

ООО «Геоскан»  
194021, Санкт-Петербург  
ул. Политехническая,  
д. 22, литер Л  
+7 (812) 363-33-87  
[info@geoscan.ru](mailto:info@geoscan.ru)

# Geoscan Simulator

Руководство по эксплуатации  
программного обеспечения

# Предисловие

Программное обеспечение Geoscan Simulator предназначено для симуляции работы беспилотников, робототехнических средств Геоскан, а также соревновательного полигона Геоскан Арена.

Функционал программы позволяет обеспечивать подготовку операторов робототехнических комплексов, формирование и совершенствование устойчивых навыков и умений, необходимых для управления и программирования беспилотников.

Знание и применение на практике информации данного руководства поможет оператору успешно подготовиться к реальным полетам, отработать основной функционал работы с квадрокоптерами, что позволит исключить ошибочные действия.

Сведения по установке программы Geoscan Simulator приведены в отдельном Руководстве.



В тексте руководства таким знаком выделена важная информация и рекомендации.

# **Содержание**

<b>Запуск и настройка программы</b>	<b>4</b>
<b>Интерфейс программы</b>	<b>6</b>
<b>Использование программы</b>	<b>8</b>
Создание объектов полигона . . . . .	8
Изменение объектов полигона . . . . .	10
Запуск симуляции . . . . .	11
<b>Горячие клавиши</b>	<b>15</b>

# Запуск и настройка программы

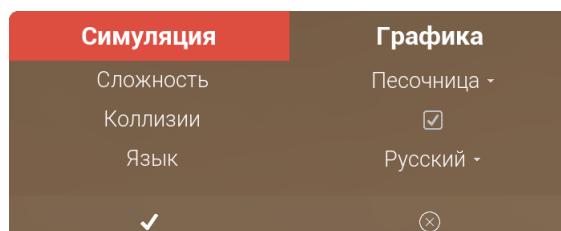
Запуск программы осуществляется с помощью ярлыка ⑪ Geoscan Simulator, расположенного на рабочем столе.

После запуска открывается главное меню программы.



Для запуска симуляции или выхода из программы нажмите соответствующие кнопки: **Запустить симулятор** или **Выход**.

1. Чтобы выполнить настройки программы выберите пункт главного меню **Настройки**. После этого откроется окно настроек.



Окно состоит из нескольких вкладок:

**Симуляция** – настройки выбора языка (русский, английский), уровня сложности (песочница, реализм), коллизии;

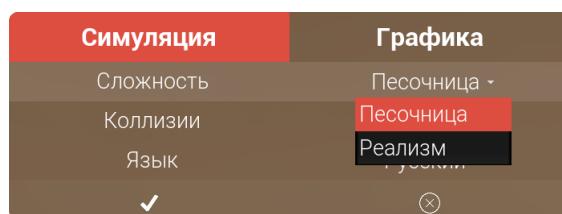
**Графика** – настройки разрешения экрана, режима отображения окна и различных графических эффектов.

Активная вкладка выделена красным цветом.

2. Выберите язык интерфейса программы.



3. Выберите уровень сложности.



4. Далее при необходимости переходите к настройкам графики.  
Для этого выберите вкладку **Графика**.

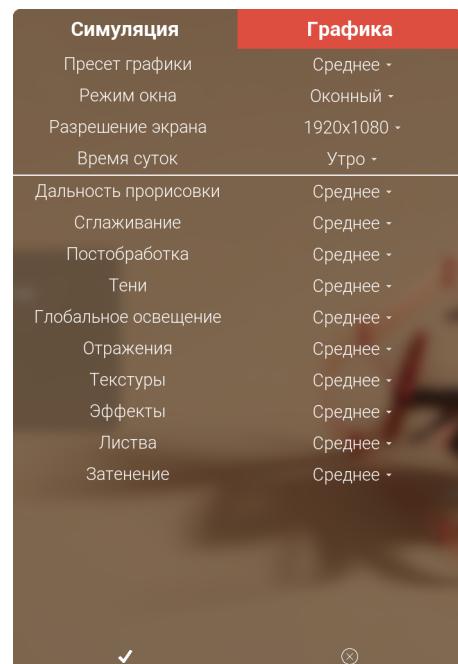
Для быстрой настройки выберите один из **Пресетов графики**, который соответствует Вашим требованиям, а также производительности Вашего компьютера: Низкое, Среднее, Высокое, Эпическое.

Для более тонкой настройки измените значения требуемых пунктов.

Для быстрого переключения **Режима окна** можно воспользоваться клавишей **F11**.

