States Summary	Visit Netgate.com
Uptime	1 Day 00 Hour 51 Minutes 53 Seconds		System Activity	
Ourrent date/time	Fri Dat 4 13:36:37 M8K 2024	If you decide MUST have	Tables	obel TAC Support subscription, you NDB from your firewall in order to
DNS server(s)	<ul> <li>10.10.33.254</li> </ul>	validate sup-	Test Port	m your NDI and store it in a safe place.
Last config change	Fri Det 4 13 35:40 MSK 2024	You can pur-	Traceroute	
State table size	0% (344/812000) Show states			e
MBUF Usage	1% (6096/1000000)	AN INTERNET	↑ 1000bo	seT -full-duples> 10.10.33.11
Load average	0.35, 0.27, 0.19	ARENA	1000ba	seT «full-duples» 10.1.100.1
CPU usage	······	700/000000	v.	600

sense	System - Inter	faces - Firewall -	Services - VPN -	Status - Diagnostics -	Help -	<b>*</b> 69
WARNING: The	admin' account passw	ord is set to the default valu	e. Change the password in the	User Manager.		
Diagnostic	s / ARP Table					
Search						
Search term				Al	Q Search D Cherr	
	Enter a	search string or *nix regular	expression to filter entries.			
ARP Table						
nterface	IP address	MAC address	Hostname	Status	Link Type	Actions
RENA	10.1.100.43	3ea7.46faxo6.8e		Expires in 1173 seconds	ethernet	<b>Ö</b>
RINA	10.1.102.36	44:06:42:78:79.86		Expires in 1195 seconds	ethernet	ΰ.
RENA	10.1.100.1	ba:34:e9:54.87:o4		Permanent	ethernet	ū
RENA	10.1.100.31	e8.9c;25.5k;42;38		Expires in 1159 seconds	ethernet	<b>B</b>
ATERNET	10.10.33.254	10 f0:02 30:00:68		Expires in 732 seconds	ethernet	ΰi
RENA	10.1.100.34	14,16:48:07.04:a9	DESKTOP-78KB2U8	Expires in 1046 seconds	ethernet	ŵ
RENA	10.1.100.38	a8.9c:ed.89:94:1e	M9-M9	Expires in 1152 seconds	ethemet	10
AENA	10.1.100.50	b4:69:21:ca:99:a5	onisorislaptop	Expires in 558 seconds	ethernet	ũ.
TERNET	10.10.33.11	86:60.2d/0e:d7.59	pfSense.cyberdrom	Permanent	ethernet	÷
RENA	10.1.103.109	dil 3x dd:3x fb/b	pioneer-sber	Expires in 182 seconds	ethernet	ŭ
RENA	10.1.100.105	d8.3ardd:3a fb:8a	pioneer105	Expires in 926 seconds	ethernet	ΰ
RENA	10.1.100.12	bc2411:78:d1:f3	sber-server	Expires in 471 seconds	ethernet	ΰ
		43-4-435-Gauge 473	a direction	Engine is 1120 seconds	otherset	191

7. Включите питание добавляемого объекта и наблюдайте за появлением нового устройства в таблице **ARP Table** 

8. Скопируйте МАС-адрес нового устройства..



Включайте питание новых объектов полигона только после того, как откроется окно таблицы **ARP Table**.

# 9. В выпадающем меню **Services** выберите **DHCP Server**.

jsense	System - Int	erfaces - Frensall -	Services + NPN +	Status - Diagnostics -	Help -	<b>40</b>
WARNING: Th	e 'admin' account pass	word is set to the default value	Auto Config Backup Captive Portal	he User Manager.		
			DHCP Relay			
Diagnost	ics / ARP Table	8	DHCP Server			
			DHCPv6 Relay			
Search			DHCPv6 Server & RA			
Search term			DNS Forwarder	AI	Q Search 🕤 Clear	
	Enter	a search string or *nix regula	DNS Resolver			
ARP Table			Dynemic DNS			
Interface	IP address	MAC address	IGMP Proxy	Status	Link Type	Actions
ARENA	10.1.100.43	Jem7.46/fac6/Be	PPPoE Server	Expires in 1173 seconds	ethernet	ΰ.
ARENA	10.1.100.35	44:05:4278:79.86	SNMP	Expires in 1196 seconds	ethernet.	÷
ARENA	10.1.100.1	ba:34x9:d4.87.e4	UPIP & NATPMP	Permanent	ethernet.	ΰ .
ARENA	10.1.100.31	e8.9c;25:5b;x02.38	Wake-on-LAN	Expires in 1158 seconds	ethernet	ΰ.
INTERNET	10.10.33.254	18/0.82/30.00.68		Expires in 732 seconds	ethernet	<b>a</b>
ARENA	10.1.100.34	14:f0:d0:07:04:a9	DESKTOP-78K82U8	Expires in 1046 seconds	ethernet	ΰ.
ARENA	10.1.100.38	a8.9ced.09.941e	M9-M9	Expires in 1152 seconds	ethernet	亩
ARENA	10.1.100.50	b4:69:21:ca.99:a5	onisorislaptop	Expires in 558 seconds	ethernet	<b>a</b>
INTERNET	10.10.33.11	86:00:2d:0e:d7.59	plSerse.cyberdrom	Permanent	ethernet	ΰ.
ARENA	10.1.100.109	d8:3axid:3arfxfb	pioneer-sber	Expires in 182 seconds	ethernet	÷.
ARENA	10.1.100.105	d8:3x ckl 3a:fb:8a	pioneer105	Expires in 926 seconds	ethernet	iii ii
	10.1.100.12	bc:24.11:78xl1:f3	sbar servar	Expires in 471 seconds	ethernet.	亩
ARENA						

10. Нажмите кнопку **+Add** для добавления статического IP-адреса выбранного объекта.

