

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИМУЛЯЦИИ ПОЛЕТА БВС
«ФИНКОСИМ»
Руководство пользователя**



Запуск программы.

Для запуска данного ПО необходимо запустить ярлык FINCOSIM-Launcher двойным нажатием ЛКМ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Иконка FINCOSIM launcher

При запуске откроется окно лаунчера (рисунок 2).

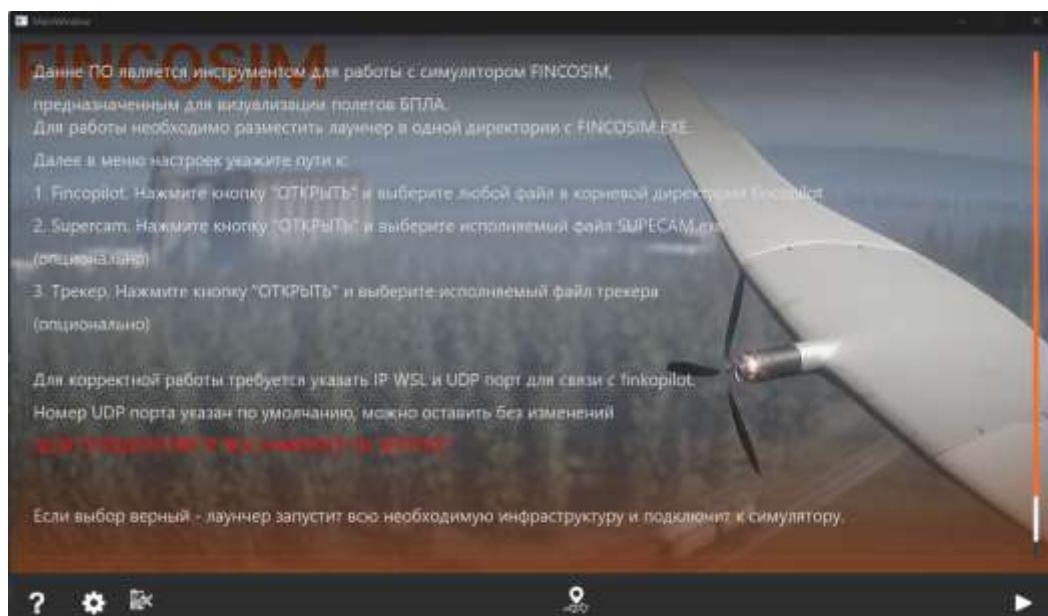


Рисунок 2 – Стартовое окно лаунчера

В нижней части открывшегося окна находятся кнопки для переключения между панелями лаунчера:

1. Краткая информация - ;
2. Настройки запуска - ;
3. Конфигуратор файлов аэродинамических параметров - ;
4. Выбор локации - ;
5. Запуск симулятора - .

Инструкция по эксплуатации

На странице с краткой информацией содержится краткая информация о версии программы и (рисунок 3)

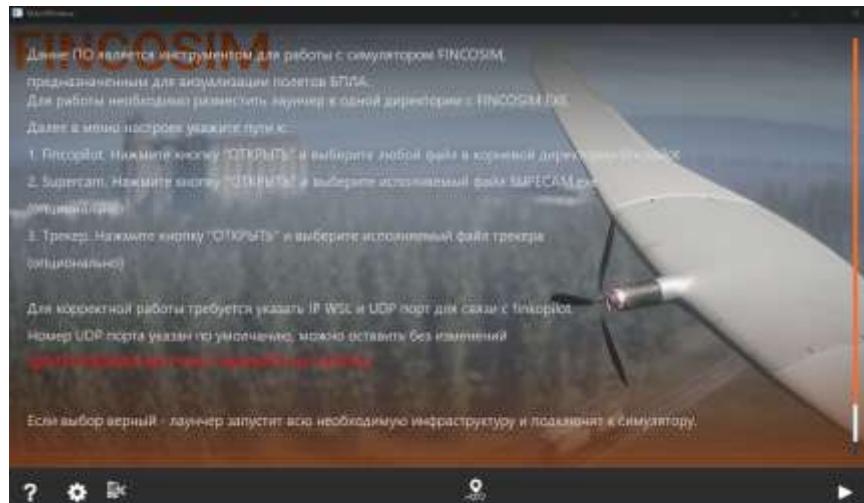


Рисунок 3 – Краткая информация

1.1 Настройка запуска

Для корректного запуска симулятора необходимо указать настройки в соответствующей панели лаунчера. Панель с настройками показана на рисунке 4.

