

# **ДОКЛАД**

## **БПЛА в небе Донбасса**

Вооруженный конфликт на территории Луганской и Донецкой областей Украины (война на Донбассе, антитеррористическая операция (АТО), гибридная война, вялотекущая агрессия, российско-украинская война и др.) длится, по сути, с марта 2014 г., когда начались стычки проукраинских активистов с сепаратистки настроенными гражданами, в ходе которых применялось огнестрельное оружие. Затем начались вооруженные захваты административных зданий, объектов инфраструктуры и т.д. А 14 апреля 2014 г. украинская власть официально объявила о начале АТО на Донбассе.

В настоящее время на линии боевого соприкосновения (линии фронта, линии противостояния) активные боевые действия не ведутся, т.к. объявлено перемирие, которое время от времени нарушается локальными обстрелами позиций сторон. Кроме того, несмотря на запрещение дополнительными мерам обеспечения перемирия использовать БПЛА вблизи линии боевого соприкосновения (исключение только для БПЛА специальной мониторинговой миссии ОБСЕ в Украине), обеими сторонами конфликта БПЛА довольно активно используются, в основном, для ведения разведки, в том числе и тыловых районов, иногда – с целью «обкатки» новых БПЛА и тактики их применения.

Даже эти факты свидетельствует о ведущейся подготовке по обе стороны линии боевого соприкосновения к боевым действиям. Весьма вероятно – решающим.

Несомненно, что участие в этих боевых действиях с обеих сторон будут принимать и БПЛА, учитывая опыт их применения в Сирии и Ливии, а особенно – в Нагорном Карабахе.

Какими же БПЛА и средствами противодействия им противники располагают к этому времени?

## I. УКРАИНА

### 1. БПЛА

Разработкой собственных боевых БПЛА и средств противодействия им в Украине фактически стали заниматься после начала боевых действий на Донбассе и в настоящее время разработку и производство БПЛА различных видов и предназначений ведут:

**Частная компания «Асе»** – многоцелевой ударный малозаметный БПЛА ACE ONE (в кооперации с ГП «Антонов», ГП «Ивченко-Прогресс», АО «Мотор Сич», ООО «Гидробест»).

По заявлениям разработчиков, ACE One – автономный боевой БПЛА, оснащенный двигателем АИ-332Ф, выполненный по технологии «стелс» («летающее крыло»), находящийся под управлением искусственного интеллекта, что позволит использовать рой из трех БПЛА, координирующих действия между собой.

Заявленные ТТХ БПЛА: длина – 8 м, ширина – 11 м, максимальный взлетный вес – 7,5 т, максимальная скорость – 1000 км/ч (0,95 М), боевой радиус – 1500 км, максимальная высота полёта – 13,7 км. Во внутренних отсеках БПЛА может нести боевую нагрузку до 1 т, которой могут быть управляемые ракеты Х-31 и Р-60, авиабомбы до 250 кг, также перспективные ракеты украинских разработчиков.

Предназначен БПЛА, судя по компьютерному видеоролику, в котором он уничтожает российский БПЛА «Орион» и танк Т-90, для уничтожения бронированных наземных целей и перехвата БПЛА.

Предварительная стоимость комплекса в составе, вероятно, 2-3 БПЛА и машины управления – около USD 13 млн.

**Компания A.Drones** – ударный телеуправляемый БПЛА-камикадзе «Пилум», ударный БПЛА «Демон».

«Пилум» может выпускаться в двух вариантах – с двигателем и планирующая бомба. В первом варианте БПЛА может нести боевой снаряд массой 2 кг, во втором – 5 кг. Особенностью «Пилума» является и модульная компоновка, что позволяет с минимальными изменениями его конструкции запускать БПЛА как из наземного контейнера, так и с БПЛА-носителя, в качестве которого предполагается использовать БПЛА «Большая Химера». Еще одной особенностью «Пилума» является то, что он работает в одной сетевой среде по одним и тем же стандартам и протоколам с другими БПЛА, что делает возможным использование самолета-носителя в качестве ретранслятора сигналов для наведения БПЛА-камикадзе на цели, расположенные на значительном расстоянии от наземной станции. Управляется же БПЛА оператором или наводится на цель по известным координатам.

«Демон» оснащен двумя гранатометами РПГ-22 калибра 72,5 мм.

Киевская компания **СДЕТ** – барражирующий боеприпас РАМ. Его максимальная взлетная масса – 8 кг, продолжительность полета с боевой частью массой 4 кг – 30 мин., с 2,5 кг – 1 ч., радиус действия – 30 км. Оптикоэлектронная

система высокого разрешения обеспечивает боеприпасу обнаружение цели, ее захват и наведение на цель.

Днепровская **частная компания DeVIRO (ООО «ВІК ДЕВІРО»)** – БПЛА «Циклония».

**Частное предприятие Ramzay**, входящее в Лигу оборонных предприятий Украины, представило прототип своего БПЛА-вертолета, который сможет нести оружие для атак по наземным целям, а также выполнять различные задачи по наблюдению, обеспечению связи и радиоэлектронной борьбе. Заявлено, что он будет оснащен отличной защитой от средств РЭБ противника и сможет нести 200 кг полезной нагрузки, что позволяет вооружить его двумя ПТУР, неуправляемыми ракетами, крупнокалиберными пулеметами в специальном отсеке.

**ООО «Авиационная производственная компания Skayeton»** – БПЛА ACS-2 (Raybird-2), ACS-3 (Raybird-3).

ACS-3 (Raybird-3). Предназначен для выполнения тактических разведывательных и поисковых операций. Переносная система может быть подготовлена к разворачиванию в считанные минуты, а модульная воздушная платформа облегчает замену различных функциональных частей среди которых радиорелейные устройства и оборудование для РЭБ/РЭП.

Максимальная дальность полета – 2500 км, крейсерская скорость – 120 км/ч, максимальная – 160 км/ч, продолжительность полета – до 24 часов. Однако при максимальном взлетном весе 21 кг, масса полезной нагрузки БПЛА лишь 5 кг, хотя это и не исключает возможность, при некоторой доработке, использования боеприпасов различных типов, в т.ч. и термобарических.

Испытания Raybird-3 длятся уже почти год.

Одесское **ООО «НПП Spaitech»** – БПЛА-мультикоптер Windhover.

