

Я.М. Кожушко<sup>1</sup>, М.М. Геращенко<sup>1</sup>, Д.О. Камак<sup>1</sup>,  
А.М. Катунін<sup>2</sup>, О.О. Клімішен<sup>2</sup>, О.В. Беспалько<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, Черкаси

<sup>2</sup>Національний університет цивільного захисту України, Харків

<sup>3</sup>Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

## АНАЛІЗ ТА ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ БАРАЖУЮЧОГО БОЄПРИПАСУ “ЛАНЦЕТ”

В статті проаналізовано побудова та особливості конструкції баражуючого боєприпасу “Ланцет”, технічні рішення, що використовувалися при його створенні. Надані загальні тактико-технічні характеристики, представлений принцип роботи, наведений можливий склад корисного навантаження та склад бойової частини. З наведеного аналізу виділені особливості побудови розглядаємого баражуючого боєприпасу.

**Ключові слова:** баражуючий боєприпас; безпілотний літальний апарат; дрон; ланцет; лідар; наведення; оператор; побудова.

### Вступ

Наразі, на перебіг бойових дій все більше впливають безпілотні літальні апарати (БПЛА) та баражуючі боєприпаси (ББП).

Такі системи є й у США, країнах Європи, Туреччині та інших провідних державах. Можна сказати, що ці системи відокремилися як такі, що застосовуються у якості швидкодоступних засобів нанесення високоточних ударів. Причому цілями можуть бути не тільки такі великі елементи, як розгорнуті елементи комплексів протиповітряної оборони (ППО), але також інші, менші за масштабом цілі, включаючи як нерухомі, так і ті, що знаходяться у русі, наприклад, на марші або під час покидання позицій.

**Постановка проблеми.** ББП “Ланцет” вперше був показаний на експозиції концерну “Калашников” під час військово-технічного форуму “Армія-2019”. Зараз активно використовуються в бойових діях для ураження віддалених наземних цілей. За цей час він показав себе як масовий ББП, що спонукає до його аналізу та вивчення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Наразі питання побудови, боротьби з ББП “Ланцет” знайшли відображення у ряді військових публікацій [1–2], рекомендацій [3–5] та висвітлені у численних телеграм-каналах [6], включаючи пропагандистські телеграм-канали російської федерації (рф). На цей час не існує повної інформації про ББП “Ланцет”, яка б давала повне технічне розуміння про його побудову, схемо-технічні рішення та алгоритми роботи.

Таким чином, **мета статті** полягає в аналізі

якісних і кількісних характеристик, технічних рішень ББП “Ланцет”, досвіду його застосування збройними силами (ЗС) рф у ході широкомасштабного вторгнення на територію України.

### Виклад основного матеріалу

Виробник ББП “Ланцет”- ZALA Aero Group - російська компанія, що є дочірнім підприємством АТ “Концерн Калашников” та яка виробляє та розробляє БПЛА, розташована в іжевську, рф [7]. Компанія ZALA Aero поставляє системи БПЛА для різних секторів уряду рф, включно міністерство оборони, та поставляє за контрактами на постачання БПЛА до зарубіжних країн. Власні проекти ZALA Aero включають різні системи, пов'язані з проектуванням, виробництвом, підтримкою, експлуатацією БПЛА, включаючи автопілоти, планери, механічні та пневматичні катапульти, пускові установки, корисні навантаження, картографію, комунікаційні технології – тобто умовно забезпечують замкнений цикл застосування своєї продукції, включаючи картографічні. Основні ТТХ ББП “Ланцет” представлені у табл. 1 [3].

ББП “Ланцет” розроблений для знищення цілей на землі, у повітрі або на воді. Призначений до точкового удару по розвіданій цілі, для ураження наземної техніки, інших важливих цілей на лінії бойового зіткнення та тилах із заявленою можливістю враження повітряних цілей - так званого повітряного мінування (виконання чергування у польоті та виявлення літальних апаратів із подальшим знищенням - не підтверджено). ББП “Ланцет” має можливість

передачі відео та зображень у режимі реального часу на станцію керування.

БПП “Ланцет” вперше застосовано в Сирії силами спецоперацій РФ. Проходив подальшу модернізацію і на даний момент має дві підтверджені масові модифікації відомі як “Ланцет-1” та “Ланцет-3”. (рис. 1). Стандартна версія БПП “Ланцет-3”, здатна нести корисне навантаження 3 кг. Полегшена версія БПП “Ланцет-1” може виконувати розвідувальні завдання.