	TPTP Chipley Advanced					
	LDAP Copies Advanced					
Network I	looting 🗘 Deploy Advanced					
Additional BOOTF	Options					
	Save					
DHCP Static I	Mappings for this Interfa	ce (total: 14)	ID address	Herterer	Description	
	e3.9c.25.5k.d8.90	ana WFI	10.1.100.11	aparofi	Calcington	/8
	bc:24:11:78:d1:f3	sber-server	10.1.100.12	sber server		/0
	di 3xdd:3xfax6	pioneer 101	10.1.100.101	pioneer-sber		/8
	d8.3a/dd:3b.01/b1	pioneer 102	10.1.100.102	pioneer102		/0
	d8.3x.dd.3b.00.dd	pioneer 103	10.1.100.103	pioneer-sber		/0
	e4.5f.01.4b;b9:37	pioneer 104	10.1.100.104	pioneer-sber		/0
	d8:3a:dd:3a:fb:8a	pioneer 105	10.1.100.105	pioneer105		/0
	d8.3x.dd:3b.01:7d	pioneer 105	10.1.100.105	pioneer106		/0
	d8.3acdd:3a fbo99	pioneer 107	10.1.100.107	ploneer-aber		/0
	d8:3a:dd:3a:fb:ea	pioneer 108	10.1.100.108	pioneen-sber		/0
	d8.2xdd:3afb/b	pioneer 109	10.1.100.109	pioneer-sber		/0
	d8.3a/dd.3b.04.75	pioneer 110	10.1.100.110	pioneer-sber		/0
	d8.3x.dd.3b.02.85	pioneer 112	10.1.100.112	pioneer-arena		/0
	48.0 - 44.0 - 44.0 0	ninneessbar	10.1.101.114	pioneer114		10

sense	System +	interfaces +	Forwal -	Services -	VPN +	Status +	Diagnostics +	Help -	<b>4 00</b> (+
WARNING: The	'admin' accou	nt password is set to	o the default valu	e. Change the p	assword in th	e User Manage	ĸ		
Services /	DHCP S	erver / AREN	IA / Edit S	tatic Mapp	oing				C'⊛ ≣ ≝ ⊞ Θ
Static DHCP	Mapping	on ARENA				_	_		
MAC	Address	AAC address of the	client to match	(6 hex octets se	perated by co	ions).	Сорумумис		
Client	Identifier	An optional identifie	r to match base	d on the value se	nt by the clie	nt (RFC 2132)			
IP	Address	Pr4 address to ass Address must be ou The verse IP address	ign this client. Iside of any defi	ned pools. If no	IPv4 address	ls given, one w	If be dynamically al	located from a por	al.
н	lostname	Name of the client h	ost without the	fornain part.					
De	ncription	A description for ad	ministrative refe	rence.					
ARP Table Sta	atic Entry	Create an ARP T	shie Static Entry	for this MAC & I	P Address pa	it.			
WINS	S Servers	WINS 1				V	ANS 2		
DNS	8 Servers	DNS 1 Note: Leave blank to the servers configur	DNS use the system ed in General se	3.2 default DNS set tings or those o	vers: The IP a btained dyna	vici 3 address of this mically.	DNS-	4 DNS Repolver or Fo	orwarder is enabled, otherwise
	Galeway	The default is to use network.	the IP address	of this frewall in	terface as the	e gateway. Spe	cify en alternate gat	eway here if this is	not the correct gateway for the

11. Вставьте в поле **MAC Address** скопированный ранее MAC-адрес добавляемого объекта полигона.

12. Введите в поле **IP Address** статический IP-адрес по форме **10.1.100.1** \_ \_, например **10.1.100.101**.

Default lease time (Seconds)	Used for clients that do not ook for a specific expiration time. The default is 7200 seconds.
Maximum lease time (Seconds)	This is the maximum lease time for clients that ask for a specific expiration time. The default is 86400 seconds.
Dynamic DNS	Children Advanced
NTP servers	Chickley Advanced
TFTP servers	Chaptay Advanced
LDAP	Chaptery Advanced
Network Booting	Capity Advanced
Additional BOOTP/OHCP Options	Copies Advanced
	E Same

13. Для сохранения данных прокрутите окно вниз и нажмите на кнопку **Save**.

72
14. Вернитесь наверх окна и подтвердите внесенные изменения, нажав на кнопку **Apply Changes**.

ļ	<i>pf</i> sense								<b>40</b>	0
	WARNING: The	admini account	: password is set to	the default value	e. Change the pa	assword in th	e User Manage	e.		
	Services /	DHCP Se	rver / AREN	IA					C⊛≣⊨≣€	,
	The static mapp The changes m	ing configurations the applied for	on has been chang or them to take effi	sd. set.					🗸 Apply Charges	I
	ARENA									
	General Opti	ions								

Enable Z Enable DHCP server on ARENA interface

Для добавления новых объектов повторите пункты с 3-го по 14-й.