**Частная компания UkrSpecSystems** – модульные БПЛА PD-1, PD-2 (People's Drone), БПЛА «Лелека-100».

Многофункциональный БПЛА малого тактического класса PD-1 предназначен для ведения воздушной разведки в инфракрасном и оптическом диапазоне в любое время суток и корректировки огня артиллерии. Он оснащен 4-х тактным поршневым двигателем, вращающим толкающий винт, а для выполнения взлета и посадки в вертикальном режиме – четырьмя винтами, приводящимися в движение электродвигателями, размещенными на подкрыльевых балках. Максимальная взлетная масса БПЛА – 40 кг, масса полезной нагрузки – 10 кг, продолжительность полета – до 10 ч, радиус действия (вероятно, дальность полета) – 500 км.

БПЛА PD-2 может самостоятельно поражать цели специально разработанной для него предприятием «СпецОборонМаш» авиабомбой НУБ8КО весом 4,2 кг и корректирующими боеприпасами различных типов наведения, в т.ч. и ПТУР. При этом прицеливание осуществляется с помощью оптической электронной станции (ОЭС) компании ООО «Укрспецсистемс» либо ОЭС Orca-220 эстонской компании Thread Systems, которая имеет значительно лучшие характеристики по телевизионному и тепловизионному каналам.

БПЛА «Лелека-100» создан по нормальной аэродинамической схеме с V-образным хвостовым оперением. Максимальная взлетная масса – 5,5 кг, потолок – 1500 м, продолжительность полета – 2-2,5 ч, радиус действия – 100 км. Предназначен для ведения разведки и определения точных географических координат объектов в режиме реального времени. Оснащен системой защиты от средств РЭБ, которая распознает среду преднамеренных помех и автоматически переключается в инерциальный режим SINS/AHRS.

В 2016 г. по результатам ведомственных испытаний «Лелека-100» был допущен к эксплуатации в ВСУ на особый период. С июня 2020 г. он проходил государственные испытания, по завершению которых был рекомендован для принятия на вооружение и приказом Министра обороны Украины от 11 мая 2021 г. № 114 был принят на вооружение ВСУ.

Одновременно с принятием на вооружение был решен и вопрос о его серийном производстве на основе украинских комплектующих, так как в настоящее время «Лелека-100» собирается из комплектующих производства США, Канады, Франции, Индии и Китая, из которых в 2017-2021 гг. было собрано более сотни БПЛА.

#### Справочно.

*Перечень комплектующих, импортированных в 2017-2021 гг.:*

*радиоаппаратура дистанционного управления для модемов передачи цифровых данных: P400-C2S 2W 400/900 FHSS/2W 400 LICEN,*

*антенный усилитель DDL900 900MHZ AMPLIFIER – линейный усилитель 10Вт, предназначенный для применения цифровой передачи данных,*

*модуль модема передачи цифровых данных PDDL900 900 MHZ/2.4 GHZ DIGITAL DATA LINK,*

*материнская плата для монтажа модуля для модема передачи цифровых данных PICO ETHERNET MOTHERBOARD – Microhard Systems Inc. (150 Country Hills Landing NW, Calgary, AB T3K 5P3, Канада),*

*антенный усилитель модуль усилитель приема передачи телевизионного сигнала COFDM для приемной аппаратуры трансляции телевизионного сигнала 900MHZ 20DB GAIN HIGH POWER BDA из Индии – Shireen Inc. Origin india Shireen Inc. (12910 Cloverleaf Center Drive # 110, Germantown, MD 20874, США),*

*SMARTCORE640 тепловизионно-измерительный модуль для сенсоров T25X25 640X480/35 мм – Hangzhou iThermal Technologies Co.ltd. (Technology Park # 50 Xueyuan Road, Xihuqu, Hangzhou, Zhejiang, China (310000)),*

*части для системы спасения/приземление БПЛА: купол парашюта, амортизаторы и электронно-механический исполнительный модуль (сервомеханизм) для открытия крышки парашютного контейнера в фюзеляже БПЛА и дальнейшего выпуска купола парашюта,*

*двигатель постоянного тока мощностью не более 37.5 Вт, электрический мотор постоянного тока PM3505, электрический мотор постоянного тока PM2804 – Jobrey Co.ltd. (Jincheng, Jiangsu, China),*

*аппаратура управления X9DP MODE 2 CARDBOARD-US CHARGER, приемник RX8R – Frsky Electronics Co (F-4, Building C, Zhongxiu Technology Park, No.3 Yuanxi Road, Wuxi, 214125, Jiangsu, China),*

*модуль стабилизации целевой нагрузки DO-3X32, электромотор постоянного тока с затворным коллектором: бесщеточных моторов DEVIRO 4012 600W, электрический мотор постоянного тока 4015 600W MAX – Dong Yang Model Technologies Co.ltd. (No.45, FuDong Industrial Zone, HeChang Rd 2, ZhongKai High Tech Zone, Huizhou City, Guangdong Province, China),*

*электронное устройство, осуществляющее автоматического управления работой бесщеточных моторов постоянного тока с затворным коллектором: автоматический регулятор электрического мотора C60.6S.V2 производства Danlions International Co.ltd. (A813, Caoxi Road 250 #, Xuhui District, Shanghai, China) – S.F.E.Group FZE (Al Ittihad Street, P.O. Box 3763, Dubai, United Arab Emirates),*

*полетный аэронавигационный контролер БПЛА DO-AP200 (REV.2) производства CUAUV TECHNOLOGY CO., LTD – Corp-Link International Logistick Ltd. (Unit B, 3/F, Metex House, 28 Fui Yiu Kok Street, Tsuen Wan, Hong Kong Kowloon) и Margoo Hong Kong Ltd. (Tsim Sha Tsui, Kowloon, Hong Kong),*

*аккумуляторы перезаряжаемые литий-полимерные DEVIRO 22.2V 16000MAH 25C, DEVIRO LIPO 4000\*4MAH 25C 22.2V, DEVIRO 22.2 6S1P 22,2V 4000MAH 88,8WH X4 – Shenzhen Grepow Battery Co.Ltd. (Huarong Rd, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong Province, Kumaй),*

*транспортные контейнеры 8060-5023T Suprobox R series для хранения электрической аппаратуры – Makel Mekanik Muhendislik As (Tuzla Deri OSB Mah., Lazer sok., No: 3, 34956 Tuzla/Istanbul, Турция),*

*ноутбуки RODA ENDURO 14I (BTO) SLR WITH TOUCH, SSD128GB + SSD1TB – Roda Computer GmbH (Landstraße 6 77839 Lichtenau / Baden, Germany),*

*коннекторы (разъемы) 221R08F26, 222C08M16C, 221C04F22-0101-3320, 222C04M16C-0101-4320 и др. – Nicomatic S.A. (Bons-en-Chablais, France).*

**КБ «АНТОНОВ»** (имеет соглашение о сотрудничестве со швейцарской компанией AIR-ION Technologies SA, предусматривающее совместную разработку и производство электрических и гибридных БПЛА) – «Горлица-2».