Таблиця 1

Основні ТТХ БПП “Ланцет”

№ з/п	Назва параметру	“Ланцет-1”	“Ланцет-3”
1	Діапазон швидкостей, км/год	80-110	
2	Тривалість польоту, хв	30	40
3	Дальність польоту, км	40-55	48-66
4	Висота польоту, м	3000	
5	Діапазон частот, МГц (канал управління)	868-870 та 902-928	
6	Маса бойової частини, кг	1	3
7	Тип двигуна	електричний	
8	Спосіб запуску	катапульта	
9	Максимальна злітна маса, кг	5	12
10	Тип підривача	неконтактний/контактний	
11	Тип БЧ	Осколково-фугасна	Осколково-фугасна, кумулятивна

Джерело: [7].

Силова установка БПП “Ланцет” електродвигун з дволопатеvim гвинтом, керування здійснюється оператором з переносного пульта, що є зручним у використанні та застосуванні в цілому.



Рис. 1 БПП “Ланцет-3”

Джерело: [7].

У загальному випадку БПП “Ланцет” має високий ступінь автономності, має оптикоелектронну систему, яка допомагає самостійно виявляти та знищувати ціль. Зазвичай, БПП “Ланцет” застосовують разом з розвідувальним БПЛА типу “Орлан-10”, він же може служити ретранслятором

радіосигналів управління. Пропагандистські відео росіян про влучання “Ланцетів” знято переважно з “Орланів”.

Параметри та можливості апаратів забезпечені особливостями конструкції, яку виконано як подовжений фюзеляж багатогранного перерізу, з площинами та хвостовими Х-стабілізаторами, вертикальним кілем. Корпус компактний діаметром від 150-200 мм, має два Х-подібні стабілізаційні крила-рулі, що можуть складатися – для зручності їхнього транспортування. Крила розгортаються безпосередньо перед запуском вручну. Склад використаного матеріалу для планеру БПЛА – пластик та композит.

Існує модифікація, яку пропагандисти теж видають за БПП “Ланцет” (рис. 4), але на офіційному сайті Zala вона не представлена. Модифікація, звана у пресі “Ланцет-3М”, відома з багатьох пропагандистських відео. Помітними змінами є його розмір та, як наслідок, аеродинамічні можливості. Суттєво змінена аеродинамічна схема – одне Х-подібне крило та мале Х-опірнення у хвості. Тобто в цій модифікації Х-подібний стабілізатор, розташований тандемно Х-подібному крилу, було замінено на класичний та аналогічне у хвості, що нібито покращує аеродинаміку, яка дала змогу збільшити тривалість та дальність польоту, розмір дав змогу нести бойову частину більшої потужності.



Рис. 2. БПП “Ланцет-3М”

Джерело: [7].

Такі рішення БПП “Ланцет-3М” протирічать заяві розробників про ноу-хау подвійного Х-образного опірнення початкової конструкції БПП “Ланцет”, що може свідчити про труднощі з подальшим покращенням існуючих характеристик та, як наслідок, можливе копіювання технічних

рішень та задумів ізраїльських БПЛА типу “Hero” (рис. 3). Наявність деяких відмінностей у російського БП, наприклад відсутність складаних елементів, не дозволяє говорити про пряме копіювання, але може свідчити про подальший розвиток цієї модифікації БПП.



Рис.- 3. БПЛА “Heron-30”.  
Джерело: [9].

БПП “Ланцет-1” та “Ланцет-3” уніфіковані за планером та частиною внутрішніх систем, відмінності полягають у корисному навантаженні та льотно-технічних характеристиках. Апарати несуть бойові частини різної маси, а також відрізняються злітною вагою та тривалістю польоту. Перший підходить для роботи з легкоброньованими цілями (автомобілі, особовий склад) а другий - використовується для знищення броньованої техніки.

Запуск здійснюється за допомогою спеціальної наземного або морського стартового обладнання. На відео, яке було оприлюднено у російських ЗМІ, демонструється запуск за допомогою механічної катапульти БП “Ланцет” з борту швидкісного штурмового катера БК-16Е та запуск дрону Zala, який після виконання розвідувального завдання здійснює посадку на сушу.

Для цього випускається парашут, а під його фюзеляжем надувається подушка, яка потрібна для запобігання пошкодження планера при посадці [14].

З метою розширення номенклатури засобів поразення та збільшення бойових можливостей, враховуючи універсальність стартового обладнання виробів Zala, проведено випробування морської модифікації БПЛА “КУБ-БЛА” (по суті являє собою БП (рис. 4) для оснащення кораблів військово-морського флоту (ВМФ). Цей баражуючий

боеприпас також є універсальним засобом ураження, достатньо компактним для запуску з невеликих суден, включаючи десантно-штурмові катери. Заявлено, що він може застосовуватися в складі “рою” для спільного виконання завдання [15].



Рис. 4. БП “КУБ-БЛА”  
Джерело: [15].

Але, враховуючи особливості конструкції спеціального стартового обладнання БП “Ланцет” та БП “КУБ-БЛА”, створення багатоеlementного стартового обладнання виробництва Zala для послідовного запуску декількох даних БП (по аналогії БПЛА ШАХЕД іранського виробництва) складне для реалізації.

