



 **DRONE**

№1 (1) 2023





Егор Шишенок
 Засновник і головний редактор  **DRONE**

Від редакції

Все змінилося. Ми змінилися. І хоча 24 лютого 2022 року - це лише початок нового етапу у війні, яку росія розпочала проти України ще в 2014 (а насправді ще раніше), але саме цей день став переломним у розумінні реальної картини світу більшістю громадян України.

Саме так. Бо до цього повного розуміння не було. Мало хто з українців знав, що таке Shahed 136, як “весільний” квадрокоптер вміє вбивати чи який вигляд має у темряві “руській ваєний корабель” за мить до фатального ураження.

Зараз це знають і дорослі, і малі. Тисячі українців задіяні у розробці та виробництві наземних, повітряних та морських дронів. Десятки тисяч українців використовують дрони у щоденній боротьбі з рашистською ордою. Сотні тисяч українців цікавляться цією темою.

Саме для них ми створили  **DRONE**

 **DRONE**

#1 Київ - 2023



Капітан Олексій Чхало
Сапер

Ми на порозі великих змін

Зараз ми стоїмо на порозі роботизації наземних військових дій. Революція дронів вже вирує і вже повністю змінила характер інформованості на полі бою. Якщо ми будемо визначати це якимись вимірюваними критеріями, то, я думаю, що тоннаж, який скинутий нашими дронами на ворога, напевно, вже вище, ніж те, що скинуто сучасними та дорогими бойовими літаками. Територія може вважатися звільненою тільки тоді, коли на неї зайдуть наземні війська. В першу чергу, коли зайде піхота. Вона в сучасній війні є найвразливішим елементом, тому насамперед завданням військової роботизації буде заміна роботизованими комплексами саме функцій піхоти.

Це приводить нас до перших тактичних вимог до цього класу майбутніх роботизованих систем. Цей робот повинен проходити у ті ж двері, що і піхотинець, їздити таким же транспортом, що і піхотинець. Робот-танк замінює танк, піхотинця повинен замінити робот-піхотинець.

Можна окреслити дуже великий перелік того, чим може допомогти робот піхотинцю. Робот може просто рухатися вперед і бути тими очима, які перші побачать небезпеку, бути тією бронею, яка перша зустрине кулі та вибухи. Робот може просто бути поряд та тягнути на собі БК та припаси, зберігаючи сили людині. Робот може бути руками сапера чи кулеметника. Може бути захисником від «мавіків», який буде постійно на сторожі. Функцій багато, але ми стикаємося зі спроможностями людини усім цим керувати.



Існує два крайніх шляхи щодо керування роботизованою технікою. Перший шлях ми бачили у фантастичному світі кіно, де бойовий робот на основі штучного інтелекту сам рухається, використовує зброю та обладнання, сам приймає усі необхідні рішення для виконання місії. Слід зазначити, що цей шлях у повному обсязі зараз заборонений директивами ЄС. До того ж, на даний час розвиток ШІ ще не дійшов до можливостей створення таких платформ. Хоча є окремі успіхи в галузі автопілотів, є собачки Бостон Дайнемікс, які вже це імітують візуально.

Другий крайній шлях - це пряме керування з пульта. Цей шлях переважно використовується зараз, коли більшість існуючих роботизованих комплексів є просто подовженням та посиленням рук людини. Треба розуміти, що копає водій екскаватора, незалежно від того, він керує важелями та педалями, чи стіками пульта.

Оптимальний шлях розвитку, як завжди, десь посередині, треба навчати автоматику та ШІ чомусь більшому, ніж елементарні дії. Крок за кроком намагатися працювати більш об'ємними блоками завдань. Можна взяти знову приклад екскаватора, якому ми наказуємо вирити окоп в конкретному місці, і він впорається з цим завданням самостійно. Так, наш робот-екскаватор не здійснює вибір місця, оцінку доцільності, але саму механічну роботу він виконує краще і швидше за людину.

У майбутньому ми можемо уявити собі піхотинця чи групу піхотинців, які оточені сервісними роботами, наче службовими собаками. Роботи приймають на себе перший удар від ворога та вибухових пристроїв, дають розвідувальну інформацію, несуть вантажі та виконують купу інших рутинних функцій. Людина все більше і більше стає центром прийняття рішень, а не їх виконання.

