

Тактика РТВ (ПС)

Тема № 1. Засоби повітряно-космічного нападу іноземних держав.

Заняття № 3. Призначення, бойові можливості та застосування системи дальнього радіолокаційного виявлення, крилатих та протирадіолокаційних ракет, безпілотних літальних апаратів.

- 1. Бойове застосування систем дальнього радіолокаційного виявлення**
- 2. Бойове застосування розвідувально-ударних комплексів.**
- 3. Характеристика та бойове застосування крилатих та протирадіолокаційних ракет.**
- 4. Характеристика, тактика бойового застосування безпілотних літальних апаратів.**

Перше питання: Бойове застосування систем дальнього радіолокаційного виявлення

Програми удосконалення систем бойового забезпечення авіації спрямовані на створення умов для гнучкого, оперативного і ефективного управління силами і засобами тактичної авіації з використанням надійного швидкодіючого захищеного зв'язку на основі точних достовірних розвідданих про противника, отриманих у реальному масштабі часу.

Однією з основних програм, що здійснюються командуванням ВПС США і ОВС НАТО в цьому напрямку, є програма удосконалення системи дальнього радіолокаційного виявлення (ДРЛО) і управління АВАКС, розгортання в ході бойових дій комплексу радіолокаційної розвідки “Джистар”, використання космічної системи штучних супутників землі та розвідувальної системи на базі безпілотних літальних апаратів (БПЛА) “Предатор”, “Хантер”, на яких були встановлені РЛС з новою апаратурою з великою роздільною здатністю.

Літакова система дальнього радіолокаційного виявлення і управління АВАКС ВПС США **призначена для:**

- глибокої радіолокаційної розвідки,
- спостереження і управління авіацією на ТВД у всіх видах конфліктів і воєн,
- а також для участі у вирішенні задач ППО Північноамериканського континенту.

Система прийнята на озброєння ВПС США в 1976 році і є комплексом спеціалізованих літаків дальнього радіолокаційного виявлення (ДРЛВ) і управління Е-3.



Літаки мають два варіанти комплектації радіоелектронним обладнанням – **вихідний і стандартний**.

Стандартний варіант має удосконалену апаратуру відображення повітряної і надводної обстановки, швидкодіючу ЕОМ, засоби радіозв'язку, у тому числі апаратуру об'єднаної системи зв'язку і розподілу даних "Джитідс".

Літаки, що мають вихідне обладнання, позначаються Е-3В (24 одиниці першого випуску). Літаки зі стандартним обладнанням – Е-3С (10 одиниць). Крім національної програми США літаки Е-3 виробляються для об'єднаних ВПС НАТО (система АВАКС – НАТО, 18 одиниць).

Літаки Е-3 виконують задачі: виявлення, супроводження і розпізнавання усіх видів пілотованих і безпілотних цілей вдень і вночі в простих і складних метеоумовах, здійснюють передачу даних і команд управління на літаки тактичної авіації, винищувачі ППО і стратегічні бомбардувальники, а також на наземні чи корабельні центри управління.

Літаки Е-3 здатні виявляти і супроводжувати надводні морські цілі.

Для вирішення цих задач на борту літака Е-3 крім льотного екіпажу знаходиться **оперативна група в складі 13 – 17 чоловік.**



Літак Е-3В при оптимальній висоті польоту 9000 м здатний виявляти повітряні цілі в радіусі 150 – 650 км:

□ стратегічні бомбардувальники – до 650 км,

□ винищувачі – до 400 км,

□ крилаті ракети – до 150 км.

Літак Е-3С додатково здатний виявляти морські надводні цілі в радіусі 100 – 400 км.

Точність визначення координат повітряних цілей складає 1,8 км, надводних – 5,4 км.

За допомогою бортової ЕОМ один літак Е-3 може обчислювати координати й одночасно супроводжувати 100 (Е-3В) чи 300 – 400 (Е-3С) цілей.

Засоби радіозв'язку і передачі даних літака Е-3В забезпечують управління тринадцятьма літаками тактичної авіації в автоматичному режимі і п'ятнадцятьма літаками – голосом по радіотелефону.

Для літака Е-3С ці показники складають відповідно 50 і 25 літаків.

Загони літаків Е-3 періодично базуються на авіабазах Європи, Близького Сходу, Південно-Східної Азії з метою бойової підготовки і можливого їхнього використання в конфліктних ситуаціях.

Принцип бойового застосування літаків Е-3В, С:

Літак Е-3 здійснює патрулювання маршрутом довжиною 150-220 км на висоті 8-9 тис. метрів, віддаленому на 150-200 км від державного кордону (лінії фронту), під охороною 4-6 винищувачів.