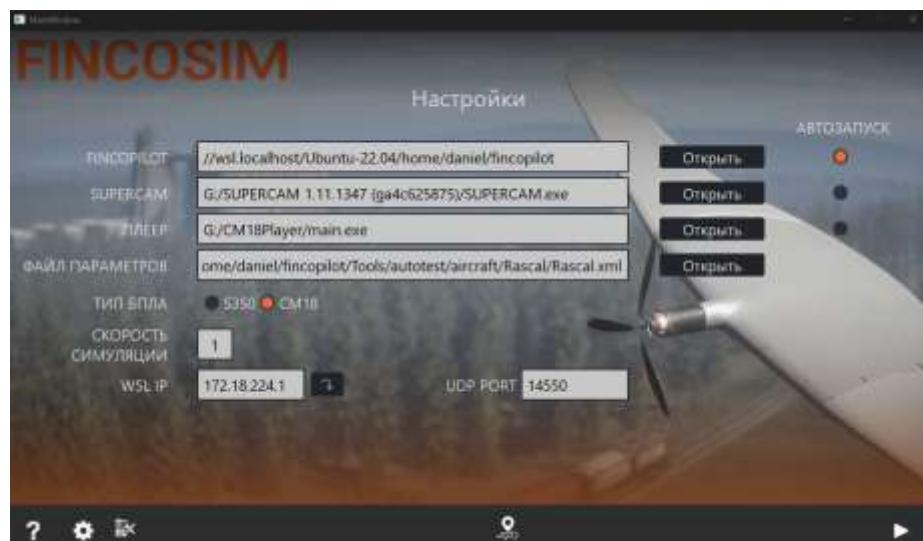


Рисунок 4 – Панель настроек

Для подключения к автопилоту укажите путь к fincopilot (выберете любой файл в каталоге fincopilot) (рисунок 5).

FINCOPILOT

//wsl.localhost/Ubuntu-22.04/home/daniel/fincopilot

Открыть

Рисунок 5 – Выбор пути к автопилоту

Для подключения к наземной станции укажите путь к ПО Supercam (рисунок 6).

SUPERCAM

G:/SUPERCAM 1.11.1347 (ga4c625875)/SUPERCAM.exe

Открыть

Рисунок 6 – Выбор пути к наземной станции Supercam

Для приема видеотрансляции укажите путь к плееру (Рисунок 7).

ПЛЕЕР

G:/CM18Player/main.exe

Открыть

Рисунок 7 – Выбор пути к плееру для приема видеотрансляции

Укажите файл параметров для аэродинамического моделирования (Рисунок 8).

ФАЙЛ ПАРАМЕТРОВ

2.04/home/daniel/fincopilot/Tools/autotest/models/sm18.parm

Открыть

Рисунок 8 – Выбор пути к файлу параметров для аэродинамического моделирования

Поддерживается выбор .parm, .param и .xml файлов. При выборе .xml файла будет запущено физическое ядро JSBSim.

Выберите тип БПЛА (рисунок 9).

ТИП БПЛА S350 CM18

Рисунок 9 – Выбор типа БПЛА

Эта настройка влияет только на визуальное отображение БПЛА в среде симуляции, расположение курсовой камеры. Аэродинамическая модель задается файлом параметров.

В лаунчере может быть настроена скорость симуляции. Для этого введите множитель скорости в соответствующее поле (рисунок 10).

СКОРОСТЬ
СИМУЛЯЦИИ 1

Рисунок 10 – Поле для ввода множителя скорости симуляции

Укажите IP WSL на которой развернут fincopilot (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Установка IP WSL

Для автоопределения IP нажмите кнопку со стрелкой рядом - .

Укажите UDP порт, по которому симулятор будет считывать MAVLINK команды и телеметрию (Рисунок 12). Оставьте без изменений если не требуется указать специально.



Рисунок 12 – Установка UDP порта

Отметьте чекбоксы автозапуска требуемого ПО в правой части окна.

Для запуска симулятора нажмите кнопку в правом нижнем углу .

1.2 Конфигуратор файлов аэродинамический параметров

Конфигуратор позволяет прочитать и отредактировать файл с аэродинамическими параметрами (рисунок 13).



Рисунок 13 – Панель конфигуратора аэродинамических параметров.

Для открытия файла нажмите кнопку **Прочитать файл** -

Прочитать файл.

Можно открыть для редактирования .parm .param или .xml файл. При открытии файла таблица заполнится списком параметров. Описания подтягиваются из файлов jsbsim_descriptions.json и params_translated.json. Для внесения изменений отредактируйте значение параметра и сохраните файл -

Сохранить файл.

Для поиска параметра введите его название в поле в левом верхнем углу окна (Рисунок 14).

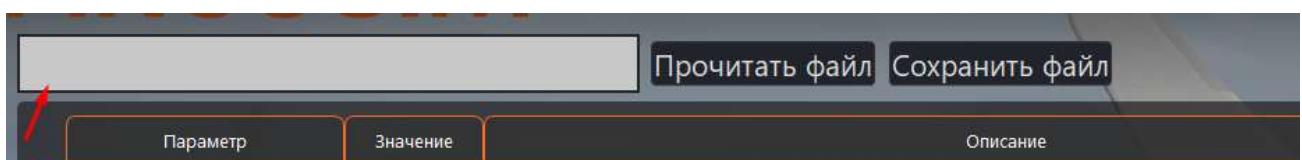


Рисунок 14 – Поиск параметра

1.3 Выбор локации

Окно выбора локации (рисунок 15) позволяет выбрать сцену, в которой будет проводится симуляция. Для выбора доступны 3 сцены