# Игровой сервер

В разделе представлены сведения об игровом сервере и его использовании

#### Введение

Игровой сервер — это программное обеспечение, управляющее всеми игровыми процессами по заранее созданному конфигурационному файлу. Схема работы игрового сервера представлена на рисунке ниже.



Игровой сервер обрабатывает и передает команды управления веб-страниц игроков и принимает данные от роботов и объектов полигона. Все предварительные настройки сервера осуществляются в программе Arena Station путем создания конфигурационного файла. Конфигурационный файл для управления игровым сервером создается администратором до начала игры в программе **Arena Station** и включает в себя:

- описание команд игроков, принимающих участие в игре;
- описание игроков, их роли в игре, а также наименование робота, закрепленного за каждым их них;
- описание стационарных объектов полигона (дома, фабрики, препятствия и т.д.), их роли и позиции в координатах системы навигации;
- описание роботов.

Роли определяются свойствами объекта, которые в свою очередь определяют набор игровых механик. Например, стрельба или производство продукции.

После успешного анализа конфигурационного файла создается игра с игровыми объектами (объекты полигона, команды с игроками, а также роботы, которые закреплены за каждым игроком).

После создания игру можно запустить, остановить или удалить.



При наличии устойчивого соединения с интернетом и новой версии, игровой сервер выполняет процедуру автоматического обновления.

### Работа игрового сервера

Игровой сервер может находиться в 3 состояниях:

- 1. Ожидание
- 2. Созданная игра
- 3. Игра

#### Ожидание

Изначально игровой сервер находится в режиме ожидания конфигурационного файла, а после его получения переходит в состояние **Созданная игра**.

Сервер переходит в состояние Ожидание в следующих случаях:

- после запуска игрового сервера;
- при отправке соответствующей команды на удаление игры.

#### Созданная игра

Для перехода в состояние **Созданная игра** необходимо отправить на игровой сервер конфигурационный файл с описанием игры. Переход в данное состояние произойдет только в случае успешной обработки конфигурационного файла. Если при анализе конфигурационного файла произошла ошибка, то игровой сервер остается в состоянии **Ожидание**.

После создания всех игровых объектов игровой сервер ожидает перехода в состояние **Игра**. Только из состояния **Созданная игра** можно начать игру.

Сервер переходит в состояние Созданная игра в следующих случаях:

- при успешной обработке конфигурационного файла;
- при успешном завершении начатой игры;
- при сбросе начатой игры.

#### Игра

Для перехода в состояние **Игра** оператор (администратор) игрового сервера должен отправить соответствующую команду на сервер. Пока игровое время не истечет, сервер будет находиться в этом состоянии. Время игры задается в настройках сервера.

Сервер переходит в состояние **Игра** если дана команда на старт игры (из состояния **Созданная игра**).

#### Игровые механики

Взаимодействия игровых объектов (игровые механики) реализованы с использованием ультразвуковой локальной системы навигации «Геоскан Локус».

Игровой сервер генерирует виртуальное поле для каждого объекта, при пересечении границ которого с центром любого объекта происходит регистрация этого события. Виртуальные поля всех объектов задаются в конфигурационном файле при настройке игры, например, для роботов виртуальное поле представляет собой цилиндр с заданным радиусом и неограниченной высотой.



Все роботы постоянно передают свои координаты на сервер, а положение остальных объектов задается в конфигурационном файле при его создании в программе Arena Station.

Радиус и форма виртуальных полей также задаются в настройках при создании конфигурационного файла.



Для правильной работы игровых механик необходимо, чтобы конфигурационный файл полностью соответствовал расстановке объектов на полигоне.

# ПО Arena Station

В разделе представлены сведения о программе Arena Station и ее совместном использовании с сервером

#### Введение

Программа Arena Station позволяет:

- · создавать объекты полигона и настраивать роботов;
- настраивать конфигурационные файлы игры;
- добавлять команды игроков;
- анализировать состояние соединения с роботами;
- проводить мониторинг состояния сервера;
- осуществлять запуск и управление игрой, в том числе автономно из внешней сети;
- изменять состояния игроков во время игры;
- визуализировать игровой процесс.

Arena Station поддерживает русский и английский языки, а также имеет гибкие настройки, вплоть до указания задержек между запросами. Для удобства пользователя в интерфейс заложен ряд базовых настроек, которые позволяют использовать программу «из коробки».

Программа имеет минималистичный и дружелюбный интерфейс. Для упрощения использования заложены всплывающие подсказки и сопутствующие уведомления.

#### Установка

 Скачайте дистрибутив программы ArenaStation.exe, перейдя по ссылке: www.geoscan.ru/ru/products/pioneer/ training-ground

#### 2. Запустите от имени администратора файл установки программы ArenaStation.exe.

Далее следуйте подсказкам установщика.



Выбері	ите язык установки Х						
۵	Выберите язык, который будет использован в процесси установки.						
	Русский						
	ОК Отмена						

3. Выберите язык, используемый в процессе установки программы.

4. Нажмите кнопку **ОК**.