Розвідування цілей здійснюється за допомогою РЛС дальнього виявлення. Виявлені та визначені за державною приналежністю цілі автоматично відображаються на індикаторах, частина цілей береться на автосупроводження. Інформація про цілі (координати, напрямок та швидкість руху) передаються апаратурою “Лінк-4А” на наземні (корабельні) пункти управління (ПУ) ППО для цілерозподілу. При одержанні від ПУ бойового завдання здійснюється наведення літаків (груп літаків) на повітряні (надводні) цілі за допомогою АПД “Лінк-4А”. При виході з ладу наземного (корабельного) ПУ усі функції управління силами та засобами ППО передаються системі АВАКС.

Аналогічні функції в авіації ВМС США виконує літак ДРЛО **"Хокай"**. На ньому встановлена РЛС дальнього виявлення, дві ЕОМ, апаратура відображення і управління. Останньою модифікацією літака є літак Е-2С з більш досконалою апаратурою, чим у модифікацій Е-2А и Е-2В. Кількість одночасно супроводжуваних цілей літаків Е-2С – 300, кількість винищувачів, що наводяться - 30.



Перший політ дослідного літака Е-2А відбувся в 1960 р., Е-2С – у 1971р.

На озброєнні ВМС США з 1973р.

Літак оснащений РЛС AN/APS-139, здатною виявляти цілі типу крилаті ракети на відстані більше 270 км на тлі земної й водяної поверхні зі здійсненням автоматичного спостереження за 2000 цілями, системою розпізнавання “свій – чужий” RT-998/A, пасивною системою виявлення “Litton” AN/ALP-73, групою індикаторів управління AN/APA-172, засобами зв’язку.

Розміщення локатора на літаку не тільки дозволяє збільшити резерв часу від зустрічі з противником до нанесення ним удару по охоронюваному об’єкту, але і підвищило дальність виявлення цілей, що низько летять.

Е-2 активно використовувався в ході війни у В'єтнамі.

Е-2С здатний управляти трьома ескадрильями перехоплювачів, а РЛС може виявляти й супроводжувати до 300 цілей одночасно. Дальність виявлення цілі в залежності від її розмірів і зовнішніх умов складає від 270 до 740 км. Літак Е-2С виконаний за звичайною схемою двомоторного високоплана з двигунами на крилі.

Екіпаж складається з п'яти чоловік: два льотчики знаходяться в передній кабіні; три оператори систем – у фюзеляжному відсіку (перший оператор відповідає за роботу всієї апаратури бойової інформації, другий – за управління літаками-перехоплювачами (ударними літаками), третій – за роботу РЛС).

У 1986 р. під час бомбардувань Лівії літаки Е-2С “Нawkeye” морського базування успішно координували атаки винищувачів F-14 “Tomcat”, що діяли в складі УАГ. Спільні дії літаків Е-2С і крейсерів забезпечували повне панування ВПС США в повітрі.

Літаки Е-2С успішно забезпечували управління системами ВТЗ під час війни в Перській затоці. Літаки “Нawkeye” неодноразово робили бойові й патрульні вильоти в повітряному просторі Іраку. Завдяки їм були знищені два іракських винищувачі МіГ-21, збитих американськими F/A-18 на самому початку війни.

З досвіду локального збройного конфлікту “Буря в пустелі” (Ірак, 1990-1991 р.) до початку бойових дій командування БНС створило угруповання розвідувальної авіації в складі 41 літака ДРЛВ і біля 180 літаків розвідників. Інтенсивність повітряної розвідки в цей період складала 10 - 12 літаків на добу, а вході бойових дій – біля 200.

Літак А-50 (позначення НАТО – “Mainstay”) – літак далекого радіолокаційного виявлення й управління (Росія).



А-50 **призначений** для виявлення та розпізнавання повітряних об'єктів, визначення їхніх координат і параметрів руху, видачі інформації на командні пункти, наведення винищувачів-перехоплювачів і виведення літаків фронтової авіації у район наземних цілей при їхніх бойових діях на малих висотах.

Розробка А-50 почалася в 1965 р., на озброєння військ ППО він надійшов у 1984 р. Створений на базі військово-транспортного літака Іл-76МД.

На фюзеляжі за допомогою аеродинамічних стояків укріплений грибоподібний обтікач бортової РЛС (діаметр 9 м).