Оперативно-тактический ударно-разведывательный БПЛА, модель которого была представлена в октябре 2018 г, весьма похож на американский MQ-9 «Reaper» и турецкий «Bayraktar TB2». Должен нести до 1400 кг полезной нагрузки при взлетной массе до 6000 кг. Возможно, будет оснащен двигателем АИ-450, который серийно выпускается ГП «Ивченко-Прогресс».

В настоящее время ГП «Антонов» вместе с предприятиями-кооперантами разрабатывают эскизный проект, который представят потенциальному заказчику и инвестору. Разработку и испытания планируется завершить к концу 2022 г.

Киевское **Научно-производственного предприятие «Атлон Авиа»** – разведчик-корректировщик артиллерии «Фурия», барражирующий боеприпас «Гром» ST-35.09.04.20 (Silent Thunder).



Разрабатываемый «Гром» предназначен для высокоточного поражения целей на закрытых позициях с использованием различных типов боевых частей. Запускается с помощью мультиротора, от которого освобождается на определенной высоте и запускает свой двигатель, после чего начинает управляемый полет к цели. Мультиротор, выполнив функцию стартовой площадки, продолжает находиться в воздухе в качестве ретранслятора.

Основные ТТХ БПЛА: крейсерская скорость – 120 км/ч, продолжительность полета – 60 мин, эффективная высота полета – 800-1200 м, взлетная масса – 10 кг, масса боевой части – 3,5 кг, вероятность поражения цели – 0,95, типы боевой части: термобарическая, кумулятивная, осколочно-фугасная. Расчет – 3 чел.

По мнению директора предприятия А. Вьюника, ускорить разработку этого ударного БПЛА помог бы механизм форвардных контрактов, если бы он был запущен в Украине (форвардный контракт подразумевает зафиксированное контрактом обещание заказчика закупить определенную партию, например, 100-200 БПЛА, при условии соответствия его ТТХ требованиям заказчика).

Однако после отказа Министерства обороны от приобретения в 2021 г. БПЛА «Фурия», состоящего на вооружении ВСУ, разработка «Грома» была приостановлена, так как производитель направил все ресурсы на работу с потенциальными иностранными заказчиками.

**ГП «Государственное Киевское Конструкторское бюро «Луч»**, входящее в состав государственного концерна «Укроборонпром», – ударные БПЛА «Сокол-200», «Сокол-300».

Заявленная полезная нагрузка «Сокола-200» – 200-250 кг, продолжительность полета – около 24 час, скорость – 150-200 км/ч. Размах крыла – 14 м., что на 2 м больше чем у «Bayraktar TB2».

Планируется, что «Сокол-200» будет вооружен четырьмя высокоточными ракетами типа «Барьер-В» с дальностью полета до 7,5 км, наведение которых на цель будет осуществляться оптической станцией ОПСН-И, оснащенной тепловизионным, телевизионным и лазерным каналами, а также лазерным дальномером, которая способна обнаруживать цели на дальности до 14,5 км ([источник](#)).

Также возможно, что «Сокол-200» будет вооружаться и неуправляемыми авиационными бомбами, которые специально для него разработаны компанией «СпецОборонМаш». Вес авиабомбы – 4,2 кг, длина – около 45 см, ее осколочно-фугасная боевая часть с кумулятивным эффектом, оснащена взрывателем, имеющим различные режимы подрыва: над поверхностью, на поверхности, после погружения. Алгоритм применения авиабомбы, который зависит от ряда факторов (ТТХ БПЛА, его высота и скорость полета, метеорологические условия и др.) будет формироваться баллистическим вычислителем.

Однако, пока еще не решен вопрос о том, каким двигателем будет оснащен БПЛА – поршневым или турбовинтовым. Возможно, что выбор будет сделан в пользу двигателя украинской компании «Ивченко-Прогресс» АИ-450 (мощность – 450 л.с., масса – 130 кг), которым оснащены турецкие БПЛА «Akinci», либо поршневого, имеющего характеристики аналогичные австрийскому «Rotax 914»

(мощность – 115 л.с., масса – 78 кг), которым оснащены БПЛА «Hermes 900», «Heron 1» и MQ-1B «Predator».

«Сокол-300», разработку которого «Луч» осуществляет за собственные средства ([источник](#)), по заявлению разработчиков будет иметь взлетную нагрузку до 1225 кг, размах крыла – 14 м, длину – 8,57 м. Он будет оснащаться украинской оптико-электронной станцией и одним из двигателей: АИ-450Т2, МС-500В-05С/СЕ или Rotax 914. В зависимости от используемого двигателя, характеристики БПЛА различные. Например, максимальная скорость с АИ-450Т2 – 580 км/час, с МС-500В-05С/СЕ – 466 км/час, с Rotax 914 – 210 км/час. Соответственно: продолжительность полета – 5 час., 3 час., 2,6 часа; дальность полета – 1300 км, 1000 км, 3300 км. Радиус действия, вне зависимости от используемого двигателя, составляет 150 км при прямой радиосвязи и 300 км при использовании радиоретранслятора.

Планируется, что БПЛА будет иметь до восьми управляемых ракет типа ЖК-2П, Р2-М и ЖК-10 с дальностью действия до 10 км.

Управление БПЛА будет осуществляться с мобильного пункта управления, который унифицирован с пунктом управления ракетного комплекса РК-360 МЦ «Нептун» и размещается на шасси грузового автомобиля, марка которого определяется заказчиком.

**ОАО «Меридиан»** им. С.П.Королева, входящий в состав Государственного концерна «Укроборонпром», – разведывательный БПЛА-квадрокоптер «Берегиня», БПЛА Spectator-M1 (совместная разработка с Национальным техническим университетом Украины «КПИ»).

По заявлению разработчика, масса карбоновой рамы БПЛА «Берегиня», которая изготовлена с помощью 3D-принтера, – до 2 кг, время полного развертывания комплекса при условии подготовки операторов – до 2 мин., замена аккумулятора – до 1 мин, 100 м высоты БПЛА набирает за 3 с, управляется в ручном режиме без ограничений при скорости ветра до 20 м/с (тропический шторм). Он оснащен цифровой и аналоговой камерами, защищенными каналами связи, а специализированное оборудование препятствует обнаружению оператора.