Для приведення в дію складаємого повітряного гвинта використовується високооборотний електродвигун, живлення здійснюється акумуляторами (літійполімерний або літій іонний) (рис. 6). Гвинт двохлопатевий, завдяки чому забезпечується низький рівень акустичної помітності, тривалий час польоту та додатково знижується помітність у інфрачервоному діапазоні.

Силова установка розташована у хвостовій частині фюзеляжу. Заявлена швидкість 110 км/год, Під час пікірування БП “Ланцет” може розвивати швидкість до 300 км/год.

Бойова частина встановлюються у фюзеляжі. У БП “Ланцет-1” та “Ланцет-3” різні акумуляторні батареї (іноземного виробництва) та, відповідно, вага бойової частини. Теоретично, можливе збільшення дальності застосування БП “Ланцет” за рахунок зменшення бойової частини та збільшення акумулятору, за умови забезпечення гарантованого цілевказання або використання методів розпізнавання цілі на борту БП.

Наразі, в загальному випадку у БПЛА використовують різне корисне навантаження [10]. В даному випадку головна частина БП “Ланцет” - з прозорим обтікачем та оптоелектронною системою. Модулі оптоелектронної системи змінні, призначені для виконання різних задач (Рис. 5).

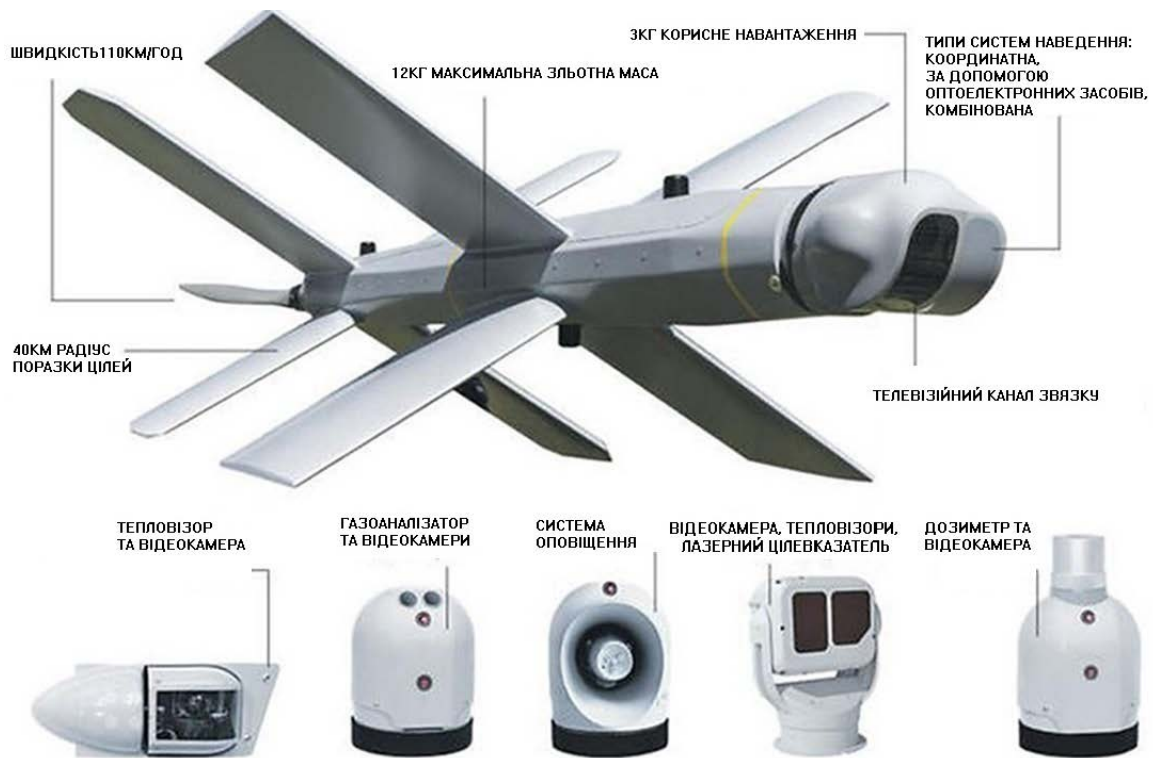


Рис. 5. Корисне навантаження БП «Ланцет»  
Джерело: [7].

Оптоелектронна система з'єднана з фюзеляжем, в якому розташована авіоніка, акумулятор та бойова частина. Заявлено виконання бойових завдань вдень та вночі, але підтвердження або відеоматеріалів застосування в темний час доби у засобах масової інформації наразі немає. При польоті здійснюється двосторонній обмін інформацією з оператором у вигляді передачі телеметричного та відеосигналу й отримання команд керування. Можливе встановлення обладнання для моніторингу довкілля (газоаналізатори, дозиметри) або мультиспектральні камери (включено до номенклатури Zala Aero). Завдяки вбудованим оптико-електронним засобам, встановленим у блоці носової частини, набуваємому при цьому високому рівню автономності, БП «Ланцет» має широку номенклатуру цілей для виконання завдань ураження не тільки під керуванням оператора, а й самостійно.