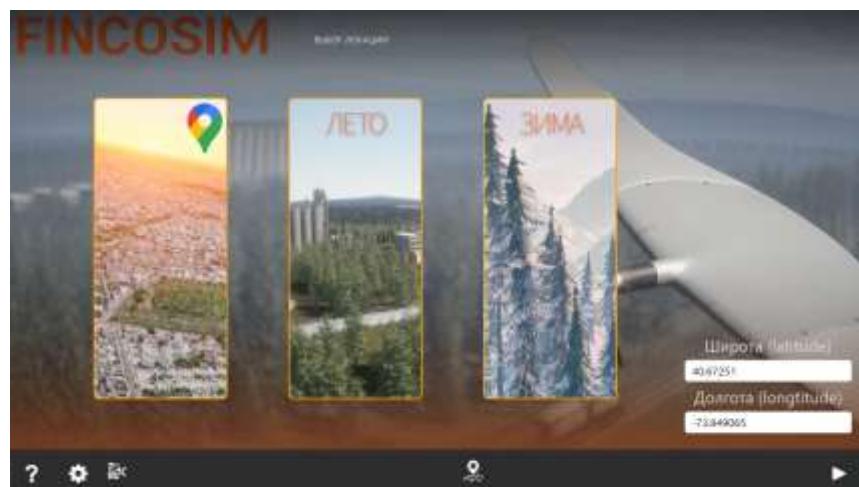


Рисунок 15 – Выбор локации

Первая кнопка (рисунок 16) позволяет выбрать локацию, в которой будет в реальном времени загружаться виртуальное окружение Google Map. Учитывая, что окружение загружается в реальном времени, для симуляции в данном окружении требуется стабильно подключение к сети Интернет.

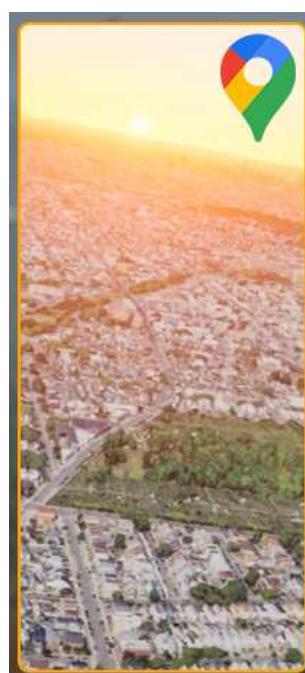


Рисунок 16 – Кнопка выбора локации с виртуальным окружением Google

Map

При выборе этой локации укажите координаты начала симуляции в правом нижнем окне (рисунок 17).



Рисунок 17 – Установка координат начала симуляции

Пример симуляции в данной локации показан на рисунке 18.



Рисунок 18 – Пример сцены с виртуальным окружением Google Map.

Кнопка для выбора летней локации показана на рисунке 19.

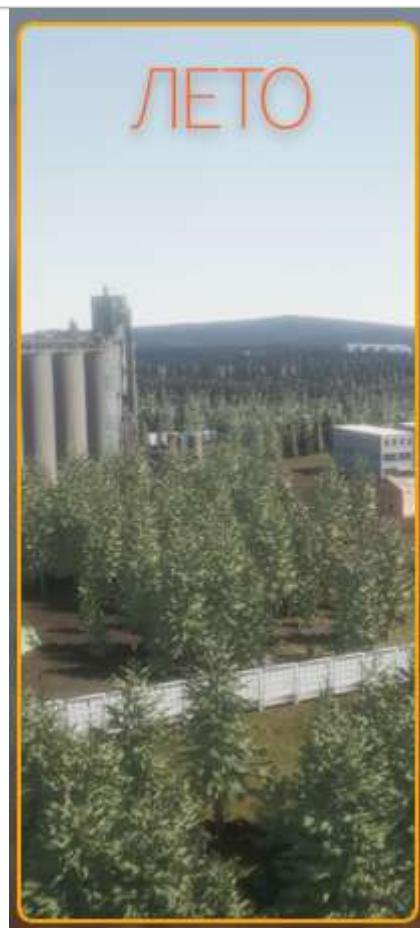


Рисунок 19 – Кнопка выбора летней локации

Пример симуляции в летней локации показан на рисунке 20.



Рисунок 20 – Пример симуляции в летней локации

Кнопка для выбора зимней локации показана на рисунке 21.



Рисунок 21 – Кнопка выбора зимней локации

Пример симуляции в зимней локации показан на рисунке 22.



Рисунок 22 – Пример симуляции в зимней локации

1.4 Работа с симулятором

После нажатия кнопки запуска откроется окно визуальной симуляции, а также запустится программная инфраструктура, выбранная в лаунчере.

Переключение камеры.

Для переключения между обзорной и курсовой камерами нажмите клавишу 1 на клавиатуре (рисунки 23,24)



Рисунок 23 – Обзорная камера



Рисунок 24 – Курсовая камера

Обзорная камера позволяет осмотреть БПЛА со всех сторон, для вращения камеры зажмите ЛКМ и передвигайте мышь. Для приближения или удаления камеры воспользуйтесь колесиком мыши.

Расположение курсовой камеры соответствует расположению бортовой камеры БПЛА выбранного типа.

Меню

Для доступа к настройкам симулятора нажмите клавишу TAB. В левой части экрана появится меню (Рисунок 25).