Зараз, якщо ми подивимося на оператора повітряного дрона, то ми побачимо, що він майже повністю відірваний від реальності, його увага прикута до пульта. На даному етапі розвитку технологій неможливо одночасно керувати дроном і, наприклад, бігти на штурм, хоча дрон там міг би бути дуже корисним. Тому зараз взаємодія робота та людини відбувається за рахунок посередництва оператора, що залучає ще більше людей, та з'являється слабка ланка зв'язку та взаєморозуміння. Також треба зазначити, що управління наземними апаратами значно відрізняється від управління повітряними, просто тому що діє значно більше факторів, які треба врахувати. Тому, наприклад, екіпажі танків та бойових машин в середньому більші, ніж екіпажі бойових літаків. Це ще більше ускладнює взаємодію людини в полі з цілим екіпажем робота.

Усі ці перераховані фактори роблять становлення повноцінного ефективного зв'язку людина - робот досить нетривіальною задачею. В ідеалі комунікація людина - робот повинна наблизитись до антропоморфної, близької до тієї, що відбувається у злагоджених підрозділах. Короткий жест чи фразу робот повинен сприймати і виконувати так само, як людина.

Створити можливість людини керувати роботами, не відволікаючи значну частину своєї уваги на механічні процеси, - це справжній виклик для роботизації. І я сподіваюсь, що ми досягнемо в цьому успіху.

Позивний Хотин FPV-страйкер

Про FPV-дрони і не тільки

Коли рік тому я сів за комп'ютерний симулятор FPV-дрона, я зрозумів, що це моє. Зараз я найефективніший FPV-пілот в своєму підрозділі і на моєму рахунку далеко за сотню виконаних задач... Деякі з моїх «яскравих вильотів» потрапляли в новини популярних українських телеграм-каналів. Я цим пишаюсь насамперед тому, що це надихає моїх побратимів.

- Як тобі вдалось оволодіти такою майстерністю? Можливо ти маєш якісь секрети, якими можеш поділитися?

Тренування, багато тренувань, ось єдиний секрет. Наш мозок може розвивати навички нескінченно і в якийсь момент дрон просто починає летіти саме так, як ти хочеш, щоб він летів. Ти вже не усвідомлюєш свої рухи на джойстику, твій дрон стає твоїм другим тілом - «аватаром», як би фантастично це не звучало.

- Скільки приблизно часу ти витратив, аби досягти такої синхронізації?

Багато. Сотні годин. Я не надто довго затримувався на симуляторі, може 20-30 годин. Потім трошки на маленькому кімнатному дрончику політав. Більше всього я тренувався на дронах, які наближені до реальних бойових, це найефективніше тренування. Так, це дорого, коли втрачаєш на тренуванні хороший дрон, але це окупується в перший місяць твоїх бойових вильотів, коли з твоєї сотні пташок більше половини спалюють кацапів, а у інших пілотів, що віддавали перевагу симуляторам, з сотні долітає менше десятка.



- Як ти оцінюєш ефективність FPV-дронів у порівнянні з артилерією?

Я вважаю таке порівняння зовсім некоректним. FPV-дрони - це абсолютно новий інструмент ведення бойових дій. Він, мабуть, ближчий до роботи снайпера, ніж до роботи артилериста. Що стосується умовної ефективності, про яку ви хочете почути, - один самий простий снаряд 155-мм гармати коштує дорожче 5 моїх FPV-дронів. Я з п'яти вильотів практично гарантовано виконаю задачу, а артилерійський розрахунок, з одного пострілу, навряд чи... АЛЕ. Те що можуть знищити вони, ще й на такій відстані, ще й під дією будь-якого РЕБ, мені недоступно. Тож, ці інструменти не можна порівнювати - вони обидва чудові.

- Яким ти бачиш майбутнє дронів в Україні?

Бачу, що дронів буде більше, вони будуть нести більшу бойову частину і ще потужніше випалюватимуть окупантів із нашої землі. Як швидко це відбудеться залежить виключно від українського суспільства, яке змусить керівництво країни звернути більше уваги на даний напрямок.

- Дякую! Бажаю здоров'я і Перемоги!

Дякую. Навзаєм. Обов'язково переможемо, бо ми українці!



Рекомендуємо доєднатися до української facebook-спільноти, що обговорює новини БПЛА ринку.