Чтобы подтвердить заданные настройки нажмите кнопку **✓ Применить изменения**.

Чтобы отменить измененные настройки или закрыть окно нажмите кнопку **⊗ Закрыть это окно**.



# Интерфейс программы

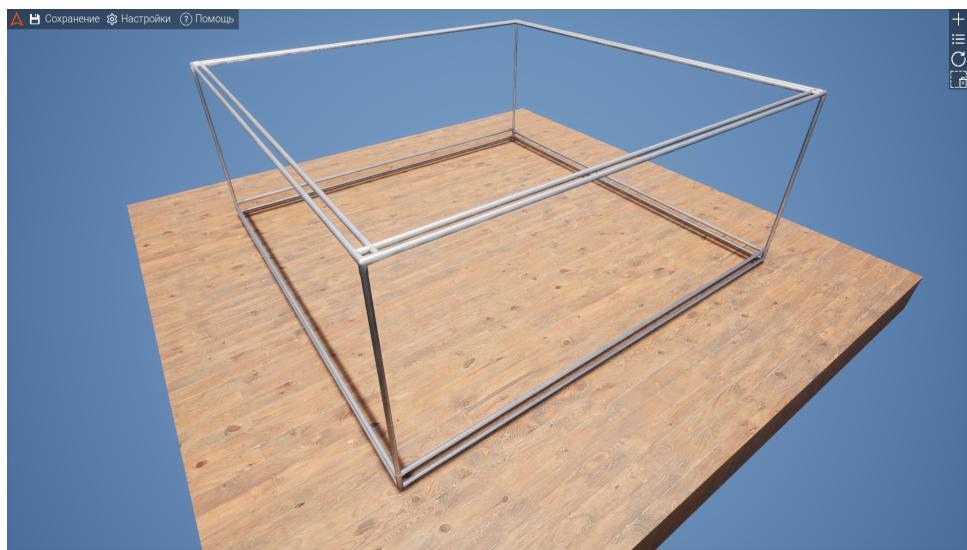
Для запуска симулятора нажмите на кнопку **Запустить симулятор**, расположенную в главном меню программы. После запуска симулятора откроется основное окно программы.

В левом верхнем углу находится панель (1), на которой располагаются кнопки: Сохранение, Настройки и Помощь.

В правом верхнем углу находится панель создания и редактирования объектов полигона (2). На панели располагаются кнопки: Добавить объект на полигон, Открыть список объектов, Сбросить полигон и Удалить все объекты.



Чтобы переключить вид камеры **Сверху** на **Свободное перемещения** нажмите клавишу **C**. Окно переключится в режим свободного перемещения камеры.



В данном режиме перемещение камеры осуществляется с помощью клавиш:

**W, ↑** – перемещение вперед;

**S, ↓** – назад;

**A** – влево;

**D** – вправо.

Поворот камеры выполняется зажатой левой кнопкой мыши или клавишами со стрелками:

**←** – поворот против часовой стрелки;

**→** – по часовой стрелке;

**↑** – вперед;

**↓** – назад.

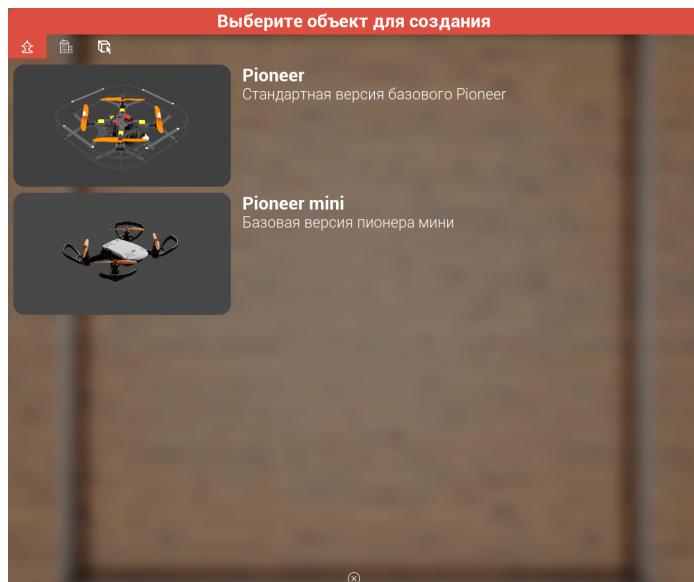
# Использование программы

Программа Geoscan Simulator представляет собой специально разработанный инструмент для подготовки и симуляции полетов беспилотных комплексов Геоскан Пионер и Геоскан Пионер Мини на соревновательном полигоне Геоскан Арена.