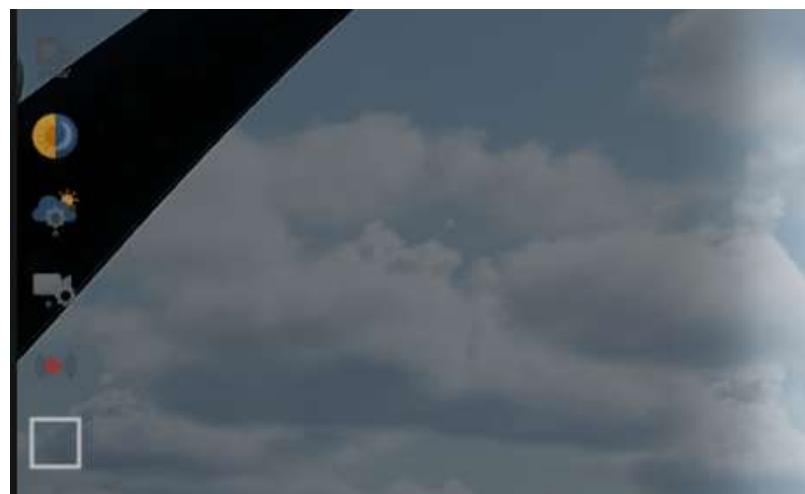


Рисунок 25 – Меню симулятора

В меню находится вкладки, на каждой из которых можно получить доступ к настройкам соответствующей группы:

- Панель MAVLink –  ;
- Панель настроек времени суток –  ;
- Панель настроек погоды –  ;
- Панель настроек отображения –  ;
- Панель настроек трансляции –  ;
- Панель настроек параметров рамки –  .

Панель настроек MAVLINK

Панель настроек MAVLINK показана на рисунке 26.

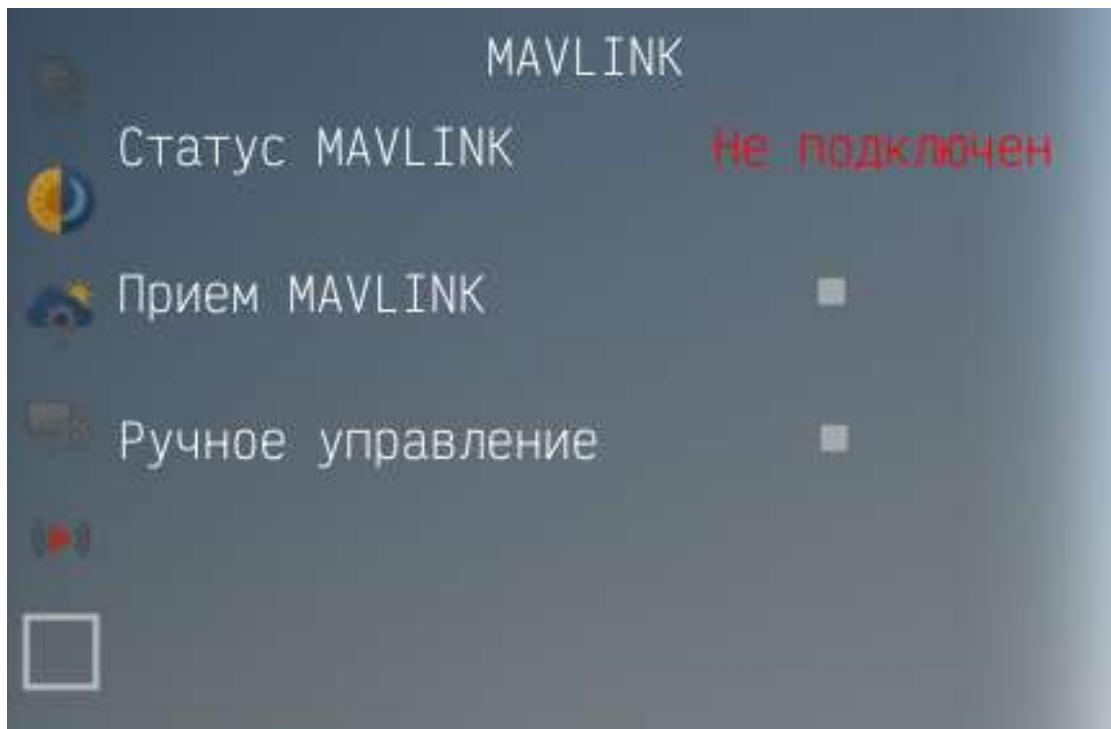


Рисунок 26 – Панель настроек MAVLINK

Панель предназначена для контроля подключения к MAVLINK. Основные настройки подключения к MAVLINK задаются в лаунчере, данная

панель показывает статус подключения, позволяет отключить и включить прием MAVLINK сообщений, а также позволяет перевести БПЛА в ручное управление.

При переводе БПЛА в ручное управление отключается прием MAVLINK телеметрии и становится возможным упрощенное управление БПЛА с клавиатуры. Используйте клавиши Q и E для уменьшения или увеличения тяги двигателя соответственно, клавиши A и D для управления креном БПЛА и клавиши W и S для управления тангажом.

Панель настроек времени суток

Панель настроек времени суток показана на рисунке 27.