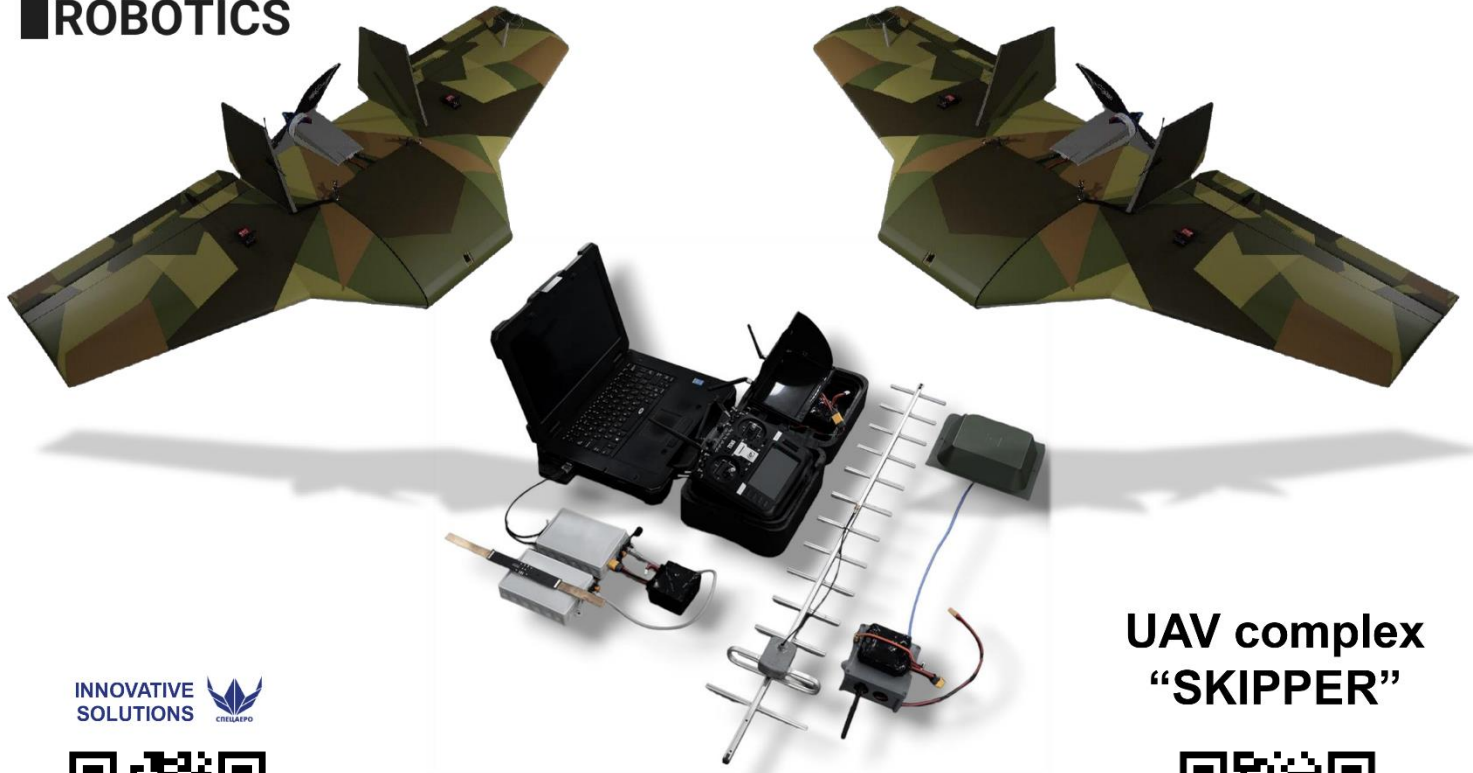


Рекомендуємо доєднатися до української facebook-спільноти, що обговорює новини ринку наземних дронів.

БпАК SA-2 «Шкіпер» - український безпілотний авіаційний комплекс розвідки та корегування вогню артилерії.

Модель розроблено у 2023 році київським підприємством ТОВ «Спец Аеро» і передано для подальшого серійного виробництва до компанії «UKRAINE ROBOTICS».

UKRAINE
ROBOTICS



INNOVATIVE
SOLUTIONS



UAV complex
“SKIPPER”



Специфіка технічного оснащення та основ тактики застосування

БПЛА «Skipper» створений на платформі F-23 типу крило (планер розроблений компанією «Спец Аеро») і використовується для розвідки, дослідження поля бою, моніторингу та коригування вогню артилерії в глибині тилу противника до 35 кілометрів. Комплекс застосовується у світлий час доби, за умови відсутності значних метеорологічних перешкод.

