

УДК 355.401

*Котляров К. Г., викладач, спеціаліст вищої категорії**Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна***БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ: ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕХОПЛЕННЯ**

Безпілотні літальні апарати, скорочено БПЛА – це літальний апарат, який не передбачає присутність пілота безпосередньо на його борту, тобто управляється з допомогою радіосигналу дистанційно.

Сучасний розвиток науки і технологій розширили можливості БПЛА і сферу їх використання у дуже багатьох напрямках. Починалося все з невеликих іграшок і пристроїв для відео і фотозйомки, але за перші 10-15 років 21 століття вдосконалення компонентів БПЛА, і такі фактори, як створення нових елементів живлення, економічних моторів і мікрокомп'ютерів дозволили використати їх у військовій промисловості, транспортній сфері і багатьох інших.

Зупинимось докладніше на військовій сфері. Вся історія людства – це, в основному, історія воєн і збройних конфліктів. Але, як це не парадоксально, саме війна завжди рухає прогрес вперед. І використання БПЛА, як передової технології, у військовій сфері має свої, дуже серйозні переваги.

Головна цінність, як декламується в основних документах більшості країн, і нашої, в тому числі, це життя людини. Зберегти життя солдата можна багатьма способами, але один з найкращих – замінити його на полі бою машиною. В нашому випадку – безпілотним літальним апаратом.

Останні новини про збройні конфлікти у світі, наприклад, у Сирії та в Україні, демонструють ефективність активного використання БПЛА як розвідника (рис. 1, а), винищувача і бомбардувальника (рис. 1, б)



Рисунок – 1. а – стратегічний розвідувальний БПЛА RQ-4 Global Hawk (США);
б – ударний БПЛА Bayraktar TB2 (Туреччина)

Але при усіх перевагах безпілотних літальних апаратів, у них є одне дуже слабке місце – їх можливо перехопити. Тобто, або повністю знешкодити, знищити, або використати їх у власних цілях.

І, якщо, в умовах мирного часу, коли мова йде про іграшки, це не становить особливої загрози людям, то в умовах війни це може призвести до великих людських втрат. Аналогічні наслідки можуть бути й при перехопленні ударних БПЛА терористами.

Розглянемо деякі можливі варіанти перехоплення безпілотних літальних апаратів:

1) фізичне перехоплення

а) з допомогою вогнепальної зброї, але в такому випадку, зазвичай, БПЛА отримує пошкодження, які не дають можливості експлуатувати його надалі

б) з допомогою іншого літального апарату, наприклад спеціалізованого для таких цілей іншого БПЛА, що може дозволити перехопити і фізично затримати ціль без її пошкодження

2) перехоплення з допомогою програмно-апаратних комплексів, які надають можливість:

а) перехопити керування над БПЛА, тим самим отримавши повний контроль над ним

б) заглушити сигнал, яким управляється БПЛА, що надасть можливість зашкодити йому виконати свою місію

Я навмисно не брав до уваги перепрограмування БПЛА людиною, яка виконує диверсійну роботу, бо це не стосується нашої сьогоденної теми.

Також, враховуючи висоти, на яких літають БПЛА, такий спосіб як електромагнітний імпульс (ЕМІ) не має ніякого сенсу.

Проаналізуємо загрози фізичного і радіоперехоплення.

Говорити про захист від фізичного перехоплення практично неможливо, через те, що на даний час більшість БПЛА не здатне нести на собі броню (як і абсолютна більшість літальних апаратів) або, під час виконання завдання, активно захищатися від інших літальних апаратів з допомогою встановленої на борт зброї.

Основна причина цього – невелика корисна вага, яку БПЛА може підняти.

Зовсім інша загроза – перехоплення або глушіння радіосигналу, яким здійснюється управління.

Перехоплення здійснюється з допомогою засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ): аналізується радіоканал, через який управляється БПЛА, протокол передачі даних, команди, які можна подати на літальний апарат, і, з допомогою отриманих даних, здійснюється перехоплення управління. Після успішного перехоплення і отримання даних про команди БПЛА, його можна направити на посадку у потрібне місце і надалі використовувати у своїх цілях.

Глушіння радіоканалу управління передбачає блокування будь яких сигналів, які поступають до БПЛА або від нього. Тобто, літальний апарат повністю втрачає керування і не може повідомити про це оператору.

Виходячи з цього, якщо сконцентруватися на тому, що основою коректної роботи БПЛА є радіоканал, і його втрата є критичною, я пропоную наступні два варіанти боротьби з перехопленням:

1. створення унікального програмного забезпечення для БПЛА, команд, протоколу передачі даних і динамічного шифрування сигналу.

2. закриття усіх радіоканалів зв'язку на самому БПЛА, повернення його з допомогою записаного маршруту.

Перший спосіб пояснення не потребує, але другий треба розглянути.

Припустимо ситуацію: літальний апарат, який керується оператором, вилітає на завдання. При заході на територію виконання цього завдання, його намагаються перехопити.

Можливі дії БПЛА в умовах, коли він визначає, що радіосигнал не належить оператору (алгоритм визначення треба розробляти, але можливо базувати його на спеціальних кодах при радіозв'язку і вимірюванні відстані і напрямку, звідки йде радіосигнал), незалежно від того, чи виконане завдання:

1. набирається максимальна висота (як захист від можливого фізичного втручання)

2. закриваються всі радіоканали, буквально – відключаються від живлення всі бортові засоби зв'язку

3. здійснюється політ на базу з допомогою компаса і гіроскопа за зворотним маршрутом, запис якого відбувається, поки БПЛА здійснює політ на завдання.

Також, якщо завдання обов'язкове до виконання, можливо запрограмувати координати виконання завдання і дії до вильоту, тобто, дати можливість БПЛА, без оператора, виконати свою місію.

У результаті таких дій, ми можемо зменшити кількість перехоплених і втрачених БПЛА, відповідно, зберегти ресурси і людські життя.

На даний момент цей спосіб – лише теорія, але я впевнений, вона має право на життя і практичне застосування.

УДК 343.982.3:004.93

Мовчан А. В., д.ю.н, професор

Львівський державний університет внутрішніх справ, м. Львів, Україна

Мовчан М. А., к.ю.н, полковник поліції особливого призначення ГУНП в Київській області, м. Бровари, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ПРАВООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Сьогодні безпілотні літальні апарати (БпЛА, дрони) переживають бурхливе зростання в усьому світі. На ринок цього сегмента новітньої техніки виходять країни, які раніше не здійснювали наукової розробки і виробництва дронів, а саме: Індія, Пакистан, Іран, Сирія, Польща, Чехія, Норвегія. Безперечними ж лідерами залишаються США, Ізраїль, Німеччина.

Одними з перших почали використовувати безпілотні літальні апарати для охорони правопорядку поліцейські США. Зокрема, Федеральне управління цивільної авіації (FAA) авторизувало вже 74 урядових агентства з використання БпЛА у повітряному просторі країни, 17 з яких – правоохоронні. Дозвіл FAA надав можливість правоохоронним органам легально задіяти дрони для детального обстеження місць злочину і пошуку постраждалих людей [1].

Поліцейські США намагаються використовувати БпЛА і в більш складних операціях, таких як спостереження за потенційно небезпечними злочинцями.