🛆 Установка — Arena station, версия 1.0		- 0	×
Выбор папки установки В какую папку вы хотите установить Arena station?			
Програнна установит Arena station в следующую папку.			
Нажиите «Далее», чтобы продолжить. Если вы хотите выбрать другук	о папку, нажм	ите «Обзор	æ,
C:\Program Files (x86)\ArenaStation		<u>O</u> 630p	
Требуется как мининум 573,0 Mb свободного дискового пространства.			
	Далее	0	тмена

5. Укажите место для установки программы.

6. Нажмите кнопку Далее.

7. Установите флажок Создать значок на рабочем столе

8. Нажмите кнопку Далее.



9. Подтвердите начало установки, нажав кнопку **Установить** 



Начнется процесс установки программы.

После успешной установки программы появится сообщение: «Программа Arena Station установлена на ваш компьютер».

10. После нажатия на кнопку **Завер**шить, запустится программа Arena Station.

Если запуск программы не требуется, то перед нажатием на кнопку Завершить уберите флажок Запустить Arena Station.

86

### Обновление

Если при запуске программе удалось подключиться к серверу обновлений, и обнаружена более новая версия, Вам будет предложено скачать обновление.



Для обновления Arena Station требуется наличие стабильного интернетсоединения.

1. Для начала скачивания новой версии программы нажмите кнопку Обновить.



Если по какой-либо причине Вам не требуется обновление программы, просто нажмите кнопку **Отклонить**.

2. Выберите путь для сохранения файла установщика новой версии программы. Прогресс загрузки обновления будет отображаться в окне.

Обновление	$\otimes$
Доступна новая версия Arena Station! Желаете обновиться	?
67%	

- 3. Когда обновление будет загружено, закройте Arena Station.
- 4. Запустите от имени администратора файл установки обновления.



Запуск файла установки новой версии программы необходимо осуществлять от имени администратора.

5. Установите новую версию программы (см. раздел Установка).

#### Авторизация

При первом запуске программы откроется окно авторизации.

1. Введите в соответствующие поля Ваш логин и пароль. При повторном входе в программу поля ввода логина и пароля будут заполняться автоматически.

Авторизуйтесь для начала работы (\*) Авторизация login ......... Войти



В случае успешной авторизации, окно закроется автоматически, после чего откроется основное окно программы.



Для авторизации/повторной авторизации требуется наличие стабильного интернет-соединения.

Авторизуйтесь для начала работы	$\otimes$
Авторизация	
login	
•••••	
Войти	
Не удалось подключиться.	

Если в момент авторизации возникнет какая-либо ошибка, то под кнопкой **Войти** будет написано, что именно пошло не так.



Спустя некоторое время программа повторно попросит авторизоваться. Если повторная авторизация не требуется, то пользоваться основной частью интерфейса можно без подключения к сети.

#### Интерфейс программы

После успешной авторизации откроется окно программы:



В верхней части окна программы находится **Главное меню**, в котором можно настраивать параметры подключения к серверу, менять язык интерфейса, а также импортировать/экспортировать конфигурационные файлы игры.

Под главным меню расположена панель с вкладками:

Создание полигона — создания и удаление объектов полигона, а также импорт/экс-порт конфигурационного файла полигона;

**Создание роботов** — создание и удаление роботов, а также импорт/экспорт конфигурационных файлов роботов;

**Создание команд** — создание и удаление команд игроков, а также импорт/экспорт конфигурационных файлов команд;

Контроллер игры — позволяет создавать, запускать, ставить на паузу, удалять и заканчивать игру, а также следить за состоянием сервера и игровыми объектами;

Визуализация — начало и остановка игры, отслеживание действий игроков;

**Конфигуратор** — настройки подключения, безопасности, игровых механик, а также управление ролями полигона и игроков.

Вкладки предназначенные для создания объектов, таких как полигон, роботы и команды игроков имеют схожую структуру.

Внутри каждой вкладки есть 5 кнопок:

🕂 Добавить — добавляет новый объект (объекты полигона, роботы, игроки и команды);

Удалить — удаляет выделенный объект;



🔜 **Очистить все** — удаляет все созданные объекты в текущей вкладке;

Импорт — импортирует готовый конфигурационный файл;

🔁 Экспорт — экспортирует готовый конфигурационный файл. В дальнейшем экспортированный конфигурационный файл можно использовать вновь.

## Настройка программы

Настройка основных параметров программы выполняется в пункте главного меню **На-стройки**.



Программа поддерживает 2 языка — русский и английский.

Для смены языка выберите соответствующий пункт в главном меню **Настройки > Язык**.

В пункте выпадающего меню **Настройки** > **Настройки подключения** можно задать адрес подключения, а также установить задержки на сервере между выполняемыми действиями.

Под задержкой подразумевается интервал между выполнением двух действий, например, по обновлению таблицы, отображающей состояние сервера. Все задержки указываются в миллисекундах.



Устанавливайте значения заадержек отличные от значений указанных по умолчанию только в случае необходимости.

Настройки сокета	$\otimes$
Подключение 🖾	
10.10.33.15 31222	
Задержки 🖒	
Состояние сервера (Текущее: 1250)	
Таблица команд (Текущее: 1000)	
Визуализация (Текущее: 25)	
Переподключение (Текущее: 3000)	
Ок	

## Настройка игрового сервера

1. Чтобы приступить к настройке игрового сервера, перейдите во вкладку **Конфигура-тор** и нажмите кнопку **П**.