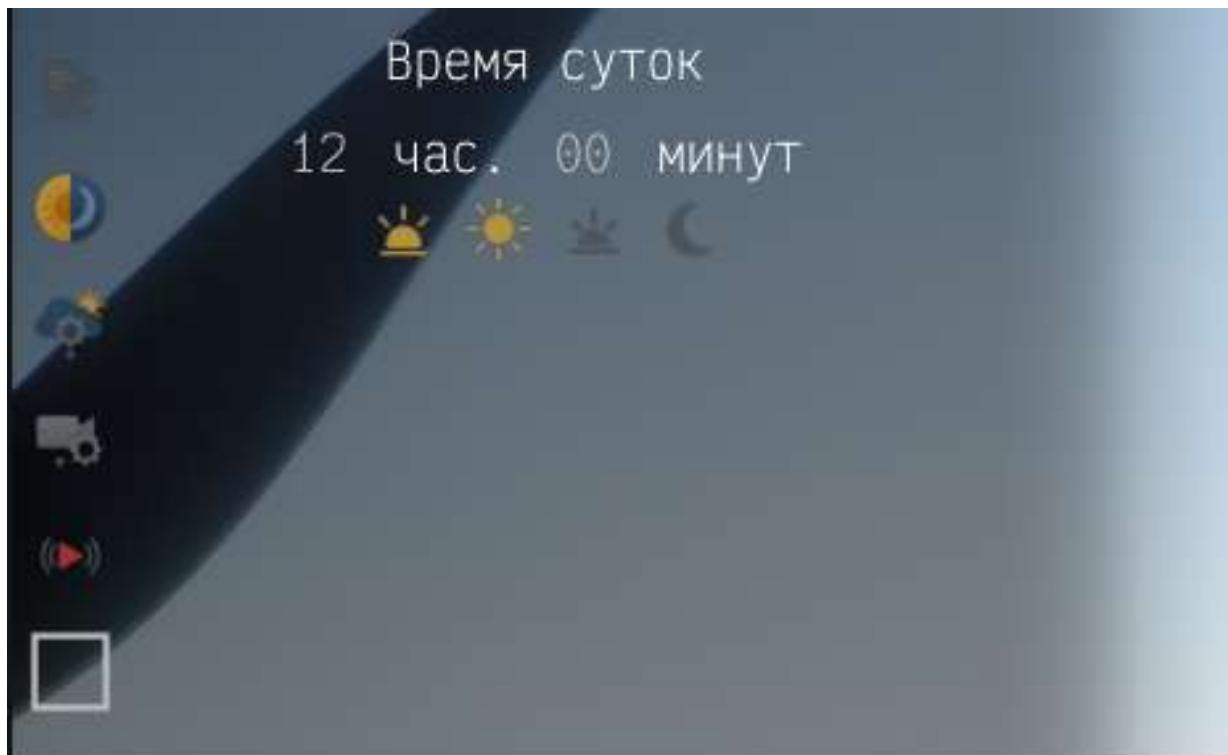


Рисунок 27 – Панель настроек времени суток.

Для установки точного времени укажите его, отредактировав поле ввода времени (рисунок 28).



Рисунок 28 – Поле ввода времени

Для быстрого переключения между временем суток нажмите соответствующие кнопки:

- Время суток – утро (6:00) ☀ ;
- Время суток – день (12:00) ☀ ;
- Время суток – вечер (18:00) ☀ ;
- Время суток – ночь (0:00) 🌙 .

Панель настроек погоды

Панель настроек погоды показана на рисунке 29.