В программе можно создавать объекты полигона, а также запускать симуляции созданных сценариев на языке программирования Python с использованием библиотеки `pioneer_sdk`.

## Создание объектов полигона

1. Для создания объекта полигона нажмите на кнопку **+ Добавить объект на полигон** в правом верхнем углу. Откроется окно выбора объектов.



Окно выбора объектов состоит из трех вкладок:

-  Устройства;
-  Статические объекты;
-  Интерактивные объекты.

Красный цвет иконки  обозначает текущую вкладку.

2. Щелкните на выбранном объекте. После этого окно выбора закроется, и вместо указателя мыши появится светящаяся иконка выбранного объекта.



3. Расположите выбранный объект. Для этого щелкните левой кнопкой мыши в нужном месте полигона. Координаты контролируйте на панели **Расположение объекта** в нижнем правом углу окна.

Для перемещения объекта только одной оси координат нажмите соответствующую клавишу **X** или **Y**. Для отмены повторно нажмите клавишу выбранной оси или выберите другую ось.

Для выбора угла поворота нажмите клавишу **R**. Для возврата к выбору позиции повторно нажмите клавишу **R**.

Чтобы перемещать объект с фиксированным шагом 5 см нажмите клавишу **P** или на панели **Расположение объекта** установите флажок **Фиксированный шаг**.

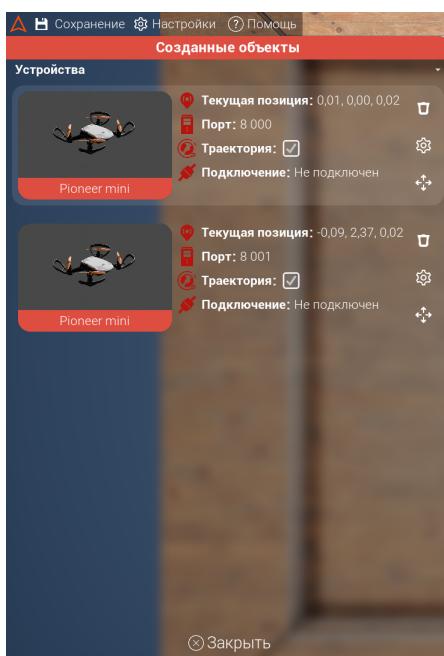
Для создания нескольких однотипных объектов зажмите клавишу **Ctrl** и продолжайте размещать объекты.

4. После расположения объекта(-ов) нажмите на кнопку **✓ Принять** на панели **Расположение объекта**.

## Изменение и настройка объектов полигона

После того как объекты размещены, их можно изменять и настраивать.

1. Щелкните по объекту, который необходимо настроить или переместить. Слева откроется список объектов.



В списке напротив миниатюры каждого объекта находится информация о статусе подключения, порт и траектория движения.

2. Для перемещения объекта нажмите на кнопку **Переместить этот объект**. После этого окно выбора закроется и вместо указателя мыши появится светящаяся иконка объекта.

3. Щелкните левой кнопкой мыши в новом месте полигона. Координаты контролируйте на панели **Расположение объекта** в нижнем правом углу. После расположения объекта нажмите на кнопку **Принять** на панели **Расположение объекта**.

В настройках можно задать скорость перемещения квадрокоптеров, нажав на кнопку **Открыть меню настроек** и задав скорость перемещения в м/с, а также отображение траектории движения.

Для удаления объекта нажмите кнопку **Удалить этот объект**.

## Запуск симуляции

Чтобы запустить код и начать выполнение полетного задания, необходимо на этом же компьютере запустить скрипт внутри любой среды разработки, поддерживающей Python. Симулятор автоматически получит отправленные команды. IP-адрес всех созданных объектов 127.0.0.1, а адрес порта указан в настройках каждого объекта.

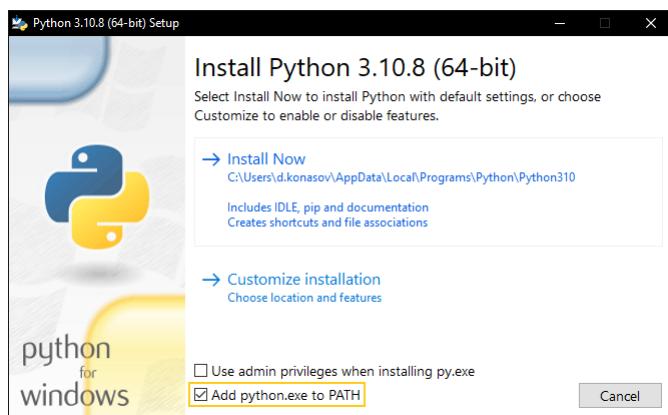
1. Прежде всего необходимо установить Python на Ваш компьютер. Для этого перейдите на сайт [www.python.org](http://www.python.org). Выберите актуальный релиз из списка и нажмите **Download**. Внизу страницы, в разделе **Files** выберите свою операционную систему.