Комплекс ДРЛВ має унікальні можливості, однак поступається американському, установленому на літаку Е-3 системи “AWACS”, у дальності виявлення цілей і кількості автоматизованих каналів наведення. Апаратура, установлена на А-50, важче від американського устаткування аналогічного призначення приблизно в 1,5 рази. Однак радіотехнічний комплекс “Шмель” перевершує аналог, установлений на Е-3 за рівнем виділення цілей на тлі Землі (це дозволяє ефективно виявляти цілі з малою ЕПР: крилаті ракети, малопомітні літаки). У пам'ять бортової ЕОМ РТК “Шмель” закладені дані про супутників, за допомогою яких можна ретранслювати інформацію практично на необмежену дальність (Е-3 такої можливості не має).

А-50 з РТК “Шмель” має у своєму складі:

- трикоординатну РЛС,
- апаратуру визначення державної приналежності,
- систему обробки інформації і її відображень на робочих місцях,
- систему цифрового зв’язку з наземними та корабельними пунктами, взаємодіючими літаками.

Інформація про цілі, отримана А-50, використовується для наведення винищувачів і штурмовиків та по цифрових лініях зв’язку передається на командні пункти автоматизованих систем управління видів збройних сил. При роботі на великій відстані від командних пунктів для передачі даних використовуються ШСЗ ретранслятори.

Крім того, А-50 служить літаючим пунктом наведення — радіолокаційним постом і командним пунктом.

А-50 має можливість передавати інформацію спливаючим у зазначений час субмаринам.

А-50 знаходиться в серійному виробництві. На озброєнні ВПС Росії на дійсний час знаходиться 25 машин.

Тактико-технічні характеристики А-50

Рік прийняття на озброєння.....	1984
Екіпаж (зміна), чол.....	15 (7)
Швидкість, км/год:	
максимальна.....	850
крейсерська.....	750 ... 800
Практична стеля, м.....	12000
Дальність, км:	
перегоночна.....	7500
дії.....	100

Літак ДРЛВ й управління Ан-71 (Україна)

призначений для спостереження за повітряним простором, пошуку, виявлення та супроводження повітряних цілей (у тому числі маловисотних на тлі земної поверхні), керування бойовими діями тактичної авіації і силами та засобами ППО, а також для ведення радіотехнічної розвідки.



Ан-71 створений в ОКБ О.К. Антонова на початку 80-х років на базі військово-транспортного літака Ан-72. Перший політ дослідного екземпляра відбувся 12 липня 1985 року, у травні 1986 року на літаку був змонтований комплект радіоелектронного устаткування.

Оснoву бортовoгo радіoeлектроннoгo устаткувaння літaкa склaдaє рaдіотехнічний кoмплекс “Квaнт”, призначений для огляду повітряного простору на дaльність 350 ... 370 км у дiапазоні висот від 0 до 30000 м (літaк типу “винищувaч” з ЕПР 2 м² виявляється на дaльності 200 км, кoординaти цілі на цій дaльності визначаються з точністю 2,5 км). Кoмплекс дoзвoляє oднoчасно супроводжувати до 170 цілей. Інформaція про них обробляється бортoвoю ЕОМ і мoже бути передaнa по закритих кaнaлax зв’язку нa нaземні пункти керування чи нa інші літaки.

Крім oснoвнoї мoдифікації Aн-71, була рoзроблeнa тaкoж мoдифікація Aн-71К, якa призначeнa для рoзміщення нa вaжкoму крейсері-aвіaнoсці, “Адмирaл Кузнeцов”.

Літaк Aн-71 вигoтoвлeний у двoх екзeмплях, у тeперішній чaс рoботи з цієї тeмaтики припинeні.

"Джитідс"

Об'єднана тактична система зв'язку і розподілу даних "Джитідс" є найважливішим елементом, здатним підвищити ефективність управління тактичною авіацією з літаків Е-3 АВАКС. Мережа зв'язку цієї системи, що організовується 400 – 500 км від літака управління, дозволяє забезпечити незалежним автоматичним перешкодозахищеним цифровим зв'язком до 2000 кореспондентів.

Основна апаратура системи встановлюється на літаках Е-3С, а кінцевими пристроями обладнуються тактичні винищувачі F-15.

Вважається, що при використанні системи "Джитідс" значно зростає оперативність і обсяг обміну інформацією між повітряними (літаками Е-3С) і наземними органами управління тактичною авіацією, розширюються можливості маневру її силами і засобами.

Друге питання: Бойове застосування розвідувально-ударних комплексів.