По мнению ряда экспертов, БПЛА «Берегиня» мало чем отличается от китайских DJI Phantom, стоимость которых несравненно ниже. Кроме того, заявления разработчика о том, что рама БПЛА изготовлена из карбона на 3D-принтере, скорее всего, не соответствует действительности, так как хоть технологии карбоновой печати существуют, но принтеры очень дорогие и есть ли они у разработчика. Поэтому, скорее всего, рама БПЛА из углеткани. Вызывают сомнения и заявленные возможности БПЛА противостоять средствам РЭБ, т.к. «Берегиня» слишком компактна для размещения необходимой электроники, кроме того, имеет аналоговые антенны.

БПЛА Spectator-M1 предназначен для ведения разведки местности. Также он может быть использован для мониторинга государственной границы, поисково-спасательных операций, мониторинга водных и лесной массивов и т.п. Максимальная скорость полета БПЛА – 120 км/ч, дальность – 150 км, продолжительность – более 2 час., при этом охватывается зона радиусом до 30 км.



Повторный запуск БПЛА занимает до 10 мин. и не требует специальных взлетных площадок или дополнительного аэродромного оборудования.

**ПАО «ЧеЗар» и ЧАО «НПО Практика»** совместно с польской компанией WB Electronics в 2017 г. представили обновленный вариант ударно-разведывательного комплекса «Сокол», состоящего из разведывательного БПЛА FlyEye, который обеспечивает обнаружение и наблюдение за целями, и ударного БПЛА-камикадзе Warmate.

FlyEye может выполнять полет в течение 2-3 часов на высоте до 1000 м и дальности до 50 км. Он оснащен ночными и дневными камерами и защищенными каналами передачи информации, а также имеет функцию возврата в точку запуска при потере сигнала GPS. Собранная БПЛА информация передается на пункт управления, где принимается решение на применение ударного БПЛА-камикадзе, максимальная дальность полета которого составляет 30 км.

Боевая часть Warmate, которая размещается в носовой части, может изменяться в зависимости от типа цели (фугасного, осколочно-фугасного, кумулятивного или зажигающего действия), в этой связи масса взрывчатого вещества может составлять 530-1350 г. Весь комплекс размещается на базе нескольких броневедомителей «Казак-2М» производства «НПО Практика».

Известно, что ударно-разведывательный комплекс «Сокол» проходил испытания в интересах ВСУ, но информации о принятии его на вооружение нет.

Официально же на вооружении ВСУ состоят 11 основных типов БПЛА, приобретенных в рамках Гособоронзаказа, в частности, БПЛА 1-го класса тактического поля боя (Spektator-M1, A1-СМ «Фурия», Лелека-100, Sparrow, RQ-11В и др.) и тактические мини-БПЛА (PD-1, ACS-3), БПЛА, полученные от волонтеров и в качестве материально-технической помощи от США, а также ударные турецкие БПЛА «Bayraktar TB2», принятые на вооружение 383-го авиационного полка ВСУ в начале ноября 2019 г.

«Bayraktar TB2» имеет радиус действия 150 км и при максимальной взлетной массе 650 кг может нести до 150 кг полезной нагрузки. Его максимальная скорость полета – 222 км/ч, крейсерская – 130 км/ч, практический потолок – 6750 м.

Еще одним стратегическим ударным БПЛА ВСУ в ближайшее время может стать БПЛА «Akinci», который при максимальной взлетной массе 4500 кг может нести боевую нагрузку до 1350 кг (до 900 кг на внешних подвесках и до 450 кг во внутренних отсеках фюзеляжа). Продолжительность его полета – до 24 час, потолок – 12200 м. Вооружением БПЛА являются авиационные бомбы и ракеты различных типов, в том числе «воздух-воздух» и дальнобойные крылатые ракеты SOM, способные уничтожать цели на расстоянии 250 км, что позволяет поразить цель не приближаясь к зоне ПВО противника.

Демонстрация первого прототипа БПЛА «Akinci» состоялась в 2018 г., а 22 ноября 2019 г. начались его испытания с украинскими двигателями AI-450. В этой связи Украина стала первой страной, заявившей о готовности приобрести этот БПЛА.

Кроме разведывательно-ударного «Akinci» Украина может стать покупателем и БПЛА «Songar», разработанного турецкой компанией Asisguard. Этот БПЛА

вооружен пулеметом с боекомплектом 200 патронов калибра 5.56x45 мм и оснащен специальными системами прицеливания, позволяющими поражать мишени диаметром 15 см с расстояния в 200 м. Дальность полета БПЛА – 10 км, высота – 2 800 м.

Однако, турецкие БПЛА имеют высокую стоимость. Так, например, сумма контракта на поставку в Тунис шести БПЛА ANKA и трех станций управления составила 240 млн долл. А стоимость приобретенных Украиной у Турции шести БПЛА «Bayraktar TB2», трех наземных центров управления и 200 высокоточных ракет составила 69 млн долл.

Кроме Турции, Украина осуществляет совместную деятельность по производству БПЛА и с Великобританией. В частности, в 2015 г. была основана компания **Evolve Dynamics**, персонал которой находится и в Великобритании, и в Украине. В настоящее время БПЛА Sky Mantis, разработанный компанией, по информации на ее сайте, собирается в Великобритании и используется полицией этой страны. Кроме того, в 2019 г. компания Evolve Dynamics была одобрена как производитель БПЛА класса 1b для Министерства обороны Великобритании.

А результатом реализации совместного проекта украинского предприятия УМТ с иностранной компанией стала разработка специальных магнитометрических датчиков для БПЛА Cicada, предназначенных для обнаружения неразорвавшихся боеприпасов. По информации на сайте компании, БПЛА с такими датчиками безошибочно идентифицирует 82 мм и 120 мм мины с точностью до 1 см, как днем, так и ночью, а полученная информация может передаваться как в режиме реального времени, так и после приземления. Несомненно, что применение таких БПЛА экономит время на разведку местности, повышает точность определения взрывоопасных предметов и избавляет саперов от необходимости рисковать жизнью.