Библиотека `pioneer_sdk` работает с версиями python 3.7 – 3.10. На данный момент рекомендуется скачивать версию из указанного диапазона.

После скачивания дистрибутива запустите установку Python.

2. При установке Python обязательно поставьте флажок **Add Python to PATH**.



Далее необходимо установить библиотеку `pioneer_sdk`.

3. В меню **Пуск > Служебные – Windows** откройте приложение **Командная строка** и выполните следующую команду:

```
pip install pioneer-sdk
```

После этого запустится процесс установки библиотеки.

Далее приведен пример запуска скрипта **circle\_flight.py**, исходный код которого выложен на сайте [www.github.com/geoscan/pioneer\\_sdk/blob/master/examples/circle\\_flight.py](https://www.github.com/geoscan/pioneer_sdk/blob/master/examples/circle_flight.py)

4. Откройте текстовый редактор **Блокнот** и скопируйте в него исходный код скрипта **circle\_flight.py**.



```
Файл Видна Формат Вы Справка
* * * * * circle_flight.py - Блокнот
from pioneer_sdk import Pioneer, Camera
import cv2
import math
import numpy as np

angle = float(0)
number_of_points = 10
increment = float(360 / number_of_points)
radius = 0.6
flight_height = float(1)

command_x = radius * math.cos(math.radians(angle))
command_y = radius * math.sin(math.radians(angle))
command_yaw = math.radians(angle)

first_point = True
last_point_reached = False

if __name__ == "__main__":
    print("Start")
    pioneer_mini = Pioneer(name='pioneer', ip='127.0.0.1', mavlink_port=8000, connection_method='udpout', device='/dev/serial0', baud=115200, logger=True, log_connection=True)
    pioneer_mini.arm()
    pioneer_mini.takeoff()
    camera = Camera()
    while True:
        frame = camera.get_frame()
        if frame is not None:
            decoded_frame = cv2.imdecode(
                np.frombuffer(frame, dtype=np.uint8), cv2.IMREAD_COLOR
            )
            cv2.imshow("pioneer_camera_stream", decoded_frame)
        if pioneer_mini.point_reached() or first_point:
            first_point = False
            if angle >= 360:
                last_point_reached = True
    <
```



IP-адрес всех созданных объектов 127.0.0.1, а адрес порта (поле **mavlink\_port**) указан в настройках каждого объекта. Первый созданный объект имеет порт: **8000**.

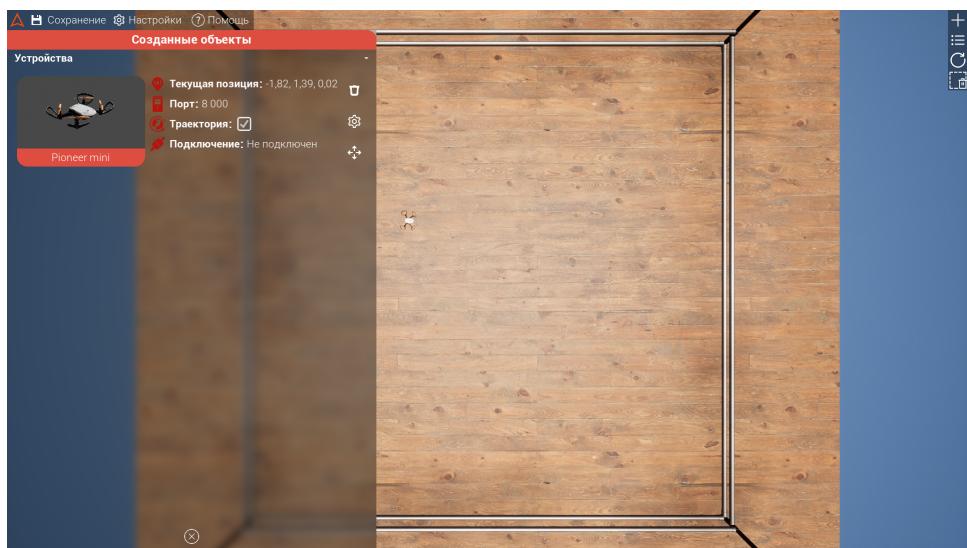
5. Измените метод **Pioneer()**, добавив в него следующее описание:

**name='pioneer', ip='127.0.0.1', mavlink\_port=8000, connection\_method='udpout', device='/dev/serial0', baud=115200, logger=True, log\_connection=True**

6. Сохраните скрипт на компьютере. При сохранении укажите имя скрипта **circle\_flight.py**.  
Обязательно сохраните его с расширением **\*.py**

7. Запустите программу Geoscan Simulator и создайте объект симуляции: Квадрокоптер Pioneer Mini.