Создание полигон	на Создание роботов tion Security Telegram	Создание команд	Контроллер игры	Визуализация	Конфигура	rop		
~	Параметр		Значение			Описание		
	ip	80	10.1	0.1.112		IP адрес сервера		
2	port	80	3	1111	Пор	от для подключений по иным протоколам		
3	port_http	1	3	1222		Порт для запросов по http-протоколу		
4	port_polygon_controller		9	1000		Порт контроллера полигона		
5	led_control_ip	led_control_ip		0.33.29		IP контроллера вертипортов		
6	led_control_port	× /	:	502		Порт контроллера вертипортов		

Сверху находится ряд вкладок (Connection, Security, Telegram...), каждая из которых от-

вечает за настройку определенной части сервера. Например, вкладка **Connection** позволяет настраивать параметры соединения для различных протоколов. Параметры в каждой вкладке сгруппированы в таблицы состоящие из трех столбцов: **Параметр**, **Значение** и **Описание**.



Состав конфигурационных вкладок и параметров может отличаться от приведенного в примере на рисунке выше.

Рядом с названием каждого параметра имеются две кнопки — 🕅 и 💋. Первая позволяет удалить параметр из таблицы, а вторая редактировать его. Процесс редактирования существующего параметра схож с созданием нового и описывается ниже.



Любые внесенные изменения сохраняются автоматически и не пропадают при перезапуске программы.

2. Чтобы добавить новый параметр, нажмите на кнопку **Добавить параметр** (Add parameter), расположенную в нижней части окна программы.

После этого откроется окно Создать новый параметр (Create new parameter):

Create new parameter	$\otimes$
Feature name	
Value (use comma for Enum)	•
Description RU	
Description EN	
Add Cancel	

- 3. В открывшемся окне заполните следующие поля:
  - Название параметра (обязательное поле);



Название параметра должно иметь смысл, не должно содержать пробелов и может состоять только из букв латинского алфавита и знаков нижнего подчеркивания.

- Значение (обязательное поле);
- Тип данных:

Integer — целые числа;

Float — числа с плавающей запятой;



Разделителем для значений типа Float является точка.

Boolean — логический тип данных (истина или ложь). При выборе этого типа данных в ячейке со значением параметра появится кнопка с переключающая значения с **true** на **false**. Если кнопка активна , то значение будет **True**, в противном случае — **False**;



Значением Истина для типа данных Boolean является всё, кроме: 0, no, false, –, f.

String — текстовая строка;

List — создается список значений;

Enum — создается список значений. При выборе этого типа данных в ячейке со значением параметра появится раскрывающийся список значений **true/false** из которого можно выбирать нужное.

#### Описание на русском языке;

Описание на английском языке.

# Добавление новых ролей и типов

Роли предназначены для удобного создания объектов полигона и роботов одного типа. При изменении настроек роли, изменения распространяются сразу на все объекты этого типа (этой роли).



Можно провести аналогию с ООП. Роли (типы) объектов в Arena Station соответствуют классам в ООП, а создаваемые конкретные объекты являются экземплярами этих классов.

Добавление новых ролей осуществляется во вкладке Конфигуратор (Configurator).

	CONT CONT	Создание	potoroa	Condered	NE NOMENIA	Критролл	ID HTDM	Degvariegas	en Kon	Derrorente			
Pa	ли игрока	Poneno	eenwe										
<u> </u>	tilliockZon	Fabric	Fine	RectArea	TakaoffAn	a Vilage	Weapo	int					
"	Парамитр					34246400					Описание		
5	colli	sionCheck	Method	80	e	eckinArea		•	м	етод проек	арки колл	ани	
2		distCollisi	on	80			1.0		Pacet	ояние про вно для кр	оерник Аж зута и наар	туально арала	
3	e	enableAirCollision			0			Определение пересечения в возд			0 000Q300		
4	enab	leCustom*	lechanic	80		1	C		Вилона	ние допог	нительные	сможни	

Роли делятся на два типа:

- роли игрока;
- роли полигона (типы объектов полигона).

Во вкладках Роли игрока и Роли полигона находится список добавленных ролей. Для каждой роли отображается таблица настраиваемых параметров.

1. Для создания новой роли перейдите в Конфигуратор и нажмите на кнопку 🔆 .

2. Нажмите на кнопку добавления новой роли 🕂 в правой части экрана:



Откроется окно добавления новой роли.



- 3. В открывшемся окне заполните следующие поля:
  - Имя роли (обязательное поле);
  - Наследуется от...;



Если роль наследуется, то она также наследует все параметры родительской роли. В случае, если новая роль не должна наследоваться ни от одной из существующих, выберите в выпадающем списке **Наследуется от...** пункт **Nobody**.

#### Описание на русском языке;

#### — Описание на английском языке.

У каждой роли есть параметры, которые отображаются в виде таблицы. Рядом с названием каждого параметра роли имеются две кнопки — 🕅 и 💋. Первая 🗊 позволяет удалить параметр из таблицы, а вторая 🖉 редактировать его. Процесс редактирования параметров роли схож с созданием новой. Базовые параметры удалять нельзя, можно только редактировать.

### Создание объектов полигона

Нажмите на кнопку + Создать объект.
Появится окно выбора типа объекта.



Создание новых типов или изменение существующих осуществляется во вкладке Конфигуратор (см. раздел Добавление новых ролей).

2. Выберите в раскрывающемся списке нужный тип объекта и нажмите кнопку Выбрать.