## 2. Средства противодействия БПЛА и боеприпасы для БПЛА

Помимо компаний, осуществляющих разработку и производство БПЛА, в Украине несколько компаний осуществляют разработку средств противодействия БПЛА, а также и авиационных средств поражения, предназначенных для применения БПЛА. В частности, разработку систем РЭБ и комплексной дезактивации БПЛА осуществляет киевская компания **«Квартус»**.

В марте 2020 г. на вооружение подразделений ВСУ был принят комплекс «Нота», предназначенный для борьбы с БПЛА и противодействия средствам РЭБ и контрбатареиным радарам. Комплекс может обнаруживать БПЛА на расстоянии не менее 20 км, а оказывать им противодействие – на расстоянии не менее 15 км. Подготовку специалистов для «Ноты» осуществляет Житомирский военный институт.

Также в 2020 г. по гособоронзаказу планировалось закупить комплексы противодействия БПЛА мультироторного типа EDM4S-UA производства литовской компании NT-Servise. Однако, только 18 марта 2021 г., во время встречи в Посольстве Литовской Республики в Украине, президент Литвы Гитанас Науседа торжественно передал Главнокомандующему ВСУ генерал-полковнику Руслану Хомчак этого «ловца дронов» – радиоэлектронный комплекс противодействия БПЛА EDM4S-UA ([источник](#)).

**Компания «СпецОборонМаш»** является разработчиком неуправляемой авиационной бомбы для БПЛА. Ее вес – 4,2 кг, длина – около 45 см, диаметр по боевой части – 80 мм, в зоне кольцевого стабилизатора – 110 мм, боевая часть – осколочно-фугасная с кумулятивным эффектом, взрыватель имеет три режима подрыва – над поверхностью, на поверхности или после погружения. На одной из сторон бомбы расположен разъем датчика ее схода с исполнительным механизмом для отделения от носителя.

Условия применения бомбы зависят от высоты и скорости полета БПЛА, метеорологических условий и т. п., которые учитываются баллистическим вычислителем, адаптированным под ТТХ и возможности БПЛА. В этой связи бомба может применяться с разных БПЛА.

**Завод «Маяк»** является разработчиком неуправляемых боеприпасов для БПЛА: НІ-КО-4800 – учебно-имитационный, КЗ-4800 – авиационная версия инженерного кумулятивного заряда КЗ-б.

Расчетная точность боеприпасов – 1 м<sup>2</sup> с высоты 300 м. Пробивная способность боевого: броня – до 21,5 см, железобетон – до 55 см, грунт – до 80 см ([источник](#)).

### 3. Боевые потери

По данным представителей вооруженных формирований т.н. ДНР в 2020 г. было уничтожено 33 украинских БПЛА типа «Фантом», «Крыло» и «Мэвик».

В 2021 г., судя по фото- и видеоматериалам, ВСУ потеряно уже шесть БПЛА:

в марте 2021 г. в районе н.п. Луганское уничтожен БПЛА-корректировщик «Мэвик-2»;

в мае – около г. Ясиноватая с применением станции РЭБ «Терикон-М2Н» принудительно посажен БПЛА-квадрокоптер, переоборудованный украинскими «кулибиными» в ударный, который был запущенный с позиций 72-й отдельной механизированной бригады ВСУ;

8 июня сбит БПЛА «Mavic Pro», направлявшийся в сторону н.п. Лозовое;

10 июня «приземлен» DJI FPV квадрокоптер 58-й бригады ВСУ, осуществлявший разведывательный полет в районе «Вольво-Центра» в Донецке;

30 июня в около н.п. Донецкий и Калиново были сбиты два БПЛА ВСУ типа «Autel robotics EVO-2», осуществлявшие разведку позиций противника.

Кроме того, 9 мая 2021 г. трофейные украинские разведывательные БПЛА «PD-1» и «Лелека-100», правда, каждый в единственном экземпляре, были продемонстрированы на Параде Победы в Донецке. Однако неизвестно, когда они стали трофеями.

## II. Т.н. ЛНР/ДНР

### 1. БПЛА

Первые БПЛА появились в распоряжении воинских формирований т.н. Новороссии в августе 2014 г. Это были российские БПЛА «Форпост» и «Орлан», которые весьма эффективно использовались российскими же военнослужащими, факт присутствия которых российские власти хотя и не отрицали, но утверждали, что те на Донбассе добровольно, так как находятся в отпуске с действующей службы.

В первую очередь эти БПЛА использовались для получения разведанных о развертывании и передвижениях войск ВСУ. Именно благодаря развединформации российских БПЛА украинские войска оказались скованными к юго-востоку от Донецка в Иловайске и к югу от Луганска и затем были уничтожены огнем тяжелых гаубиц и РСЗО.

Впоследствии российские БПЛА «Форпост» и «Орлан-10» осуществляли не только разведку, но и целеуказание в режиме реального времени для различных артиллерийских систем, например, для тяжелой огнеметной системы ТОС-1 «Буратино», РСЗО «Град», самоходных гаубиц типа 2С-19 «Мста-С».

Во второй декаде ноября 2020 г. появилась информация о том, что в 12 км от линии фронта, в районе Луганска, находится новейший российский комплекс управления БПЛА «Наводчик-2».

Кроме БПЛА «Форпост» (лицензионная версия израильского Searcher Mk II) и «Орлан-10», по данным различных источников, воинскими формированиями т.н. ЛНР/ДНР применяются российские БПЛА «Орлан-3», «Дозор», «Элерон-3СВ», «Гранат-1», «Гранат-2», «Гранат-3», «Гранат-4» («Рубеж-20»), «Тахион», «Застава» (Bird Eye 400) и др.

Весьма вероятно, что в ближайшее время в распоряжении вооруженных формирований т.н. ЛНР/ДНР могут оказаться и FPV-БПЛА, разработкой которых занимаются и в России. В частности, в МФТИ уже давно разработаны FPV-БПЛА для сил специальных операций ([источник](#)).

Ведутся работы по созданию собственных БПЛА и в самих самопровозглашенных республиках.

Например, в **Донецком техническом университете** заниматься разработкой БПЛА начали еще в 2012 г. В 2014 г., уже после начала войны на Донбассе, здесь был собран первый БПЛА. Судя по образцу, представленному в мае 2021 г. на выставке форума «Инновационные перспективы Донбасса», он довольно малозумный и может выполнять весьма продолжительный полет, в том числе и в автономном режиме. По информации разработчиков, БПЛА «может сам возвращаться домой, он умеет летать по точкам, он умеет передавать видеосигнал, т.е. полеты от первого лица и по GPRS».