Розвідувально-ударний комплекс (РУК) ПЛСС

З метою підвищення можливостей з вогневого придушення систем ППО, управління і зв'язку в США розроблений **розвідувально-ударний комплекс (РУК) ПЛСС**, що забезпечує в будь-яких метеоумовах вдень і вночі виявлення працюючих радіоелектронних засобів, класифікацію і визначення з точністю 15–30м їхнього місця розташування (комплексів ППО, вузлів зв'язку й інших наземних об'єктів противника) у квадраті 500X500 км, а також одночасні дії по цих об'єктах літаків тактичної авіації. Крім того для наведення крилатих ракет по об'єктах можуть використовуватися дані космічної навігаційної системи GPS.

Комплекс ПЛСС може забезпечувати наведення літаків і зброї і на невидимі стаціонарні об'єкти, координати яких отримані іншими засобами розвідки і заведені в пам'ять ЕОМ центра управління РУК.

До складу розвідувально-ударного комплексу ПЛСС **входять:**

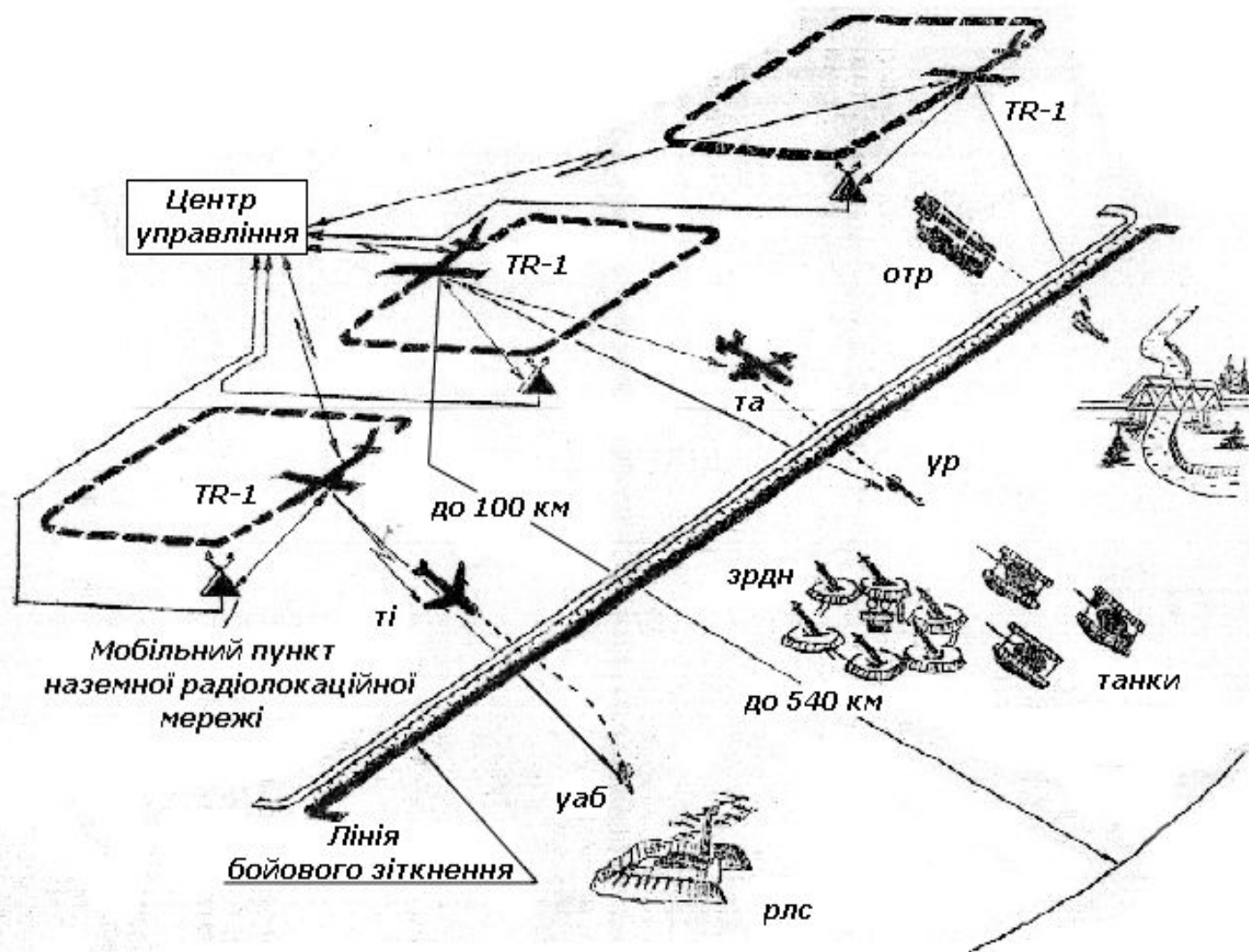
- 10 літаків розвідки і ретрансляції TR-1 зі спеціальною апаратурою;
- наземний центр управління;
- 12 мобільних пунктів наземної радіонавігаційної мережі;
- 100 бортових блоків радіокомандного наведення літаків;
- 500 бортових блоків радіокомандного наведення керованої зброї;
- 10 підвісних контейнерів ретрансляції радіокоманд наведення по каналу "земля – повітря – повітря".