БП «Ланцет» має кілька типів систем наведення: координатний, за допомогою оптоелектронних засобів та комбінований. Телевізійний канал зв'язку, що передає зображення цілі, дозволяє відслідковувати наближення БП до цілі, підтвердити успішність ураження до моменту підриву із ціллю на пульті керування оператора. Відеоконтакт з оператором у разі відсутності перешкод не втрачається до зіткнення з ціллю, але залежить від дальності до цілі та наявності можливих ретрансляторів.

В окремих російських телеграм-каналах наголошено, що БП «Ланцет» не використовує

захисний приймач ГЛОНАСС «Комета», а має звичайний комерційний та більш дешевий його аналог, та водночас є твердження, що в деяких модифікаціях немає супутникової навігації за рахунок можливостей бортового модуля навігації та зв'язку визначення координат за різними об'єктами [16].

Хоча у відкритих джерелах інформації зазначається, що БП «Ланцет» здатен функціонувати при подавленні сигналів супутникових навігаційних систем, аналіз тактики його застосування та його бортової апаратури [3] говорить про протилежне: безпосередньо перед запуском БП «Ланцет» противник припиняє постановку перешкод супутниковим навігаційним системам в районі його застосування [3]. В такому випадку ефективною також буде підміна навігаційних координат (спуфінг) [3], що вже тривалий час використовується арміями провідних країн світу [12–13].

Для передачі відео з бортової камери БП «Ланцет» використовуються комерційні рішення (рис. 6). Наприклад, на платі передавача відеосигналу ідентифіковані наступні основні компоненти [3]:

- високочастотний трансивер A09364BBC2 (елемент 1), діапазон частот від 70 МГц до 6 ГГц;
- високочастотний підсилювач TQP9111 (елемент 2) вихідною потужністю 2 Вт, діапазон робочих частот 1800–2700 МГц.
- частотний фільтр RMB4D2275 (елемент 3),

діапазон робочих частот 1900-3800 МГц;

– шина передачі даних з плати обробки відеопотоку та формування відеосигналу (елемент 4) [3].

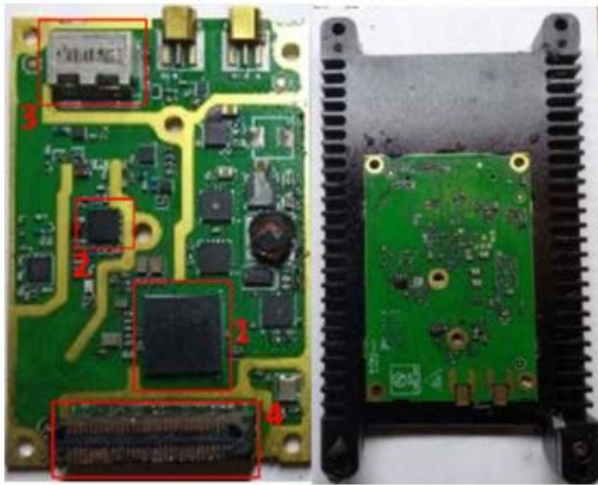


Рис. 6. Плата передавача відеосигналу ББП “Ланцет”

Джерело: [3].

Більш розширений та детальний аналіз радіоелектронних складових ББП “Ланцет” представлений у [3; 6].

Заявлено [7], що передача даних, які передаються ББП “Ланцет”, шифрується криптографічними протоколами, розроблені компанією-виробником, що викликає необхідність розміщення на борту додаткових мікросхем кріптозахисту із відповідним технічним виконанням та додаткового програмного забезпечення.

За заявою розробника, технології машинного навчання та штучного інтелекту забезпечують точне позиціонування, інтелектуальне управління (заявлено запобігання програмного забезпечення помилкам пілота, автопілот та синхронність роботи групи ББП без участі оператора.). Компанія навчає майбутніх пілотів на навчальних аеродромах, розробляє курси тактики з огляду на досвід застосування літальних апаратів у різних сферах.

ББП “Ланцет” споряджено осколково-фугасними та кумулятивними бойовими частинами. Заряд КЗ-6 [11] має масу БЧ в 3 кг (маса ВР 1,8 кг) і пробиває до 215-мм броні або до 550-мм залізобетону та штатно призначений для пробиття захищених конструкцій, створення шпурів у ґрунті, пошкодження доріг та злітно-посадкових смуг, знищення диверсійним шляхом військової техніки та контрольований підрив боєприпасів, чого достатньо для ураження гармат, САУ, РСЗВ, автомобілів і легкої бронетехніки.