У первого созданного квадрокоптера Pioneer Mini будет установлен Порт 8000. При создании следующих объектов значения портов будут изменяться на 1 (8000, 8001, 8002...)

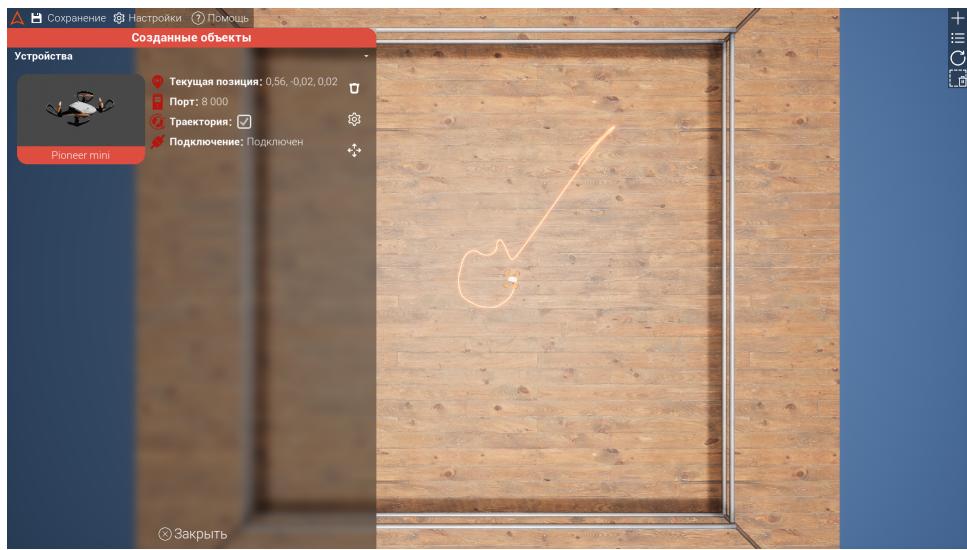


После того как скрипт создан и сохранен, а в симуляторе добавлен объект Pioneer Mini, можно запускать созданный скрипт **circle\_flight.py**

8. Два раза щелкните левой кнопкой мыши по сохраненному файлу скрипта **circle\_flight.py**. Откроется окно командной строки с информацией об успешном соединении с квадрокоптером Pioneer Mini и запуске симуляции.

A screenshot of a terminal window titled 'C:\Users\k.metelkin\AppData\Local\Programs\Python\Launcher\py.exe'. The window displays a log of messages from a drone named 'pioneer'. The log starts with 'start' and continues with a series of messages indicating the connection process: '<connection> Connecting to drone...', '<ARM> sending...', '<connection> CONNECTED', '<ARM> ACCEPTED', '<TAKEOFF> sending...', '<TAKEOFF> IN\_PROGRESS', '<TAKEOFF> ACCEPTED', '<GO\_TO\_POINT> sending point {LOCAL, x:0.4854101966249684, y:0.3526711513754839, z:1.0, yaw:0.6283185307179586}', '...', '<GO\_TO\_POINT> ACCEPTED', '<POINT\_REACHED> point\_id: 1'. The terminal window has a dark background and white text.

В списке созданных объектов в поле подключение будет стоять статус **Подключен**, а в окне программы Geoscan Simulator можно будет наблюдать перемещение квадрокоптера Pioneer Mini с портом 8000.



После завершения работы скрипта окно командной строки автоматически закроется.

Перед запуском новой симуляции необходимо нажать на кнопку **Сбросить полигон**.

## Горячие клавиши

Клавиша/комбинация	Действие
F11	Переключение режимов окна
Delete	Удаление выбранного объекта или отмена его размещения
C	Переключение режимов камеры
R	Переключение перемещения объекта и его поворота
P	Перемещение объекта с шагом 5 см
X	Включение/отключение режима перемещения вдоль оси X
Y	Включение/отключение режима перемещения вдоль оси Y
Esc	Выход в главное меню
W, ↑	Движение камеры вперед в режиме перемещения
S, ↓	Назад
A	Влево
D	Вправо
←	Поворот камеры против часовой стрелки
→	По часовой стрелке

ООО «Геоскан», 2024