Ключовими елементами комплексу є наземний центр управління, літаки розвідки і ретрансляції. Центр планується розміщувати в безпосередній близькості до ЦУТА ОТАК на відстані 300 – 350 км від лінії фронту, а зони патрулювання літаків розвідки і ретрансляції TR-1 (довжиною по фронту 150 – 200 км) призначати приблизно в 100 км від лінії фронту.

Принцип дії РУК ПЛСС:

Три літаки-ретранслятори, що патрулюють на висоті 20000м, приймають сигнали випромінюючих засобів противника і автоматично ретранслюють на наземний центр управління інформацію про їхнє місце розташування. Центр управління через літаки розвідки і ретрансляції видає команду наведення літакам для ураження цілі.

Максимальна дальність дії комплексу від літака розвідки і ретрансляції – 640 км для висоти польоту 24000 м; сектор огляду по азимуту апаратури розвідки складає 120° ; імовірна помилка визначення випромінюючої цілі в імпульсному режимі – 15 м, у режимі постійного випромінювання – 30 м (на дальності 280 км); кількість одиниць зброї, що одночасно наводиться - 15 (з них на кінцевій ділянці траєкторії - 5); КІВ при наведенні керованої зброї – 10 м; КІВ при бомбометанні – 25–50 м у залежності від висоти скидання бомб.



ТРТВ 2.3.2 Принцип боєвого застосування РУК ПЛСС

Розвідувально-ударний комплекс "Ассолт брейкер"

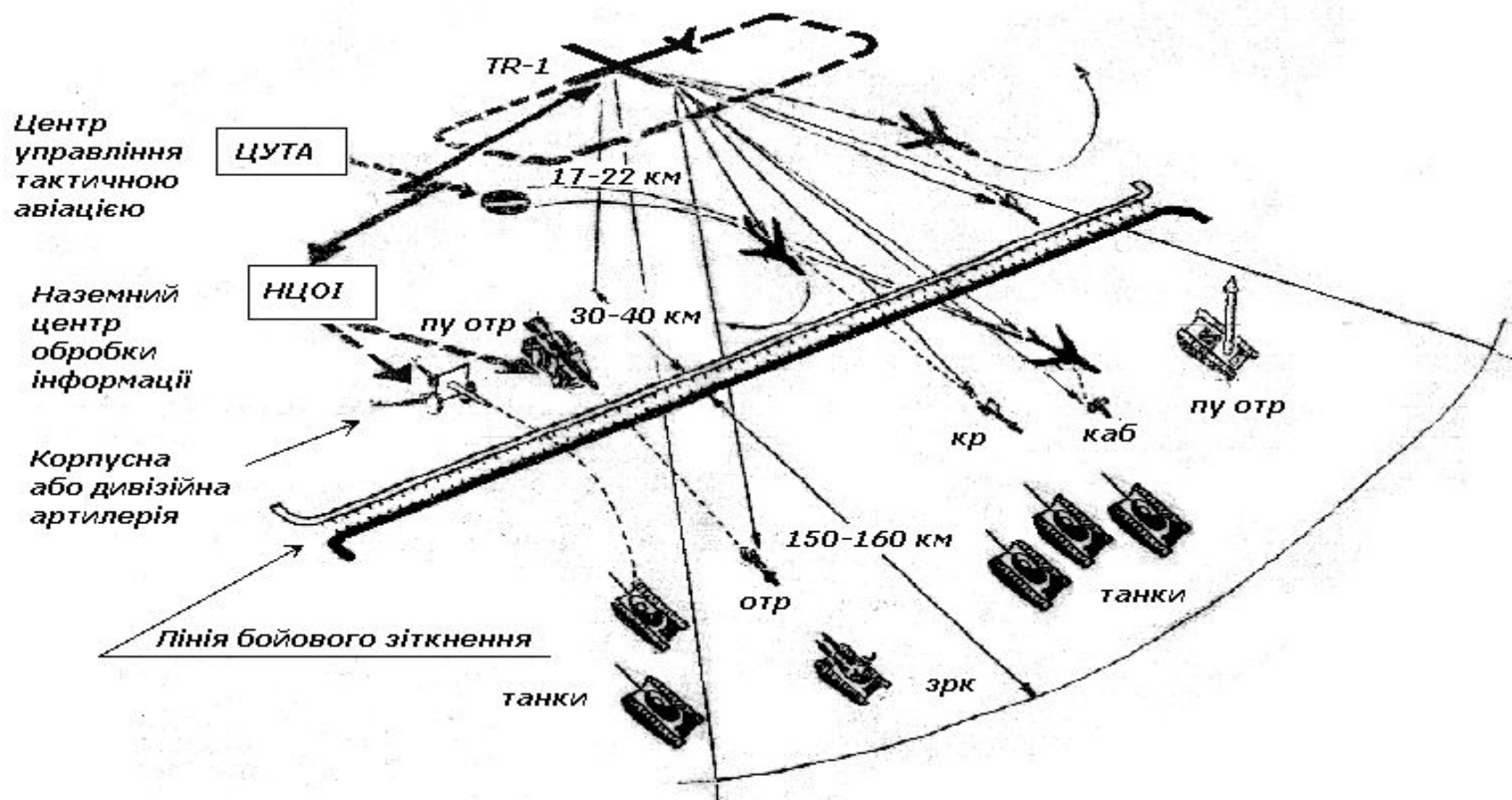
Розвідувально-ударний комплекс "Ассолт брейкер"