Программу создания собственного БПЛА-разведчика в 2018 г. запустил и Координационный Центр Помощи Новороссии. В результате в Донецке появилась «**Мастерская Небратьев Райт**», в которой в 2019 г. был создан первый удачный образец БПЛА-разведчика.

Причем его разработка велась в соответствии с весьма четким техническим заданием:

«1. Решение должно быть легко тиражируемым в чисто материальном плане, без эксклюзивных компонентов, недоступных на Али-экспрессе, «Маяке» или «Мотодроме».

2. Решение должно быть легко тиражируемым в кадровом плане, подготовка расчетов не должна занимать много времени. Самолет не должен требовать от оператора продвинутых навыков пилотирования. Наметил маршрут полёта по точкам – кинул машину в небо – подобрал после посадки.

3. Самолет на рабочем эшелоне не должен попадать в зону возможного обнаружения с земли без спецсредств и, соответственно, в зону поражения легким стрелковым оружием. Летать гораздо выше квадриков, так чтобы не видели, а если увидят – не смогли попасть.

4. Сравнительно небольшие габариты самолета должны обеспечивать его неуязвимость для ракетно-артиллерийских средств вражеского ПВО, опирающихся в целеуказании на РЛС или оптико-электронные системы. В сложенном состоянии самолет должен переноситься расчетом и помещаться в легковой автомобиль.

5. Мощность двигателей и несущие свойства крыла должны обеспечивать конструкции достаточный «запас летучести» для преодоления всевозможных внештатных ситуаций. Выживаемость конструкции приоритетнее максимальной дальности или максимальной компактности. При этом максимальную дальность съемки за ЛБСом лучше не снижать ниже 15 километров, то есть зоны уверенного покрытия артиллерией.

6. Комплекс бортового пилотажно-навигационного оборудования должен, при необходимости, обеспечивать машине возможность полностью автономного полета, без обмена сигналами телеметрии с землей, которые могут быть засечены и подавлены вражескими средствами радиоэлектронной разведки. То есть должен быть режим «Разведчик-невидимка».

7. Фото-видео оборудование должно обеспечивать возможность различать на фотографиях типы авто- и бронетехники противника, детали устройства фортификационных сооружений, степень активности их использования и т.д.» ([источник](#)).

В 2019 г. этот БПЛА самолетного типа, получивший впоследствии прозвище «Твиндрим», выполнил несколько пробных полетов за линию фронта для фото- и видеосъемки позиций войск ВСУ и тыловых районов. В 2020 г. полеты выполнялись регулярно и результативно, а в 2021 г. продолжают с тем же результатом, судя по размещаемым в соцсетях фотоматериалам, на которых довольно четко видны: окопы с натоптанными вокруг них тропинками, которые показывают основные места сбора военнослужащих ВСУ на открытой местности вне окопов и степень насыщенности позиции личным составом; опорные пункты, плохо замаскированные или не замаскированные вовсе; военный транспорт и автомобили комсостава, открыто расположенные на позициях; БМП, вообще никак не замаскированные на временных стоянках; склады с боеприпасами и многое другое. Кстати, здесь же размещены и фотографии последствий нарушения



военнослужащими ВСУ «мер пожарной безопасности», т.е. пренебрежением ими правил маскировки и защищенности объектов.

## 2. Средства противодействия БПЛА

По информации из различных источников, на территории т.н. ДНР поставлен на боевое дежурство единый комплекс ПВО «Мантя- АРП», в состав которого входят системы РЭБ «Террикон-М2Н», зенитная артиллерия и ЗРК «ОСА-АКМ».

Помимо комплекса РЭБ «Террикон-М2Н», который позволяет обнаруживать и блокировать работу каналов управления БЛПА, на вооружении воинских формирований т.н. ЛНР/ДНР состоят и другие российские средства РЭБ, например, РБ-636 «Свет-КУ».

После появления информации о намерении Украины приобрести еще 36 ударных БПЛА «Bayraktar TB2», которые продемонстрировали свою эффективность в ходе боевых действий в Сирии и Ливии, а также в Нагорном Карабахе, Россия осуществила поставку ЗПК «Панцирь» и ЗРК «Тор».

Кроме того, в случае начала боевых действий или даже в угрожаемый период из России могут быть поставлены и комплексы противодействия БПЛА. Например, мобильный многофункциональный «Сапсан-ПРО», который подавляет сигналы радиоэлектронных средств навигационных систем, систем связи и управления БПЛА в радиусе до 12 км; стационарных «Купол», «Рубеж-Автоматика», «Таран-ПРО», подавляющих сигналы радиоэлектронных средств БПЛА в радиусе до 1,5 км; «Сапсан-Бекас» и «Репеллент» с радиусом подавления до 15 км; «СЕРП» с возможностью обнаружения малоразмерных БПЛА в городских условиях и подавления их каналов управления и навигации в радиусе до 20 км; носимых (электромагнитные ружья) REX-1 и «Пищаль ПРО», которые в условиях оптической видимости подавляют сигналы на расстоянии до 2 км; автоматического с применением искусственного интеллекта «Солярис-Н», предназначенного для прикрытия от БПЛА территорий площадью до 80 кв. км на длительное время; радиомониторинга «Черемуха», предназначенного для обнаружения БПЛА и определения местонахождения пунктов управления ими.

## 3. Боевое применение и потери

Хотя Россия официально не признает использование своих БПЛА вооруженными формированиями т.н. ЛНР/ДНР, но в некоторых российских СМИ время от времени появляется информация об их потерях. В частности, «Ведомости» 7 июня 2016 г. сообщили, что два БПЛА «Форпост» были сбиты в ходе боевых действий на Донбассе. Еще один «Форпост» был сбит зенитным огнем ВСУ в мае 2015 г. над Песками и совершил аварийную посадку на территории, подконтрольной ВСУ.

Судя по информационным материалам министерства обороны Украины, за период с 2016 г. по 2020 г., ВСУ сбили на Донбассе 87 БПЛА, в т.ч. в 2020 г. – 12.

По данным различных ресурсов, ведущих учет боевых потерь в зонах военных конфликтов, за период боевых действий на Донбассе с августа 2014 г. по июнь 2021 г. было сбито или «посажено» около 120 российских БПЛА «Орлан-10», «Орлан-3М», «Дозор», «Элерон-3СВ», «Гранат-1», «Гранат-2», «Гранат-3», «Гранат-4» («Рубеж-20»), «Тахион», «Форпост» (Searcher Mk II), «Застава» (Bird



Еуе 400) и др. При этом около 45% из них было сбито ЗСУ и ЗРК, 40% – из стрелкового оружия, остальные были «посажены» системами РЭБ/РЭП, а несколько БПЛА упали из-за технических неисправностей.