Планер «F-23» виготовлено за авторською технологією. Тестування підтвердило високі льотні властивості платформи – маневреність, стабільність у повітрі, міцність і надійність при жорстких посадках і падіннях.

Кожен БПЛА оснащений модулем псевдовипадкового переналаштування робочої частоти, що захищає сигнал ручного керування і телеметрії навіть під дією ворожого РЕБ.

Кожен комплекс оснащений додатковою навігаційною системою на основі триангуляційного методу визначення координат, яка ефективно визначає місце положення БПЛА навіть в умовах коли GPS «заглушено» ворожим РЕБ. Система ефективно визначає розташування БПЛА протягом усього польоту і має вирішальне значення для виконання бойового завдання.

Сукупність впроваджених інноваційних рішень значно підвищує «живучість» БпАК SA-2 «Шкіпер» в умовах бойового застосування.

Володимир Манько
Журналіст

БПЛА на іншій планеті

Коли заходить мова про перший штучний апарат, який злетів із поверхні небесного тіла, найчастіше згадують місячний модуль Eagle американського корабля Apollo 11, що в липні 1969-го повернув на Землю астронавтів Ніла Армстронга й Едвіна Олдріна. Втім, у нього був і безпілотний «попередник» – зонд Surveyor 6, запущений 7 листопада 1967 року. Трьома днями пізніше він здійснив м'яку посадку на Місяць, а 17 листопада на 2,5 секунди увімкнув бортовий реактивний двигун, завдяки чому піднявся на висоту 4 м та знову опустився приблизно у 2,5 м від місця першої посадки. Після цього автоматичний розвідник пропрацював ще тиждень.

Але якщо вести мову про автоматичний апарат, що здійснив зліт з поверхні іншої планети з використаннями аеродинаміки, – тут першість, безперечно, належить крихітному 1,8-кілограмовому коптеру Ingenuity, створеному фахівцями компанії AeroVironment і співробітниками Лабораторії реактивного руху (JPL NASA). Перші сконструювали механічну частину апарата (двигуни з гвинтами, корпус, посадкові опори), другі розробили авіоніку та надали програмне забезпечення.

Ідея марсіанського гвинтокрила виникла в NASA 10 років тому. Кілька років пішло на комп'ютерне моделювання та перевірку, чи вдасться створити повітряні гвинти, здатні працювати в розрідженій марсіанській атмосфері. Нарешті був знайдений баланс між підйомною силою та масою акумуляторних батарей для живлення електродвигунів. Місця для наукового обладнання вже не лишалося: на борту коптера, що отримав назву Ingenuity («Винахідливість»), встановили дві камери та обладнання для зв'язку з базовим апаратом Perseverance. Він здійснював ретрансляцію на Землю даних, отриманих дроном, і через нього ж передавалися команди наземного Центру управління.

Суттєвою проблемою мав стати той факт, що радіосигнал витрачає багато часу на подолання космічних відстаней: у випадку Марса, в залежності від його положення на орбіті відносно Землі, затримка може складати від 3 до 22 хвилин в один кінець. Тому бортовий комп'ютер Ingenuity запрограмований на прийняття простих, але невідкладних рішень. З наземних командних центрів мало здійснюватися лише загальне програмування польоту.

На Червону планету Ingenuity прибув 18 лютого 2021 року разом із мобільною лабораторією Perseverance. 21 березня відбулося скидання чохла, що захищав коптер під час міжпланетного перельоту. Потім марсохід виїхав на «гелідром» – спеціально підібраний рівний майданчик без великих уламків каміння з мінімальним нахилом. 29 березня Ingenuity зайняв робоче положення, 3 квітня його енергосистему від'єднали від «батьківського» апарата, після чого підривом піроболта було здійснено скидання коптера на марсіанську поверхню з висоти 13 м. Далі ровер від'їхав на 5 м, зробив світлини, що дозволили наземній групі супроводу переконатися в успішності всіх операцій, і віддалився ще на 60 м.