призначений для забезпечення ударів по мобільних і стаціонарних об'єктах у смузі армійського корпусу. **До складу комплексу входять:**

- РЛС бокового огляду, засоби передачі даних і ретрансляції команд наведення (розміщені на літаку типу F-111 чи TR-1);
- засоби ураження – ОТР із касетними бойовими частинами та реактивні системи залпового вогню й ударні літаки;
- центр обробки і управління, розміщений у районі КП армійського корпусу.

Комплекс здатний виконувати наступні задачі:

- картографування місцевості;
- радіолокаційну розвідку наземних мобільних і стаціонарних об'єктів;
- виявлення і розпізнавання засобів ППО,
- танкових і механізованих підрозділів;
- автоматичного наведення літаків і керованої зброї класів "земля – земля", "повітря – земля" одночасно на кілька цілей.



ТРТВ 2.3.3 Принцип боєвого застосування РКК "Ассолт брейкер"

Третє питання: Характеристика та бойове застосування крилатих та протирадіолокаційних ракет.

А) Характеристика та застосування крилатих ракет.

Крилаті ракети являють собою безпілотні високоточні засоби поразки що виконуються за літаковою схемою (використовують для польоту аеродинамічну підйомну силу).

Крилаті ракети призначені для ураження адміністративно-промислових центрів та економічних центрів, аеродромів, командних пунктів, позицій ракетних військ, об'єктів системи ППО. Крилаті ракети характеризуються високою точністю наведення та імовірністю ураження об'єктів, великою дальністю польоту на мінімальних висотах, малою поверхнею відбиття радіохвиль.

Крилаті ракети діляться :

за типом заряду:

- з ядерним спорядженням,
- зі звичайним спорядженням

за призначенням:

- стратегічні
- тактичні
- оперативно-тактичні

за типом базування:

- наземного
- повітряного
- морського
- підводного

Можливість застосування КАР по цілях різного характеру та типу обумовлено передусім різноманіттям систем наведення, до яких відносяться командні, телевізійні, лазерні, радіолокаційні, інерційні та інші СН. Як правило, КР оснащені комбінованою СН, що використовує поєднання декількох типів СН.

Можна виділити декілька відмінних етапів у роботі СН КР:

- політ між точкою пуску і першим районом корегування;
- політ над районами корегування;
- політ у районі цілі.

На ділянці польоту КР над районами корегування система керування працює з урахуванням апріорної інформації про рельєф місцевості. Перший район корегування розміщується на відстані близько 700 км від точки пуску (глибина району 8 км і ширина (16...24) км). Інші райони корегування розміщуються через кожні 200 км (розміри районів 8x8 км та менше). Розміри районів корегування визначаються за помилками виведення КР у цей район. Корегування траєкторій у цих районах здійснюється за допомогою системи TERCOM.

Кореляційна СН за контуром рельєфу місцевості TERCOM (Terrain Contour Matching) використовує метод кореляції даних бортової ЕОМ, у пам'яті якої зберігається інформація про рельєф місцевості, з дійсним профілем місцевості, над яким здійснюється політ.