Заряд пластиду забезпечує знищення уламків ББП, що залишилися, а також додає ушкоджуючого ефекту при нанесенні удару по техніці або використовується для знищення перешкоди при

подвійному застосуванні ББП, коли перший ББП робить отвори в перешкоді для входу другого ББП. Для активації КЗ-6 можуть використовуватись штатні детонатори (ЭДП-р, ЗТП, МД-5М), які вкручуються зверху заряду. Передпольотна ініціація бойової частини “Ланцет-3” проходить вручну (рис. 7). Надалі детонатор взводиться у польоті за настання необхідних умов. При цьому можуть використовуватись MEMS датчики. У складі підривача використовується лідар для точного визначення відстані до цілі. Тип підривача – неконтактний/контактний. Слід відмити, що використання КЗ-6 означає можливість використати вже наявні заряди й не витрачати ресурси для створення спеціальної бойової частини.

Типовий порядок застосування ББП “Ланцет” представлений на рис. 8.



Рис. 7. Заряд та детонатор

Джерело: [3].

Як правило, ББП “Ланцет” працює у парі з іншими БПЛА–розвідниками, які їх наводять. Якщо раніше такими навідниками були переважно БПЛА “Орлан”, то зараз цю функцію також можуть виконувати інші БПЛА, такі як Zala, Supercam, які, за рахунок електродвигуна, також менш помітні, що призводить зменшення часу між появою БПЛА-розвідника та ударом ББП [5]. Водночас відмічається, що з проведеного у [3] аналізу радіосигналів та розташування антен ББП “Ланцет” та БПЛА Zala-421, немає підтвердження цього припущення, що не виключає появи цієї можливості в рамках наступних модифікацій ББП “Ланцет” з метою збільшення його можливостей або для контролю роботи та результативності ББП “Ланцет” [5].

До того ж, у разі знаходження наземного пункту керування на глибині 0...5 км від лінії бойового зіткнення, противник може керувати ББП без ретранслятора за рахунок його прямої видимості. При цьому глибина нанесення удару цим ББП може сягати до 13 км [3].

**ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ БПІ ЛАНЦЕТ**

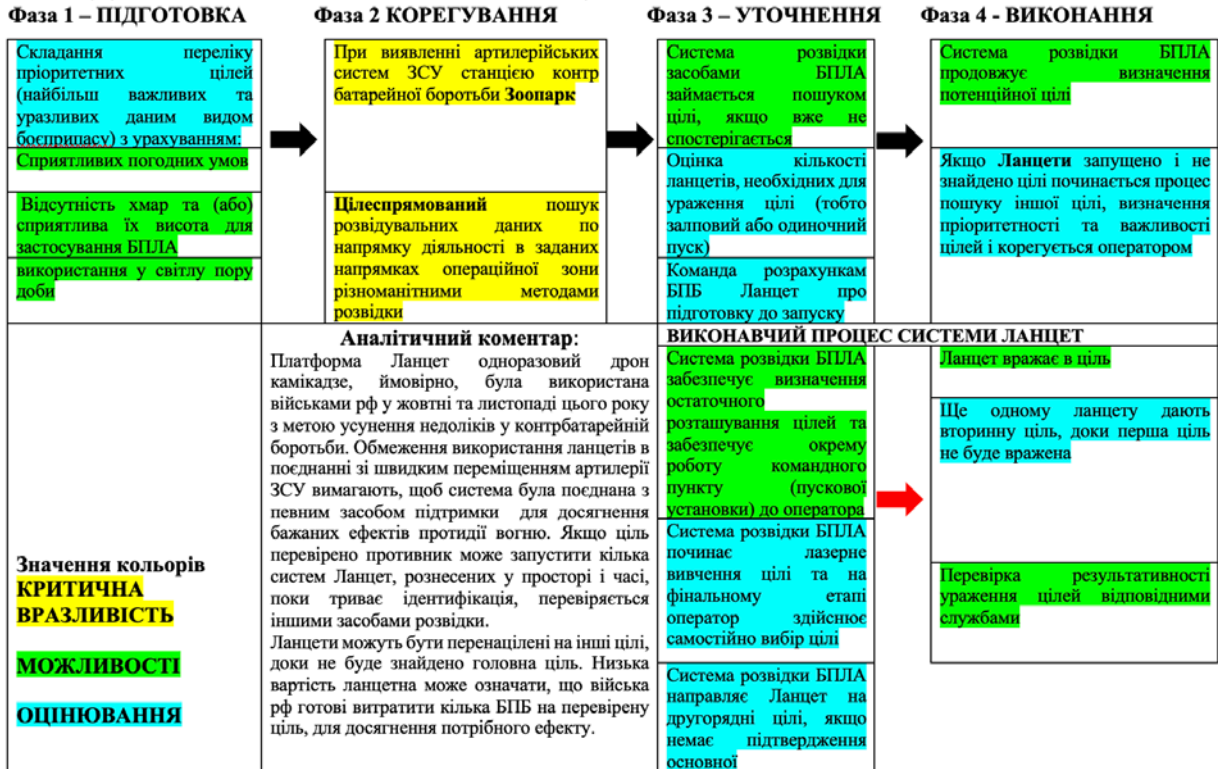


Рис. 8. Типовий порядок застосування БПІ “Ланцет”  
Джерело: [5]