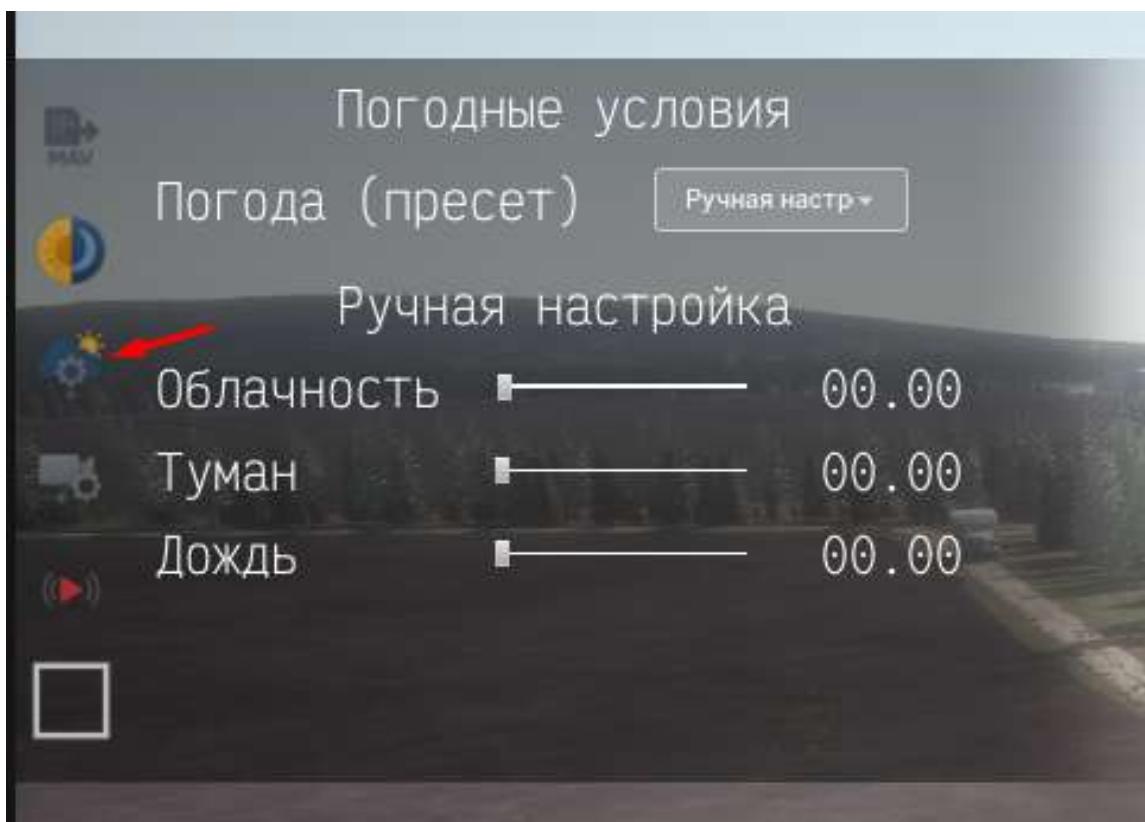


Рисунок 29 – Панель настроек погоды.

Симулятор позволяет настроить погоду внутри симуляции двумя путями. Выберите пресет погоды в выпадающем списке (рисунок 30).

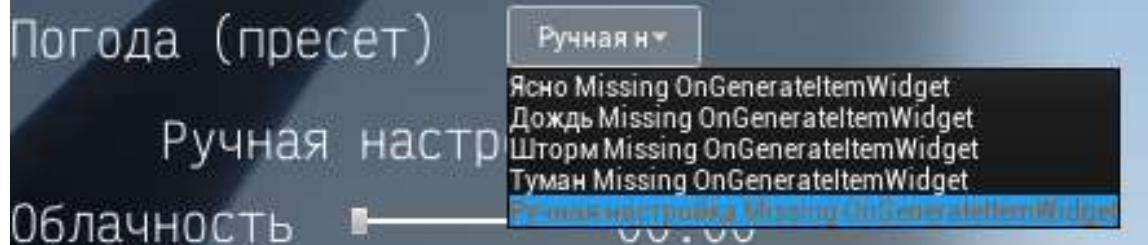


Рисунок 30 – Выбор пресета погоды.

Для выбора доступны следующие опции:

- Ясно (рисунок 31);



Рисунок 31 – Ясная погода

- Дождь (рисунок 32);



Рисунок 32 – Дождливая погода

- Шторм (рисунок 33);



Рисунок 33 – Шторм

- Туман (рисунок 34);



Рисунок 34 – Туман

- Ручная настройка

Погода может быть также установлена вручную путем регулировки ползунков облачность, туман, дождь (рисунок 35).

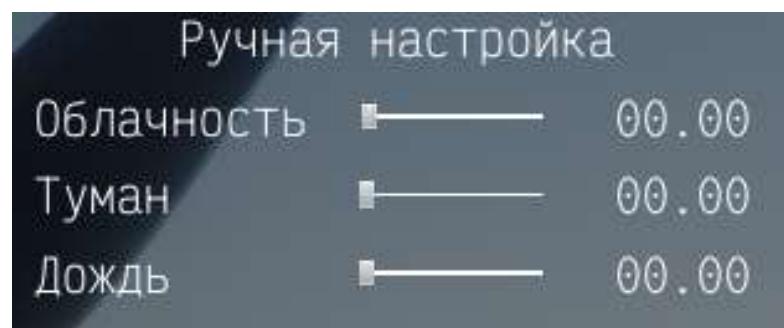


Рисунок 35 – Ползунки ручной настройки погоды

Настройки камеры

Панель настройки камеры (рисунок 36) позволяет влиять на итоговое отображение кадра.

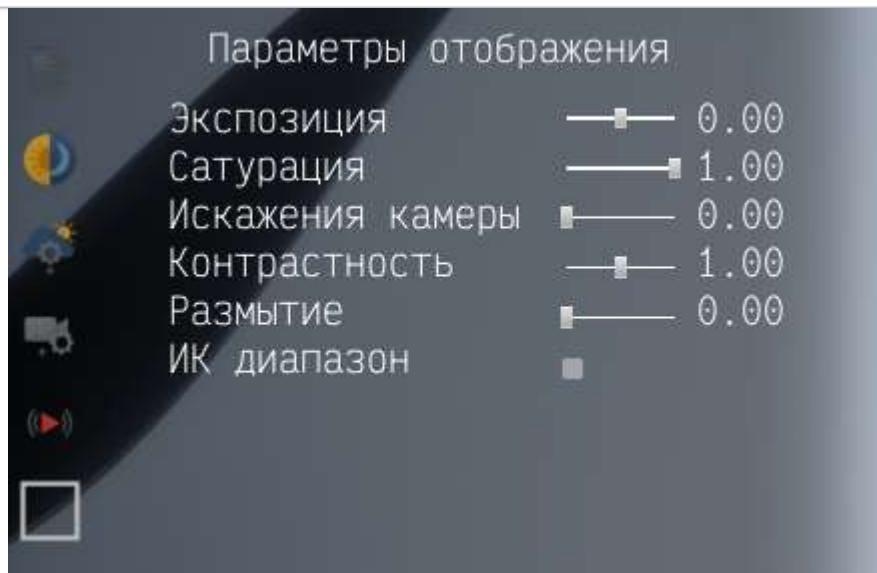


Рисунок 36 – панель настройки камеры.