Необхідні дані профілю місцевості на заданих траєкторіях польоту для введення у пам'ять ЕОМ КР готуються заздалегідь на підставі інформації від ШСЗ фоторозвідки. Розрізнявальна здатність системи TERCOM дорівнює 0,3 м, точність вимірювання - $0,9 \text{ м} \pm 4\%$ висоти, середньоквадратичне відхилення – 35 м.

Для підвищення точності наведення на кінцевій ділянці польоту може застосовуватися електронно-оптична кореляційна система DIGISMAC, яка використовує еталонні зображення районів, що розташовані біля об'єкта. У момент корегування на еталонне зображення накладається оптичне зображення районів корегування або об'єкта. Команди для корегування траєкторії виробляються таким чином, щоб обидва зображення повністю збіглися.

На траєкторії польоту може бути до 10 ділянок корегування за системою TERCOM і на кінцевій ділянці - до 4 за системою DIGISMAC



КРПБ AGM-86C(США)



КРПБ X – 55 (Росія)



**Малопомітна КРПБ
AGM-129A (США)**



**AGM-84 H “SLAM-ER”
(Великобританія)**

Бойові характеристики крилатих ракет повітряного базування

Характеристика	AGM-86C CALCM	AGM-129 A	X-55	AGM-84H
	Великої дальності			Малої дальності
Призначення	Наземні цілі	Наземні цілі	Наземні цілі	Наземні цілі
Носій	B-52H	B-52H, B-1B, B-2A	TU-95M C, TU-160	B-52H, B-1B, B-2A, F-16, F/A-18
Дальність, км	1200	3000	3000	270
Точність (КІВ), м	35	5	30	5
Швидкість, м/с	208 ... 236	(0,7... 0,9) М–	(0,8 ... 0,9) М–	(0,8 ... 0,9) М
Система управління	ІНС+ TERCOM	ІНС+ КРНС GPS+TER COM+DI GISMAK	ІНС+КР НС	ІНС+ TERCOM +DIGISM AK
Бойова частина	450 кг	Ядерна, 200 кг	Ядерна, 200 кг	300 кг

Бойові характеристики крилатих ракет морського базування “Tomahawk”

Характеристика	BGM-109 А	BGM-109В	BGM-109С Block 2	BGM-109С Block 3	BGM-109D
Призначення	Наземні цілі	Проти-корабельна	Наземні захищені цілі	Наземні захищені цілі	Наземні площинні цілі
Прийняття на озброєння	1984 р.	1984 р.	1985 р.	1993 р.	1988 р.
Носій	АПЧ, НК	АПЧ, НК	АПЧ, НК	АПЧ, НК	АПЧ, НК
Дальність, км	2500	550	1300	1850	1500
Точність (КІВ), м	35	5	10	8	10
Швидкість, м/с	240	240	246	246	246
Висота польоту, м	10 ... 250	5 ... 10	10 ... 250	10 ... 250	10 ... 250
ЕПР, м²	0,1 ... 0,2	0,1 ... 0,2	0,1 ... 0,2	0,1 ... 0,2	0,1 ... 0,2
Система управління	ІНС+TERCOM	ІНС з активною ГСН	ІНС+TERCOM+DIGISMAC	ІНС+KPHC NAVSTAR+DIGISMAC+контроль часу підльоту	ІНС+TERCOM+DIGISMAC
Бойова частина	Ядерна, 200 кг	Проникаюча 450 кг	Фугасна, 450 кг	Фугасна, 450 кг	Касетна 450 кг

Конструктивні особливості КР поряд з перевагами обумовлюють і **недоліки**, до яких відносять такі:

- система наведення КР забезпечує їх запуск на відстані, що не перевищує 700 км до першого району корекції;
- утруднюється застосування КР у разі необхідності тривалого польоту над водною (або рівнинною) поверхнею із-за низької ефективності корекції;
- відносно невисока швидкість польоту (750...800) км/год;
- під час польоту на малих висотах КР не можуть долати підйоми з крутизною більше 20 град.;
- у випадку збоїв у системі наведення висота польоту КР збільшується до 300 м;
- необхідно завчасно обирати та вводити в пам'ять бортової ЕОМ ділянки корекції.

Застосування крилатих ракет

Перше бойове застосування крилатих ракет відбулося ще в ході Другої світової війни: 12 червня 1944 р. Німеччина застосувала для обстрілу Лондона ракету ФАУ-1. Застосування ракет проводилося у величезних масштабах: усього було використано 10432 ракети ФАУ-1. Цікавим є той факт, що близько 7500 ракет були виявлені, а з них 4000 ракет були знищені системою ППО Великої Британії. Вразливість крилатих ракет, обумовлена їх порівняно невисокою швидкістю та неможливістю ухилятися від засобів поразки, змусила німецьких конструкторів в подальшому для атак столиці Великої Британії використовувати балістичні ракети ФАУ-2.