Однако, это данные только по российским БПЛА. О потерях БПЛА производства «кулибиных» т.н. ЛНР/ДНР, а также приобретенных волонтерами, сведений практически нет.

Естественно, что сбитые или «посаженные» в районе позиций ВСУ российские БПЛА становились трофеями украинских специалистов, которые их тщательно исследовали. Правда, выводы этих исследований малоутешительны – имеющиеся украинские БПЛА значительно уступают российским, а создание собственных ударных БПЛА требует серьезного финансирования, кроме того, их разработка затруднена и отсутствием необходимых испытательных полигонов, тестовых площадок и аэродромов. Ведь если БПЛА может улететь на 100-200 км, то это чревато потерей с ним связи, либо столкновением с другими объектами, находящимися в воздушном пространстве.

«Ложкой меда» в этой «бочке дегтя» результатов изучения сбитых российских БПЛА является только то, что в более новейших моделях вместо иностранных комплектующих используются менее качественные российские или и вовсе коммерческие, из-за чего ухудшаются тактико-технические характеристики БПЛА и снижается их надежность.

Кстати, состав комплектующих большинства российских БПЛА давно не является секретом для западных специалистов, ведь не менее 10, только по официальным данным, боевых БПЛА было вывезено американцами из Сирии, не менее восьми – из зоны боевых действий на Донбассе, причем как минимум один из них был поднят из Азовского моря.

*Справочно. Комплектующих, из которых состоит российский БПЛА «Орлан-10»:*

*двигатель внутреннего сгорания с модулем зажигания 4,8-9В, 500мА японской компании SAITO;*

*полетный контроллер на базе микросхемы STM32F103 QFP100 франко-итальянского производителя STMicroelectronics, датчики давления – микросхемы MPXA4115A и MPXV5004DP американской компании Freescale Semiconductor (в настоящее время компания принадлежит голландской NXP Semiconductors NV), датчик компаса HMC6352 – американской компании Honeywell;*

*в основе модуля GPS – приемник ГЛОНАСС/GPS/QZSS LEA-6N швейцарской компании u-blox вместе с российским MNP-M7, созданным на американском чипе ADSP-BF534 производства Analog Devices;*

*модуль передачи телеметрии создан на микроконтроллере ATxmega256A3 американской компании Microchip (диапазон передачи – 902-928 МГц), передатчик RF3110 – немецкой компании Mupicom, ресивер DP1205-C915 – немецкой компании AnyLink;*

*GPS-трекер имеет микросхемы с маркировкой HC4060 2H7A201 и STC 12LE5A32S2 35i, произведенные в Китае;*

*стартер-генератор PTN78020 – американской компании Texas Instruments Incorporated.*

### III. Некоторые итоги и выводы

1. Разработка и производство больших ударных и разведывательных БПЛА требует весьма значительных финансовых средств. Например, на доведение «до ума» БПЛА «Сокол-300» требуется примерно EUR 4-5 млн.

Серийное же производство ударных и разведывательных БПЛА оправдано только при наличии возможности поставки их на экспорт, но в условиях жесткой конкуренции на мировом оружейном рынке весьма сложно на него пробиться. А мелкосерийное производство таких БПЛА только для внутреннего рынка практически всегда убыточное.

Таким образом, наиболее оптимальным является организация лицензионной сборки. Как это сделал, например, Азербайджан.

Кроме того, довольно дорогими являются и авиационные средства поражения, применяемые БПЛА, которых для ведения боевых действий требуется немало. Например, в 2019-2020 гг. Украиной для БПЛА «Bayraktar TB2» были приобретены 208 управляемых авиабомб с лазерным наведением МАМ-L и МАМ-C. Учитывая опыт боевого применения БПЛА «Bayraktar TB2» в Сирии, Ливии и Нагорном Карабахе, таких авиабомб для применения «Bayraktar TB2» в боевых действиях необходимо минимум в пять раз больше.

2. Технологии производства малых БПЛА (мини-БПЛА), по сравнению с технологией производства больших ударных и разведывательно-ударных БПЛА, значительно проще, а в последнее время и еще упростились, что привело к значительному удешевлению малых БПЛА, а их приобретение и приобретение их комплектующих в наборах «сделай сам», причем легальное, стало доступно практически всем. Вследствие этого увеличивается количество участвующих в боевых действиях недорогих мини-БПЛА, как приобретенных легально, так и собранных «кулибиными», т.е. кустарным способом.

В частности, такие собранные кустарным способом мини-БПЛА применялись боевиками для нанесения ударов по российским базам Хмеймим и Тартус и по объектам сирийской армии. Также применялись они армянской стороной в ходе боевых действий в Нагорном Карабахе.

Применяются они и на Донбассе. Например, 8 мая 2021 г. было опубликовано видео облета скоростным мини-БПЛА позиций войск т.н. ЛНР/ДНР. Причем его пролет не вызвал какой-либо реакции у военнослужащих, находившихся в окопах. К счастью для них, управлял этим мини-БПЛА, судя по видео, неопытный пилот. Но поднатюрив в управлении таким гоночным (FPV) мини-БПЛА и получив в свое распоряжение их достаточное количество (стоимость такого БПЛА около 150 долл.), вполне возможно, что в скором времени военнослужащие ВСУ начнут крепить к ним гранаты Ф-1 и запускать их в блиндажи противника, как это делали азербайджанцы во время боевых действий в Нагорном Карабахе. Правда, там были БПЛА-камикадзе израильского или лицензионного производства. Но ведь технологии производства мини-БПЛА стремительно развиваются.

Кстати, израильтяне начали «обкатывать» боевое применение мини-БПЛА еще в 2018 г. В 2019 г., по данным Defense Update, эксперименты с роями БПЛА начала Армия обороны Израиля (ЦАХАЛ), а в 2020 г. Министерство обороны

США приняло решение о запуске пилотной программы по использованию роев израильских мини-БПЛА Skylord для защиты своих подразделений.