Для регулировки итогового изображения используются ползунки:

- Экспозиция;
- Сатурация;
- Искажения камеры;
- Контрастность;
- Размытие.

Пример настройки кадра показан на рисунке 37.



Рисунок 37 – Пример настройки кадра

Симулятор позволяет имитировать изображение инфракрасного диапазона для активации нажмите чекбокс «ИК диапазон». Пример изображения в инфракрасном диапазоне показан на рисунке 38.



Рисунок 38 – Пример кадра в инфракрасном диапазоне

Настройки трансляции

Панель настройки трансляции показана на рисунке 39.

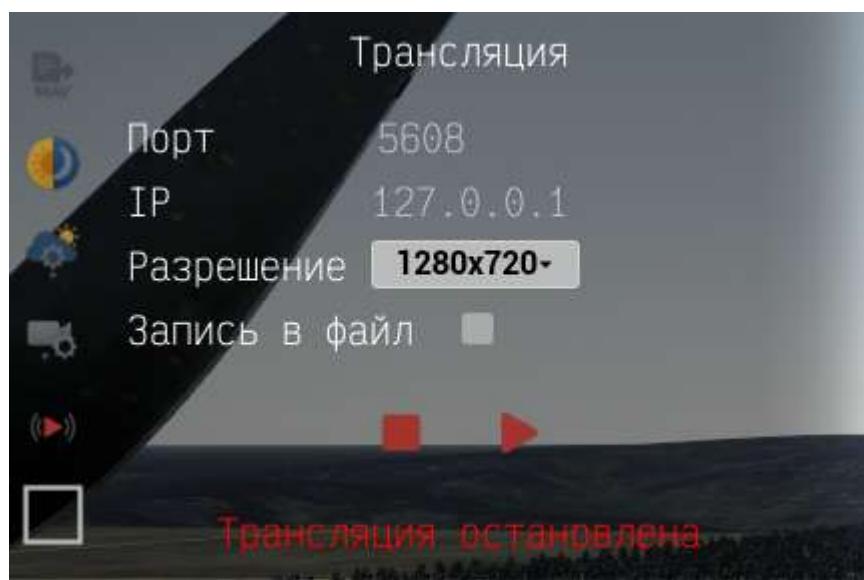


Рисунок 39 – панель управления видеотрансляцией.

Панель предназначена для управления RTSP видеопотоком и позволяет указать IP и UDP Порт, на который будет направлен видеопоток, а также разрешение видеопотока.

Для запуска трансляции нажмите кнопку запуска –  , для остановки трансляции нажмите кнопку стоп –  .

При успешном запуске трансляции в нижней части панели появится соответствующее сообщение (рисунок 40).

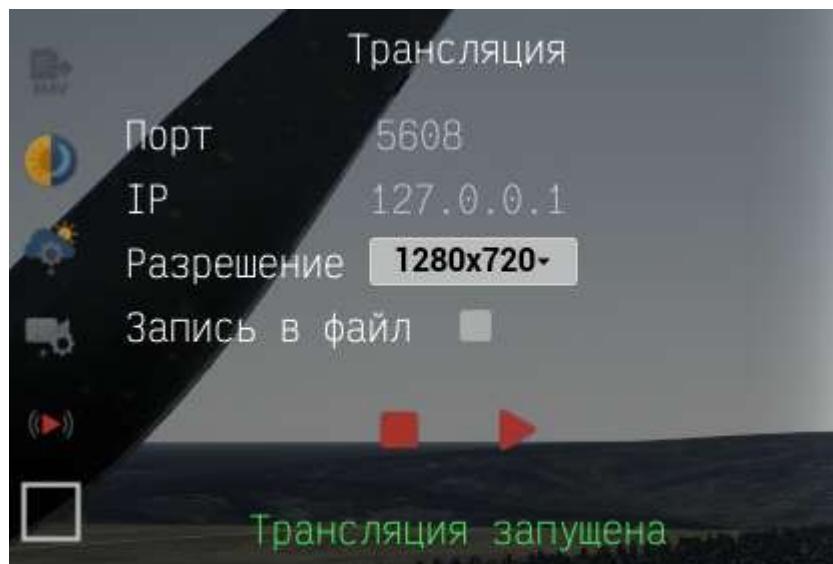


Рисунок 40 – Информационное сообщение об успешном запуске трансляции.

Изменение разрешения видеопотока, а также IP и UDP порта вступят в силу после перезапуска трансляции. Для этого необходимо остановить трансляцию и затем запустить заново.

Запись видеопотока в файл

Симулятор позволяет записывать видеопоток в файл. Для записи видеофайла нажмите соответствующий чекбокс (рисунок 41) и запустите трансляцию.



Рисунок 41 – Чекбокс для записи видеопотока в файле.

После остановки трансляции в папке симулятора появится папка Capture(номер), содержащая записанный видеопоток в формате mp4 и файл с координатами рамки для каждого кадра.

Панель настройки рамки

Панель настройки рамки показана на рисунке 42.