Після тестування системи зв'язку з базовим апаратом і роботи сонячних батарей, що мали забезпечувати коптер енергією, його гвинти були розфіксовані, а 8 квітня здійснене їх пробне розкручування. У процесі перевірок виявилися проблеми з програмним забезпеченням, які довелося усувати. Нарешті перший політ тривалістю 39 секунд Ingenuity здійснив 19 квітня 2021 року. Йому вдалося піднятися на 3 м й успішно здійснити посадку практично в місці злету. Відтоді Ingenuity виконав уже понад півсотні польотів. У квітні 2022 року він зміг досягти горизонтальної швидкості 5,5 м/с (максимальне розрахункове значення – 10 м/с) та здійснити переліт на відстань 704 м. Найбільша зареєстрована висота польоту – 12 м, хоча, згідно з обіцянками конструкторів, це теж не є гранично допустимим значенням. Джерелом енергії для коптера служать оптимізовані під умови освітлення на Червоній планеті фотогальванічні панелі сумарною площиною 544 см². Майже всю світлу частину марсіанської доби (сола) вони підзаряджають батареї, що складаються з шести літій-іонних акумуляторів загальною масою 273 г і ємністю 2 ампер-години. Максимальний струм розрядження – 25 А, номінальна напруга однієї батареї – 3,7 В. Фактично «живучість» гвинтокрила визначається кількістю циклів їхньої зарядки-розрядки, але наразі жодних ознак «втомленості» наземні оператори не реєструють.

Перший марсіанський літальний апарат являє собою паралелепіпед з алюмінієвого сплаву розмірами 136×195×163 мм. Його рушійна установка складається з двох співвісних дволопатевого гвинтів діаметром 1210 мм, розрахованих на швидкість 2800 обертів на хвилину. Кожен гвинт розкручується 46-полюсним асинхронним електродвигуном. Тривалість їхньої безперервної роботи обмежена приблизно двома сотнями секунд задля уникнення перегрівання. Загальна висота Ingenuity разом із гвинтами та посадковими опорами – 490 мм.

Оскільки марсіанський дрон не несе жодного наукового обладнання, його використовують головним чином для розвідки місцевості та пошуків цікавих об'єктів для більш детальних досліджень за допомогою базового ровера Perseverance. Також на основі зображень, отриманих коптером, складають детальні карти марсіанської поверхні, які потім «прив'язують» до знімків, зроблених орбітальними апаратами. Ingenuity обладнаний двома камерами: кольоровою 13-мегапіксельною RTE, оптична вісь якої нахилена на 22° нижче відносно горизонтальної площини, та ширококутною 0,5-мегапіксельною навігаційною, спрямованою точно вниз.

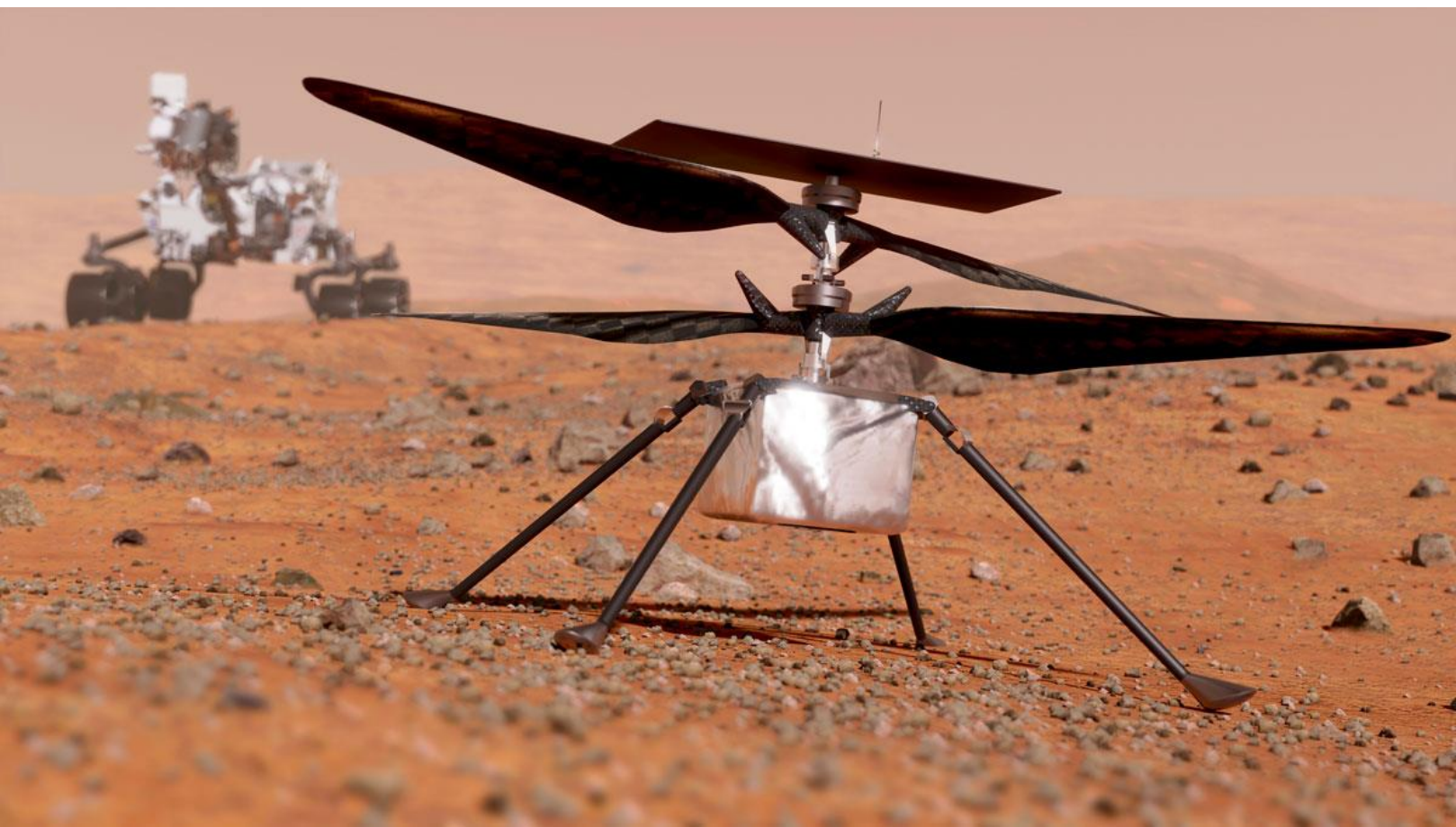
Але головним завданням Ingenuity, заявленим розробниками, була перевірка концепції використання гвинтокрилих апаратів для дослідження небесних тіл із газовими оболонками. Згідно із заявами фахівців NASA, технологічну демонстрацію можна вважати цілком успішною. Тож тепер американська аерокосмічна агенція розпочинає розробку дронів для польотів у атмосферах Венери та сатурнянського супутника Титана. Власне, ними й обмежується перелік подібних тіл із твердою поверхнею в Сонячній системі. Хоча не виключено, що колись у майбутньому гвинтокрили навідаються також до холодних хмар газових гігантів.



