

## ПРОШИВКА «1001» ВЕРСИИ ДЛЯ ДРОНОВ КОМПАНИИ DJI ДЛЯ MAVIC 3, MAVIC 3 CLASSIC, MAVIC 3 PRO

Данное программное обеспечение было создано командой Российских хакеров. Распространяется безвозмездно в рамках СВО. Установка данной прошивки для БПЛА военного назначения осуществляется через специальные ноутбуки, поставляемые разработчиком данного программного обеспечения в специальных центрах на территории Российской Федерации.

Прошивка была разработана на базе прошивки версии 1000 от фирмы DJI с сохранением основного функционала для того, чтобы не запутать рядового пользователя в название версии была добавлена цифра «1». Основные изменения были внесены в систему отслеживания БПЛА при помощи комплекса от DJI AeroScope, систему позиционирования GPS, отключены некоторые ограничения для повышения тактических возможностей БПЛА, внесен дополнительный функционал для противодействия РЭБ и так далее.

Как заявляет автор, в официальном Телеграмм канале, прошивка не создана с целью обеспечения полной неуязвимости оператора и БПЛА, а всего лишь предоставляет преимущество над другими БПЛА. Поэтому не стоит забывать про правила использования БПЛА при выполнении боевых задач.

Основные задачи, решение которых поставил перед собой автор данного программного обеспечения:

*Скрытие дрона и оператора от системы отслеживания DJI AeroScope.* Для этого был добавлен режим «без GPS».

Переключение между режимами «без GPS» и «с GPS» можно произвести либо центральным переключателем «CINE»/«NORMAL» либо командой «gps\_on,» / «gps\_off,».[1]



Рисунок 1. Положение центрального переключателя при работе в режиме «без GPS» [1]

Все команды по переключению режимов вводятся в поле «Название» в окне «Информация» и заканчиваются запятой. В последних версиях, вместо отображения команды, появляется сообщение «ок» в данном поле.

«Антиспуфинг, быстрый взлёт без GPS» (положение переключателя «CINE» или команда «gps\_off,») - позволяет быстро взлетать и летать без GPS сигналов от спутников, выполняя полёт только визуально по камере. В этом режиме недоступно все, что основано на GPS: весь полёт координаты местоположения дрона статичные (0; 0), на карте трек не рисуется, дистанция не отображается, не работает возвращение в Домашнюю Точку (Home Point) и полёт по заданным на карте точкам.

В этом режиме дрон становится не подвержен атаке GPS-спуфинга (подмене координат, т.е. «угону»).

Если РЭБ подделывает сигнал от GPS спутников:

- сдвигает БПЛА в аэропорт (зона повышенной безопасности, которую нужно покинуть за отведенное время, либо дрон сядет.);
- меняет текущее местоположение;
- меняет высоту или скорость движения, чем можно добиться опрокидывания или резкого снижения высоты вплоть до удара об поверхность.

В данном режиме дрон никак на это не реагирует – он не видит реальные данные от GPS.

В этом режиме позиционирование и стабилизацию дрон выполняет только по нижним датчикам, не используя GPS, поэтому чем выше высота полёта – тем хуже он будет держать себя и сноситься ветром. Зачастую на высотах более 200 метров он будет переходить в АТТИ режим – зависит от поверхности снизу.

Также, находясь в данном режиме можно летать в SPORT-режиме, для этого нужно ввести команду «cine\_sport,». Это позволит лететь с большей скоростью, углами наклона и игнорированием препятствий. Для переключения в нормальный режим полёта (но по-прежнему без спутников) нужно ввести команду «cine\_normal,». Также из этого режима доступны команды «tof\_off(on),», «leds\_off(on),», «up1000,», «up9999,», «lost\_X00,», «lost\_off,», «bat\_land\_off(on),». [1]

Режим «с GPS» сохранен без изменений. При переключении во время полёта в данный режим Домашняя точка обновляется.

*Второй задачей было добавление алгоритма «поведение дрона при потере связи с пультом: «полет назад по компасу» либо автоматический взлет вверх».*

Это позволяет уйти из-под РЭБ (антидроновое ружье), из-за которого и теряется связь с пультом. Эти функции включаются командами «lost\_compass,», «lost\_2000,», «lost\_1000,», «lost\_500,», «lost\_300,», «lost\_200,», «lost\_100,» соответственно и действует только при режиме «Зависание» («Hover»)

в настройке меню «Потеря сигнала» («Signal Lost»). Состояние команды запоминается после перезагрузки дрона. [1]

При команде «lost\_compass,» дрон при потере связи с пультом поворачивается по компасу в сторону откуда он прилетел (направление в котором дрон летел первые 30 секунд после набора высоты в 50 метров), и самостоятельно начинает

лететь назад, набрав предварительно высоту в 150 метров (если он ниже 150м, если выше – то на этой же высоте сразу). Этот режим не работает в АТТИ, вместо него обрабатывает «lost\_XXX»(введенный до команды «lost\_compass,» - он также запоминается). [1]

Режимы «lost\_2000,», «lost\_1000,», «lost\_500,», «lost\_300,», «lost\_200,», «lost\_100,» заставляют БПЛА набрать указанную высоту, тем самым выйти из зоны поражения «антидронового ружья».

*Третьей задачей, поставленной разработчиками, было снятие базовых ограничений.*

Были убраны ограничения посещения зон повышенной безопасности, при которых давалось 100 секунд на выход с данной зоны либо принудительная посадка БПЛА. Так же активирован FCC на самом дроне (дополнительно используется частота 5,8 ГГц и большая мощность передачи данных - увеличивается дальность связи с дроном). Немало важным остается снятие ограничений в полете не активированному дрону в приложении DJI FLY, что не позволяло взлетать выше 30 метров и дальность до 100 метров на разных версиях MAVIC 3.

Дополнительно разработчик добавил еще несколько полезных команд. Например команда «tof\_on,» «tof\_off,» выключает или включает нижний санар, нужно это для транспортирования грузов прикрепленных снизу, команды отключения и включения бортовых огней «leds\_on,» «leds\_off,» и так далее. [2]

Таким образом данное программное обеспечение предоставляет дополнительные как тактические возможности, так и возможность анонимного использования БПЛА. Исходя из изученного мною материала, я считаю, что каждый БПЛА Вооруженных Сил Республики Беларусь должен быть обеспечен данной прошивкой в целях обеспечения анонимности использования и обеспечения безопасности как оператора, так и самого БПЛА.

#### *Список использованных источников и литературы*

1. Официальный Телеграмм канал Русских хакеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://t.me/RussianHackersChannel>. – Дата доступа: 10.11.2024.
2. Команда Русские хакеры, Памятка оператору дрона Mavic3 и Mavic3 Classic, Mavic3Pro перепрошитого на «1001» версию / Команда Русские хакеры // Официальный телеграмм канал Русские Хакеры - Фронту. – С. 1