3. Пока для боевого применения на Донбассе используются только одиночные мини-БПЛА. Но во многих странах проводятся исследования по тактике роев разведывательных и разведывательно-ударных БПЛА, которая заключается в создании самоорганизующихся с помощью искусственного интеллекта в рой большого количества мини- и микро-БПЛА, имеющих общую цель боевого применения. А одновременный запуск массы высокоточных барражирующих боеприпасов с группы гетерогенных платформ постепенно становится одним из наиболее эффективных методов современных боевых действий.

Рой таких БПЛА уничтожить очень сложно, а изменение его задач противником с помощью средств радиоэлектронного противодействия практически невозможно. Кроме того, рой БПЛА представляет большую опасность для системы ПВО противника, так как БПЛА в нем имеют весьма малую эффективную площадь рассеивания, а их полеты будут осуществляться на предельно малых высотах и малых (в сравнении с пилотируемыми летательными аппаратами) скоростях, что делает практически невозможным обнаружение и уничтожение их «традиционными» средствами ПВО (РЛС, ЗРК, ЗРПК, ЗСУ).

Использование нескольких роев (в составе которых, кроме большого количества мини-БПЛА, будет и большое количество ложных целей) в качестве средства преодоления системы ПВО вызовет их обстрел ЗРК, в первую очередь большой и средней дальности, что приведет к израсходованию боекомплекта ракет, стоимость которых значительно выше, чем стоимость всех мини-БПЛА роя, а также к созданию условий для беспрепятственного преодоления зон ПВО пилотируемой авиацией и высокоточными ракетами.

Кроме того, атака управляемых роев мини-БПЛА с разных направлений одновременно по разным объектам и элементам системы ПВО значительно снижает вероятность отражения этой атаки.

Все вышеизложенное нашло свое практическое подтверждение 6-20 мая 2021 г., когда во время очередного обострения израильско-палестинского конфликта в секторе Газа ЦАХАЛ использовала управляемый искусственным интеллектом рой практически бесшумных БПЛА-квадрокоптеров THOR компании Elbit Systems для обнаружения, опознавания и атаки боевиков группировки «Хамас». Таким образом, 6 мая 2021 г. впервые в мире рой БПЛА был использован в военных целях ([источник](#)).

По информации ЦАХАЛ, во время проведения операции рой БПЛА совершил более 30 успешных операций, в том числе на значительном расстоянии от израильско-палестинской границы. В этой связи ЦАХАЛ намерена увеличивать количество роев БПЛА, управляемых искусственным интеллектом.

Оценили эффективность израильского роя БПЛА и израильских БПЛА и американские военные, поэтому Корпус морской пехоты США подписал многолетний контракт с израильской компанией UVision Air на поставку барражирующих боеприпасов Hero-120. Дальность полета этого БПЛА предназначенного для разведки, поражения бронетехники, уничтожения бетонных фортификаций и нанесения высокоточных ударов по целям, расположенным в

населенных районах - до 40 км, продолжительность полета - около 1 час., при массе БПЛА 12,5 кг он несет боеголовку массой 4,5 кг. Однако экспортная версия Hero-120 отличается от израильской, хотя различия эти не разглашаются.

Планируется, что американская компания Mistral установит пусковые контейнеры для этих барражирующих боеприпасов на легкие канадские БМП LAV-25, единые боевые машины JLTV и робокатера дальнего действия LRUSV.

4. В связи с развитием технологий и тактики применения мини-БПЛА, в первую очередь управляемых искусственным интеллектом роев БПЛА, актуальной является изменение состава сил и средств систем ПВО, разработка новых способов борьбы с БПЛА и их роями, а также специализированных средств радиотехнической разведки и радиоэлектронного подавления каналов систем навигации и управления БПЛА и их разведывательной аппаратуры, индивидуальных и коллективных средства защиты бронетехники от БПЛА, мобильных «противобеспилотных» комплексов, оснащенных лазерными установками и средствами РЭБ. А учитывая, что количество боевых БПЛА возрастает, в первую очередь разведывательных мини-БПЛА и БПЛА-камикадзе, то основным параметром эффективности системы противодействия им станет соотношение стоимости уничтоженного БПЛА и затрат на его уничтожение.

Поэтому в ближайшие годы «противобеспилотные» технологии будут совершенствоваться, упрощаться и становиться дешевле, а значит и доступнее. Следовательно, рынок систем противодействия БПЛА, в том числе и малым, в скором времени ожидает бум.

5. Использование БПЛА значительно экономит средства военного бюджета. Например, во время очередного обострения израильско-палестинского конфликта в секторе Газа в мае 2021 г. система «Железный купол» Израиля смогла сбить около 90% выпущенных по его территории палестинских ракет, т.е. около 3,6 тыс. При этом стоимость одной ракеты-перехватчика около USD 50 тыс., но иногда для уничтожения цели требовалось 2-3 ракеты-перехватчика. Использование же роя БПЛА позволило ЦАХАЛ обнаружить и уничтожить палестинские ракетные установки еще до запуска ими ракет. При этом уничтожить БПЛА находящиеся в составе роя, управляемого искусственным интеллектом, не способно ни одно средство ПВО или РЭБ/РЭП. Рой сегодня, пожалуй, можно только сжечь СВЧ, но таких мощных устройств пока нет.

\*\*\*

Несомненно, что как в ВСУ, так и в противостоящих им на Донбассе вооружённых формированиях изучается мировой опыт применения БПЛА, в том числе и роев.

В частности, известно, что в Министерстве обороны Украины изучается тактика комплексного применения БПЛА на основе принципа эшелонирования и тактика применения mosquito роя мини-БПЛА. Результатом этого изучения может стать формирование роев, или так называемых «конвоев», для совместных действий БПЛА, например, разведывательно-ударных и постановщиков радиопомех, когда для уничтожения предварительно выявленных целей

разведывательно-ударные БПЛА под прикрытием БПЛА-постановщиков выходят в район проведения операции, уточняют координаты целей и уничтожают их.

Для такого комплексного использования БПЛА, а также для формирования mosquito роя (роя мини-БПЛА) могут быть использованы состоящие на вооружении ВСУ БПЛА Spektator-M1, A1-СМ «Фурия», «Лелека-100», Sparrow, RQ-11В и мини-БПЛА PD-1, ACS-3, а также мини-БПЛА, приобретаемые для ВСУ волонтерами.

Что касается вооруженных формирований т.н. ЛНР/ДНР, то с высокой долей вероятности возможно появление у них российских боевых мини-БПЛА, которые уже давно разработаны для сил специальных операций, но не имеют у них пока спроса. А на Донбассе на них спрос есть.

**Леонид Спаткай, Belarus Security Blog**