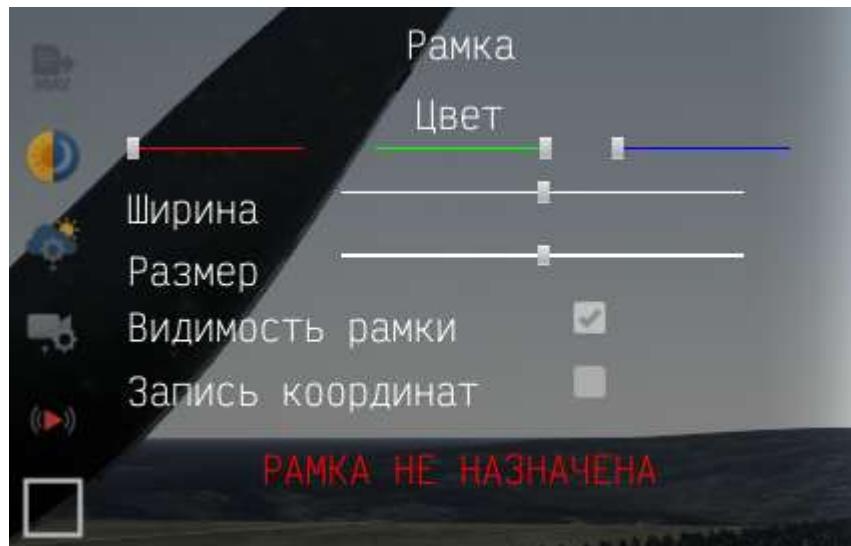


Рисунок 42 – Панель настройки разметочной рамки

Панель предназначена для активации и настройки инструмента для генерации разметочных данных для нейросетевых алгоритмов распознавания. Инструмент позволяет привязать разметочную рамку в любом объекту на карте. Если инструмент активен, то при записи видеопотока в файл в папке рядом с видеофайлом появится текстовый документ содержащий номер кадра и координаты верхнего левого и нижнего правого угла рамки.

Панель позволяет настроить цвет рамки, ее ширину и размер с помощью соответствующих ползунков (рисунок 43)



Рисунок 43 – Настройки отображения рамки

Чекбокс **Видимость рамки** – переключает отображение рамки на кадре.

Чекбокс **Запись координат** активирует запись координат верхнего левого и правого нижнего угла рамки в файл при записи видеопотока. Для добавления рамки предполагается использование специального программного обеспечения.

Пример работы симулятора с рамкой показан на рисунке 44.



Рисунок 44 – Пример работы симулятора с рамкой

Режим повтора и перемотки

Панель управления повтором и перемоткой показана на рисунке 45.



Рисунок 45 – панель управления повтором и перемоткой

Режим повтора и перемотки предназначен для детального изучения маневров БПЛА. Данный режим позволяет просмотреть покадрово последние 250 кадров.

Для активации режима перемотки нажмите клавишу SPACE на клавиатуре.

Назначение кнопок:

- Кадр назад – ;
- Проигрывание в обратном направлении – ;
- Пауза – ;
- Проигрывание вперед – ;
- Кадр вперед – ;
- Выход из режима перемотки – .

Выбор кадра может быть также осуществлен перетаскиванием ползунка в полосе прокрутки (рисунок 46)



Рисунок 46 – Ползунок полосы прокрутки

Счетчик в нижнем левом углу показывает номер текущего кадра (рисунок 47)

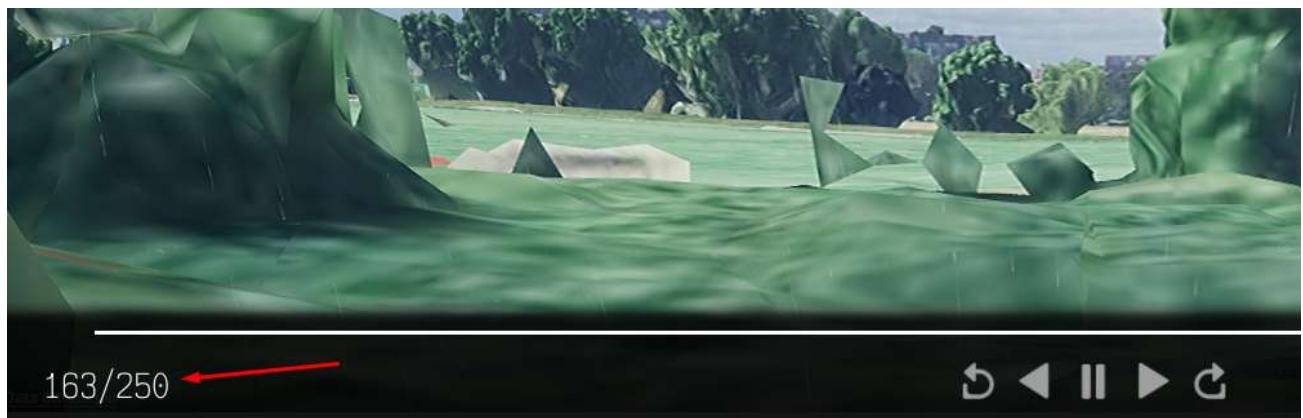


Рисунок 47 – Счетчик кадров