Окрім виявлення БПІ “Ланцет” штатними засобами [3], цікавими є рішення так званого окопного РЕБ. Згаданий телеграм-канал [6] описав, як за допомогою антен та широкодоступних аналізаторів спектру, можна зібрати детектор, що виявлятиме БПІ “Ланцет” за рахунок його сигналів керування характерної трапецевидної форми з піками по боках (рис. 9).

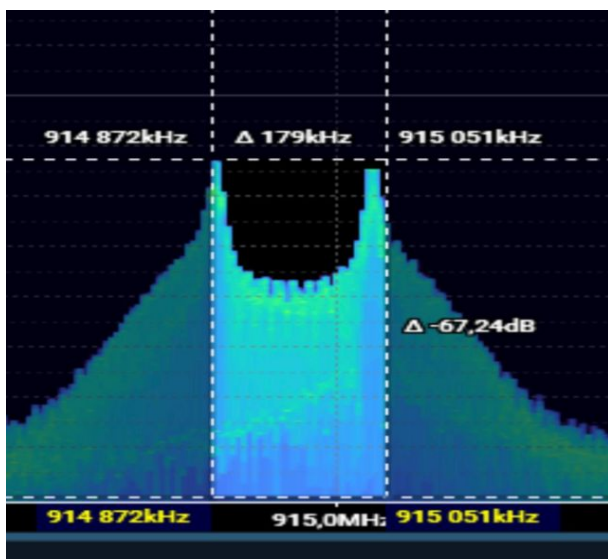


Рис. 9 Характерний вигляд сигналу керування БПІ “Ланцет”  
Джерело: [6].

Відмічається, що якщо відбулося захоплення цілі камерою БПІ, то він буде прямувати до неї навіть при втраті зв'язку з оператором. На останній ділянці його політ буде повністю автономним. На цьому етапі розробники будуть й далі шукати можливості розширення можливостей з автоматичного захопту цілі даним БПІ.

Водночас ефективним засобом є не тільки виявлення та протидія цим БПІ та БПЛА, а й станціям зв'язку, та знищення самих їх розрахунків, що вимагає ефективної взаємодії та скоординованої роботи засобів радіотехнічної та радіоелектронної розвідки із засобами високоточного ураження, тобто практичної реалізації мережецентричної моделі бойових дій.

**Висновки**

В найближчий час БПІ “Ланцет”, внаслідок розгорнутого серійного виробництва на території рф, відносної доступності компонентів, передбачуваної ефективності, наочності застосування, залишиться основним прийнятим на озброєння засобом ураження свого типу серед БПІ та БПЛА-камікадзе рф із поступовим нарощуванням можливостей з його виробництва.

При цьому, надалі (внаслідок нетривалого зберігання таких БПІ, відносно невеликого обсягу їх виробництва (що наразі збільшується з часом),

швидкого бойового застосування після виробництва) вимоги до якості та кількості комерційної загальнодоступної електроніки, що використовується під час виробництва ББП “Ланцет” та пов’язаних з ним зразків будуть підвищуватися, необхідність використання іноземних комплектуючих лишатиметься слабким місцем, що потребує нарощування санкційного контролю за можливими виробниками, їх поставками та рухом таких комплектуючих.

Загальною тенденцією є широке використання комерційної загальнодоступної електроніки та пов’язаних з нею схемотехнічних рішень в галузі навігації, зв’язку, передачі даних та криптозахисту, відмічається застосування лідарів в інтересах системи наведення та застосування бойової частини.

Має місце тенденція комплексування глобальних навігаційних систем між собою та іншими системами, що потребує розширення ширини спектру частот, що мають піддаватися радіоелектронному впливу, при чому, з метою захисту від впливу РЕБ, будуть використовуватися додаткові, розроблені самостійно, системи та методи навігації. Використання перешкодозахищених приймачів глобальних навігаційних систем наразі є окремим технічним рішенням, що під впливом різних факторів, може змінитися.

Оптоелектронне корисне навантаження ББП “Ланцет” уніфіковане, що полегшує розробку нових та модернізацію його існуючих зразків.

Впровадження відкритої модульної архітектури апаратури корисного навантаження, збереження її зовнішніх масогабаритних характеристик, дозволяє комплектувати носій необхідними засобами для виконання певних завдань у конкретній радіоелектронній та тактичній обстановці. З метою збільшення пробивної здатності бойової частини ББП “Ланцет” використовується подвійний заряд, одна частина якого додатково має знищити захисні конструкції на об’єкті ураження та прибрати перешкоди для кумулятивної частини або наступного ББП.