Объекты полигона могут быть или областью на карте, или точкой (с координатами в центре объекта и заданной границей).

3. Если выбранный объект представляет собой область на карте, то откроется интерактивная карта полигона.

- а. Нарисуйте на карте требуемую область щелчками мыши.
- б. Завершите процесс создания области, нажав на кнопку **ОК**.

Точечный объект сразу появится в центре карты, в точке с координатами (0, 0, 0).



- 4. При необходимости положение любых объектов можно изменить.
  - а. Два раза щелкните мышью по значению в поле **Позиция** выбранного объекта. Откроется интерактивная карта полигона.
  - 6. Захватите точечный объект на карте, зажав его левой кнопкой мыши, и переместите в нужное место.



Объекты типа Область на карте необходимо перестраивать заново.

в. Завершите процесс создания области, нажав на кнопку ОК.

### Удаление объектов полигона

Для удаления выбранных объектов выполните следующие действия:

1. Выберите удаляемый объект.

2. Нажмите кнопку 🕅 Удалить.

Перед удалением программа запрашивает у пользователя подтверждение действия.

3. Подтвердите удаление, нажав кнопку Да.

Для удаления всех объектов выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку 🔜 Очистить.

Перед очисткой программа запрашивает у пользователя подтверждение действия.

2. Подтвердите удаление всех объектов, нажав кнопку Да.



Удаленные объекты полигона восстановить нельзя.

## Создание роботов

1. Откройте вкладку **Создание роботов** и нажмите кнопку **— Создать робота**. Откроется окно выбора роли.



2. Выберите в раскрывающемся списке нужную роль и нажмите кнопку Выбрать.

Выберите роль	∷⊗
pioneer1	•
pioneerl	
pioneer2	
eduBot1	
eduBot2	
pioneer3	
pioneer4	
eduBot3	
eduBot4	

Создание и изменение ролей выполняется во вкладке Конфигуратор и подробно описано в разделе Конфигурация новых ролей.

### Удаление роботов



Удаленных роботов восстановить нельзя.

Для удаления выбранных роботов выполните следующие действия:

- 1. Выберите робота, которого требуется удалить.
- 2. Нажмите на кнопку 😰 Удалить. Перед удалением программа запрашивает подтверждение действия.
- 3. Подтвердите удаление, нажав кнопку Да.

Для удаления всех роботов выполните следующие действия:

- 1. Нажмите кнопку **Очистить**. Перед очисткой программа запрашивает у пользователя подтверждение действия.
- 2. Подтвердите удаление всех роботов, нажав кнопку Да.
### Создание команд игроков

1. Откройте вкладку Создание команд.

При переходе во вкладку Создание команд откроется следующее окно:



Слева располагается область, где создаются команды игроков, справа — игроки.

2. Создайте новую команду игроков, нажав на кнопку **+ Создать команду**. В списке ниже появится созданная команда игроков **New team**. 3. При необходимости измените название команды (по умолчанию — New team). Для этого два раза щелкните по названию **New team**, введите новое и нажмите **Enter**.



4. Измените цвет команды (цвет по умолчанию — белый (0, 0, 0)).

Для изменения цвета два раза щелкните по значению поля **Цвет**, в открывшемся окне выберите нужный цвет и нажмите **ОК**.

После создания команд можно переходить к созданию игроков.

5. Выберите команду, в которую необходимо добавить игрока. Для этого однократно щелкните по названию команды игроков.

6. Нажмите на кнопку **+ Создать игрока**, находящуюся в правой части окна над списком игроков. В списке ниже появится созданный игрок **New player** 

7. Присвойте каждому игроку робота. Для этого в раскрывающемся списке свойств игрока два раза щелкните на поле **Робот**, в открывшемся окне выберите одного из созданных роботов (см. раздел *Создание роботов*) и нажмите кнопку **Select**.

## Создание конфигурационных файлов

Программа дает возможность создавать конфигурационные файлы, внутри которых отображаются основные настройки полигона, роботов, а также структура команд с игроками.

Конфигурационные файлы разделены на 4 типа:

- полигон (препятствия и их тип, координаты объектов и т.д.);
- роботы (адреса для подключений, управлемое устройство);
- команды (цвет, состав);
- игра (настройки игры)

После создания объектов полигона, роботов или команд необходимо создать конфигурационные файлы.

1. Для создания конфигурационного файла объектов полигон, роботов или команды, находясь в соответствующей вкладке, нажмите на кнопку 🖻 Создать JSON.

2. В открывшемся окне укажите путь для экспорта нового конфигурационного файла и нажмите кнопку **Сохранить**.



Программа поддерживает 4 формата: **\*.polygon**, **\*.robots**, **\*.players** и **\*.game** (конфигурационный файл полигона, роботов, команд и всей игры соответственно). Формат определяется автоматически. Импорт или экспорт конфигурационного файла может занимать некоторое время. В процессе импорта окно программы становится размытым и недоступным.



После завершения импорта программа уведомит пользователя об успешном/неуспешном выполнении операции в нижней части окна.

Чтобы экспортировать или импортировать конфигурационный файл игры, выберите соответствующий пункт в выпадающем меню **Файл**:





Импортирование нового конфигурационного файла удаляет все данные текущей конфигурации.

После создания конфигурационного файла игры можно переходить к созданию и запуску игры.