Дізнатися все про цей
дивовижний проєкт можна тут



<https://mars.nasa.gov/technology/helicopter>



Олександр Коваль
Журналіст



РЕБ-батл. Красуха VS HARM

«Красуха» – російське сімейство комплексів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Розроблені всеросійським науково-дослідним інститутом «Градiєнт» (Ростов-на-Дону). Серійне виробництво цих машин РЕБ ведеться Брянським електромеханічним заводом.

Серед усіх засобів радіоелектронної боротьби, які рашисти використовують у війні з Україною, комплекси 1РЛ257 «Красуха-4» та 1Л269 «Красуха-2» займають особливе місце. По-перше, це найсучасніші та найбільш автоматизовані засоби РЕБ росіян, а по-друге, це основна їх надія на захист командних пунктів, складів, скупчень техніки та живої сили від українських дронів та ракет. Особливістю комплексів є їх універсальність: вони працюють в переважній більшості радіодіапазонів та вміють боротися як з невеликими розвідувальними дронами, так і з серйозною ударною технікою. За заявами рашистів, у 2018 році комплекси «Красуха» змогли збити в Сирії навіть американські крилаті ракети BGM-109 Tomahawk, вочевидь заблокувавши їх канали зв'язку і одночасно вплинувши на навігаційну бортову систему. Маючи досить великий радіус дії (росіяни заявляють до 300 кілометрів), ці комплекси можуть заважати ЗСУ, працюючи навіть з території росії.



Створення засобів ліквідації цих пріоритетних цілей має стати новим викликом для українських інженерів-розробників. За приклад можна взяти принцип роботи протирадіолокаційної ракети AGM-88 HARM.



AGM-88 HARM (англ. High-speed Anti-Radar Missile) – американська високошвидкісна протирадіолокаційна ракета, з дальністю до 300 км.

Розроблена як заміна ракетам AGM-45 Shrike і здатна наводитися на практично будь-які активні засоби РЕБ і РЛС. Ці ракети прийняті на озброєння армії США в 1983 році і постійно модернізуються. Останні модифікації призначені для ураження РЛС зі зміною робочих частот (якраз створені для полювання на «Красух»).



Чудовий огляд цієї ракети можна подивитися тут