Бойова частина використовує можливості вже розроблених, наявних, прийнятих на озброєння зарядів, відносно дешева за своєю вартістю, що дозволяє не витратити ресурси для створення спеціальної бойової частини, але не виключає в майбутньому використання та розробки нових підходів та технічних рішень в рамках пошуку нових форм та способів застосування ББП “Ланцет”.

З метою зменшення акустичної та теплової помітності, зменшення часу підготовки ББП до пуску, зменшення часу обслуговування ББП, має місце тенденція використання у ББП електродвигунів.

Враховуючи скритність, малу акустичну помітність, малий час підльоту до цілі, режими наведення ББП “Ланцет”, повинен мати місце комплексний підхід до побудови системи захисту від них, що буде включати як технічні, так і організаційні заходи, розробку нових масових пристроїв захисту та протидії ББП та БПЛА, активні заходи із своєчасного виявлення місць пуску, розгортання спеціального стартового обладнання, знаходження особового складу, що залучається до пуску ББП “Ланцет”, розвідувальними БПЛА під час виконання ними польотів на глибині застосування вказаного ББП та налагодження взаємодії із можливими засобами поразки викритих об’єктів.

Підвищується роль засобів радіоелектронної боротьби не тільки із високоточною зброєю противника, а й з його ББП та БПЛА, шляхом впливу на інформаційні канали цієї зброї (блокування інформаційних та наведення, створенням перешкод системам самонаведення, каналам телеметрії та відеосигналу, зв’язку, керування, приймачам глобальних навігаційних систем), й перехопленням над нею управління.

У подальшому, радіотехнічні засоби виявлення повітряних цілей будуть удосконалюватися у напрямку підвищення можливостей з виявлення, точності визначення координат ББП типу “Ланцет” та зниженні часу на їх виявлення та оповіщення.

## Список літератури

1. Методичні рекомендації “загальновійськовим підрозділам щодо боротьби з ударними БПЛА іранського виробництва “Shahed-136” (“Герань-2”) та рф “Ланцет-2” (за досвідом російсько-Української війни 2022-2023 років). ВП 3-00(116)120. 2023. URL: <https://surl.li/hsxws> (дата звернення: 02.02.2023).
2. Методичні рекомендації “щодо радіоелектронної протидії безпілотним літальним апаратам “Ланцет”. ПВП 3-00(27)253. URL: <https://surl.li/hsxhj> (дата звернення: 02.02.2023).
3. Радіоелектронна протидія безпілотним літальним апаратам “Ланцет”. *Сили територіальної оборони ЗСУ* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxho> (дата звернення: 02.02.2023).
4. Інформація щодо боротьби з БПЛА ворога ZALA 421 та ЛАНЦЕТ-3. *Сили територіальної оборони ЗСУ* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxxt> (дата звернення: 02.02.2023).
5. Інформаційно-довідкові матеріали щодо застосування БПЛА “Ланцет”. *Перша Окрема Бригада Спеціального Призначення ім. Івана Богуна* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxub> (дата звернення: 02.02.2023).
6. Про зв’язок від Сергія Флеш. *Телеграм-канал* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxuh> (дата звернення: 02.02.2023).
7. Беспилотные летательные аппараты ZALA. *Zala Aero Group* : веб-сайт. URL: <https://zala.aero> (дата звернення: 02.02.2023).

02.02.2023).

8. Як “Ланцети” нищать дефіцитну техніку ЗСУ і чому важко протидіяти російським ударним дронам. *BBC News Україна* : веб-сайт. URL: <https://zala.aero> (дата звернення: 02.02.2023).

9. Tactical, Manpack Loitering Munition System. *Uvision* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/eqtyu> (дата звернення: 02.02.2023).

10. Кожушко Я. М., Гричанюк О. М., Саморок М. Г., Балабуха О. С. Аналіз можливого бортового оснащення радіотехнічними та телевізійними системами безпілотного літального апарату. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2018. № 4(58). С. 37-42. <https://doi.org/10.30748/zhp.2018.58.05>.

11. Стала відома бойова частина російського дрона-камікадзе “Ланцет” Режим доступу: <https://surl.li/hxst>.

12. Кожушко Я. М., Мегельбей Г. В., Резниченко А. І., Олійник Ю. А. Підвищення ролі радіоелектронної боротьби за досвідом локальних війн. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2012. № 3(32). С. 79-81.

13. Кожушко Я. М., Резниченко А. І., Олійник Ю. А., Михайлик А. А. Тенденции развития авиационных средств радиоэлектронной борьбы военно-воздушных сил Соединенных Штатов Америки. *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. 2011. № 2(6). С. 44-48.

14. У росії випробували баражуючий боєприпас “Ланцет” морського базування. *Military* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxza> (дата звернення: 02.02.2023).