## Создание игры

### 1. Перейдите во вкладку Контроллер игры.

Изначально создание игры заблокировано, поскольку первоначально необходимо определить конфигурационный файл, по которому будет создана игра. Конфигурационный файл либо создаётся перед запуском вручную, либо импортируется из файла. Если всё было сделано правильно, то программа отобразит успешное выполнение проверки конфигурации полигона, роботов и игроков.



### 2. Нажмите на кнопку Создать игру.

Если кнопка **Создать игру** неактивна или в полях **Конфиг полигона**, **Конфиг роботов**, **Конфиг игроков** написано, что **Файл не выбран**, то создайте соответствующие конфигурационные файлы (см. раздел *Создание конфигурационных файлов*).

Кнопка Создать игру (Create game) разблокируется при этом автоматически.

В правой части окна программы есть таблица, которая отображает основную информацию о состоянии сервера, а также о времени игры:

ating	Game controller	Visualize Configurator	Conf
	Server version	Server state	Game time
۱	1.1.0	1	
Po	ower Rebinding	Max/curr/avg ping id	repair block command type state

Состояние сервера (Server state) имеет несколько возможных значений:

1 — соединение успешно установлено, ожидание создания игры;

- 7 игра успешно создана, ожидание запуска;
- 9 игра успешно запущена.

После успешного создания игры в колонке **Состояние сервера** отобразится цифра 7, а в колонке **Игровое время** (**Game time**) начинает отображаться время до конца запущенной игры.

## Запуск игры

1. При необходимости установите отсчет времени до начала игры. Для этого в выпадающем списке рядом с кнопкой **Начать игру** (Start game) выберите одно из следующих значений времени: 0, 15, 30 или 60 секунд.



Кнопка Начать игру становится доступной только после создания игры или загрузки конфигурационных файлов.

2. Для начала игры (или начала отсчета времени) нажмите на кнопку Начать игру.

Если игра была успешно запущена, то состояние сервера изменится на **Игра успешно запущена** (в столбце **Состояние сервера** отобразится число **9**). В противном случае программа уведомит пользователя сообщением об ошибке.

## Управление игрой

Для управления игрой используются кнопки в левом нижнем углу вкладки **Контроллер игры**:



118



Кнопки управления игрой становятся доступными только после запуска игры.

В таблице в правой части экрана можно управлять каждым игроком, например отключить питание, заблокировать и т.п.

	Питание	Макс/тек/сред пинг	Номер	Ремонт	Блок	Команда	Тип	Подключение	Пули	Очки	Груз	Позиция
1	$\bigcirc$	0 0 0	0	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Blue	PioneerObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
2	O	0   0   0	1	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Blue	PioneerObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
3	$\bigcirc$	0   0   0	2	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Blue	PioneerObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
4	O	0   0   0	3	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Blue	PioneerObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
5	$\bigcirc$	5   -1   4	4	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Blue	PTZObject	False	3	0	[False]	[20, 20, 0, 0]
6												
7	O	0   0   0	5	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Red	EduBotObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
8	O	0   0   0	6	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Red	EduBotObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
9	$\bigcirc$	0   0   0	7	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Red	EduBotObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
10	O	0   0   0	8	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Red	EduBotObject	False	3	0	[False]	[-10, -10, 0, 0]
n	$\bigcirc$	7   -1   4	9	$\bigcirc$	$\bigcirc$	Red	PTZObject	False	3	0	[False]	[20, 20, 0, 0]

Чтобы увидеть информацию о подключении каждого из игроков дважды кликните на любую из задержек во втором столбце таблицы. Отобразится график подключения пользователей.



В левой части графика можно добавлять/убрать отображаемых игроков из списка. Отрицательная задержка говорит о том, что устройство не находится в сети. Графики обновляются каждые 1-3 секунды, как только программе удалось получить данные о задержках всех роботов и дронов внутри сети.

# Веб-интерфейс игры

В разделе представлены сведения о работе с игровым сайтом

## Генерация ключей

При переходе на сайт подключения к игре будет предложено ввести ключ. Если вы являетесь администратором, то введите ключ, выданный вам при настройке арены. После чего вас перенаправит на страницу генерации ключей для участников.



Здесь отображается информация о командах (названия команд, ФИО участников, объекты, которыми они управляют и цвета команд).

После создания новой игры необходимо нажать кнопку Сгенерировать ключи. Сервер сгенерирует ключи и выведет их в 3 столбце представленной таблицы.

first_				
Иванов Иван Ианович	Pioneer	a4f1f1a4		
Иванов Иван Ианович	EduBot	a249b831		
Иванов Иван Ианович	Pioneer	ac685412		
second				
Иванов Иван Ианович	EduBot	740d0d43		
Иванов Иван Ианович	EduBot	543e2ffb		
Иванов Иван Ианович	Pioneer	990be16c		
Иванов Иван Ианович	Pioneer	d555fec9		
third_				
Иванов Иван Ианович	Pioneer	70c6bceb		
Иванов Иван Ианович	Pioneer	60adfd83		
Иванов Иван Ианович	Pioneer	9364251b		
Иванов Иван Ианович	Spectator	a2aff324		
Сгенерировать ключи				

Также копию этой информации вам отправит телеграм-бот. После этого вы можете выдать сгенерированные ключи участникам.