15. У росії випробували дрон-камікадзе для озброєння кораблів ВМФ. *Military* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/hsxzj> (дата звернення: 02.02.2023).

16. Аналіз та особливості тактики дій штурмових загонів приватної військової компанії “Вагнер”. *G7 Сили територіальної оборони ЗСУ* : веб-сайт. URL: <https://surl.li/ertqw> (дата звернення: 02.02.2023).

Надійшла до редколегії 02.04.2023

Схвалена до друку 19.07.2023

#### **Відомості про авторів:**

##### **Кожушко Ярослав Михайлович**

кандидат технічних наук  
старший дослідник  
провідний науковий співробітник  
Державного науково-дослідного інституту  
випробувань та сертифікації  
озброєння та військової техніки,  
Черкаси, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-4229-6757>

##### **Герашенко Максим Михайлович**

начальник науково-дослідного управління  
Державного науково-дослідного інституту  
випробувань і сертифікації  
озброєння та військової техніки,  
Черкаси, Україна  
<https://orcid.org/0000-0001-6587-0355>

##### **Камак Дмитро Олександрович**

начальник науково-дослідного відділу  
Державного науково-дослідного інституту  
випробувань і сертифікації  
озброєння та військової техніки,  
Черкаси, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-0348-5456>

##### **Катунін Альберт Миколайович**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
доцент кафедри  
Національного університету  
цивільного захисту України,  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-2171-4558>

##### **Клімішен Олексій Олегович**

кандидат технічних наук  
старший науковий співробітник  
старший викладач кафедри  
Харківського Національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0003-3859-1531>

#### **Information about the authors:**

##### **Yaroslav Kozhushko**

PhD in Engineering  
Senior Researcher  
Leading Researcher  
of State Scientific Research Institute  
of Armament and Military Equipment  
Testing and Certification,  
Cherkasy, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-4229-6757>

##### **Maksym Herashchenko**

Head of Scientific Research Office  
of State Scientific Research Institute  
of Armament and Military Equipment  
Testing and Certification,  
Cherkasy, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0001-6587-0355>

##### **Dmytro Kamak**

Head of the Scientific-Research Department  
of State Scientific Research Institute  
of Armament and Military Equipment  
Testing and Certification,  
Cherkasy, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-0348-5456>

##### **Albert Katunin**

PhD in Engineering  
Senior Researcher  
Associate Professor  
of Department of National University  
of Civil Defence of Ukraine,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-2171-4558>

##### **Oleksiy Klimishen**

PhD in Engineering  
Senior Researcher  
Senior Lecturer  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0003-3859-1531>



**Беспалько Олена Валеріївна**  
науковий співробітник  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба  
Харків, Україна  
<https://orcid.org/0000-0002-5470-6450>

**Olena Bepalko**  
Researcher  
of Ivan Kozhedub Kharkiv National  
Air Force University,  
Kharkiv, Ukraine  
<https://orcid.org/0000-0002-5470-6450>

### **ANALYSIS AND FEATURES OF THE CONSTRUCTION OF THE LANCET BARGAINING AMMUNITION**

Ya. Kozhushko, M. Herashchenko, D. Kamak, A. Katunin, O. Klimishen, O. Bepalko

*The article analyzes the structure and features of the construction of the Lancet barrage ammunition, the technical solutions used in its creation. General tactical and technical characteristics are given, the principle of operation is presented, the possible composition of the payload and the arrangement of the combat unit are given. From the given analysis, the features of the construction of the considered barrage ammunition are highlighted. Now they are actively used in combat operations to destroy ground targets. During this time, he showed himself as a massive means of defeat.*

*The Lancet air defense system is designed to destroy targets on the ground, in the air or on the water. It is intended for the destruction of ground equipment, other important targets on the line of battle and the rear with the declared possibility of impacting air targets - the so-called aerial mining (performance of rotation in flight and detection of aircraft with subsequent destruction - not confirmed).*

*The parameters and capabilities of the devices are provided by the features of the design, for which an elongated fuselage of a polygonal cross-section was used, with planes and tail X-stabilizers, as well as a vertical keel. The body is compact, has two X-shaped stabilizer wings-rudder that can be folded. Wings unfold immediately before manual launch. The composition of the material used for the case is plastic and composite. There is a modification called "Lancet-3M" in the press. Notable changes are its aerodynamic capabilities and size.*

*The aerodynamic scheme has been significantly changed - one X-shaped wing and a small X-support in the tail. That is, in this modification, the X-shaped stabilizer, located in tandem with the X-shaped wing, was replaced with a classic one and a similar one in the tail, which supposedly improves aerodynamics, which made it possible to increase the duration and range of the flight, the size made it possible to carry a warhead of greater power.*

**Keywords:** *barrage ammunition, construction, drone, guidance, lancet, lidar, operator, unmanned aerial vehicle.*