## Подключение к игре

Для подключения к игре введите полученный от администратора ключ в поле **Ключ** на странице входа. После этого в зависимости от вашего объекта управления Вас перенаправит на страницу управления.

### Интерфейс

Интерфейс дронов состоит из следующих элементов: верхней информационной панели, мини-карты (отсутствует в интерфейсе наблюдательной камеры), шкалы высоты (отсутствует у робота и наблюдательной камеры) и центрального блока информации (отсутствует у наблюдательной камеры).

Верхняя информационная панель состоит из 5 элементов.



- 1. Устройство, с помощью которого ведется управление (геймпад или клавиатура)
- 2. Количество оставшихся зарядов для использования электромагнитного импульса
- 3. Индикатор, показывающий, имеется ли груз на борту

- 4. Время до конца игры
- 5. Количество очков участника и общее количество очков команды

Информацию о текущей высоте дрона можно видеть на боковой шкале высоты.



Данная шкала отсутствует в интерфейсе робота и наблюдательной камеры. Положение объектов арены (дронов, роботов, фабрик и т.д.) и их действия можно увидеть, воспользовавшись мини-картой. Она находится в правом нижнем углу и показывает объекты в радиусе 2 метров.



Чтобы открыть карту арены во весь экран, необходимо нажать клавишу "М" на клавиатуре.



Центральный блок информации выводит состояние дрона/робота, а именно: блокировка, погрузка, разгрузка, посадка, взлет, перезарядка, ремонт.



Ниже показана блокировка при посадке (аналогичная при взлете).



### Меню

Чтобы открыть игровое меню, нужно нажать клавишу **Esc**. Оно состоит из 4 пунктов: **Продолжить, Графика**, **Управление** и **Выйти**.



Продолжить — закрывает меню и возвращает в игру.

Графика — позволяет настроить цветовую палитру элементов интерфейса.

**Управление** — позволяет назначить клавиши для управления с клавиатуры и настроить геймпад.

Выйти — отключает пользователя от игры и переводит на страницу авторизации.

Настройки графики и управления сохраняются даже после выхода со страницы (сохраняются в браузере, поэтому не рекомендуется менять браузер перед началом важных полетов).

Если для управления будет использоваться геймпад, то необходимо, чтобы он удовлетворял следующим условиям:

— минимум 4 оси;

— минимум 4 кнопки.

## Управление роботами

Клавиша	Иконка	Коптер	Наземный робот
1	7	Завести моторы	
4	ĴIJĴ	Выполнить посадку и заглушить моторы	
w	Û	Движение вперед	Движение вперед
S	Û	Движение назад	Движение назад
Α	<b>(</b>	Движение влево	Движение влево
D	⇔	Движение вправо	Движение вправо
Q	0	Поворот против часовой стрелки	
E	Ċ	Поворот по часовой стрелке	
I	<u>↑</u> €	Набор высоты	Движение объектива вверх
К	$\overline{\mathbf{v}} \Theta$	Снижение	Движение объектива вниз
J	()	Снизить скорость	Снизить скорость
L	$(\mathbf{\tilde{b}})$	Увеличить скорость	Увеличить скорость
В	ß	Блокировка / перезарядка	Блокировка
Space		Загрузка / разгрузка	Загрузка / разгрузка

# Приложение

## Технические характеристики

#### Сервер

Процессор	INTEL Core i7-13700K LGA1700 OEM
Оперативная память	DDR4 64Gb (2×32Gb)
Жесткий диск	SSD 500 F6 + SSD 2 T6
Потребляемая мощность	1300 Вт
Габаритные размеры	525 х 750 х 450 мм
Масса	35 кг
Рабочий диапазон температур	от 0 до +40 °С

### Квадрокоптер «Геоскан Пионер Арена»

Тип БВС	мультироторный
Двигатели	электрические бесколлекторные — 4 шт.
Масса (с АКБ и винтами)	0,3 кг
Габаритные размеры (с винтами)	290 х 290 х 120 мм
Макс. продолжительность полета	10 мин
Макс. скорость полета	до 0,6 м/с
Рабочий диапазон температур	от 0 до +40 °С

### Робототехнический комплекс «Геобот»

Масса с АКБ	0,3 кг
Габаритные размеры	90 х 190 х 140 мм
Макс. продолжительность работы	30 мин
Макс. скорость	0,1 м/с
Рабочий диапазон температур	от 0 до +40 °С

### Безопасное воздушное пространство 5×5 м

Масса конструкции	170 кг
Габаритные размеры (с опорными площадками)	5300 х 5372 х 3500 мм
Тип соединения конструкции	болтовое
Объем при транспортировании	1,6 м <sup>3</sup>
Диапазон температур при хранении	от +5 до +40 °С

### Безопасное воздушное пространство 8×8 м

Масса конструкции	210 кг
Габаритные размеры (с опорными площадками)	8300 х 8372 х 4000 мм
Тип соединения конструкции	болтовое
Объем при транспортировании	1,8 м <sup>3</sup>
Диапазон температур при хранении	от + 5 до + 40 °С

### Безопасное воздушное пространство 11×11 м

Масса конструкции	350 кг
Габаритные размеры (с опорными площадками)	11250 х 11339 х 4000 мм
Тип соединения конструкции	болтовое
Объем при транспортировании	2,7 м <sup>3</sup>
Диапазон температур при хранении	от +5 до +40 °С