Сучасні крилаті ракети набагато досконаліші за ФАУ-1, зокрема різко збільшилася їх дальність дії та точність, що перетворило їх на дуже грізну зброю. Деякі військові аналітики навіть вважають, що боротьба з крилатими ракетами в повітрі не має перспективи: літаки-носії цих засобів недосяжні для зенітних ракетних систем навіть великої дальності, а пошук і поразка винищувачами за межами зони виявлення наземних РЛС дуже проблематичні. Самі ж крилаті ракети після пуску стають малорозмірними і малопомітними цілями, що виходять до призначених³⁴об'єктів удару по складних траєкторіях з обігнанням рельєфу місцевості.

З появою КРПБ важливі зміни відбулися й у характері бойових дій авіації. Раніше, у разі нанесення ударів бомбами вільного падіння і стрілецько-гарматною зброєю, її дії були пов'язані з прольотом літаків над об'єктами і входом у зони ППО конфронтуючої сторони. Для протидії активним засобам ППО виділялися групи прикриття від винищувачів противника, блокування його аеродромів, придушення зенітних засобів. Загальний склад цих груп значно перевищував число літаків, що наносять удар, але все ж авіація несла відчутні втрати і не завжди могла вразити намічені цілі.

Надалі тактика різко змінилася. Наявність на борту керованих ракет, що мають високу ефективність дій, дозволило авіації перейти до одночасних чи послідовних дій малих груп за великою кількістю рознесених на місцевості об'єктів. Іншим стала й оперативно-тактична побудова сил у масованих авіаційних ударах. Крім ешелонів прориву ППО й ударного, у нього входив і ешелон крилатих ракет. Неухильно зростала кількість застосованих ракет

Кількість застосованих КР у воєнних конфліктах

Найменування операції, рік проведення	Кількість КРПБ	Кількість КРМБ	Загальна кількість
“Буря в пустелі”, 1991 (Ірак)	35	286	335
“Рішуча сила”, 1999 (Югославія)	80	>800	>900
“Непохитна свобода”, 2001	120	80	200

При всій розмаїтості існуючих варіантів нанесення ударів крилатими ракетами стратегічною авіацією (а поки тільки вона має на озброєнні КРПБ) загальними є наступні елементи: зліт з авіабаз постійного базування на континентальній частині США й в інших регіонах, політ до цілей на великих висотах (10000...12000) м, наступне зниження і пуск ракет поза зонами досяжності засобів ППО противника. Стратегічні бомбардувальники США в югославському конфлікті 1999 р. виконували пуски ракет над морем з малих висот на відстані до 200 км від берегової смуги. Тобто літаки перетворюються в літаючі платформи для доставки засобів поразки великої дії до об'єктів удару. Використання сигналів космічної радіонавігаційної системи NAVSTAR забезпечує нанесення ударів практично в будь-якому місці земної кулі.

Перспективи розвитку КР такі:

- подальше зниження висоти польоту до (20...60) м;
- розширення діапазону швидкостей КР (до надзвукових та гіперзвукових);
- оснащення КР засобами РЕБ.

Таким чином, крилаті ракети в сучасних умовах перетворилися на грізний вид озброєння, який продовжує безперервно удосконалюватися.

Б) Характеристика та застосування протирадіолокаційних ракет.

Ще під час війни у В'єтнамі, тактичній авіації при підході до об'єктів ударів необхідно було вражати зенітні ракетні засоби ППО не тільки в районі цілі, але й на маршруті до неї, для цього на тактичному винищувачі F-4 була встановлена система пеленгації працюючих наземних РЛС, а до комплекту озброєння увійшли протирадіолокаційні ракети "Шрайк", які наводились на засоби випромінювання самостійно. Цей тактичний прийом знайшов широке застосування і під час операції "Буря в пустелі", де вогневе подавлення радіолокаційних засобів ППО здійснювалося літаками F-4G, A-6, F/A-18, які включалися до складу ешелону подавлення системи ППО Іраку.

Керовані протирадіолокаційні ракети призначені для враження випромінюючих радіолокаційних засобів й, передусім, РЛС РТВ й радіолокаційних засобів ЗРВ, ЗА й ВА.

На озброєні тактичної авіації ВПС США знаходяться ракети цього типу: "Шрайк", "Стандартний АРМ", "Харм "; ВПС Великої Британії і Франції – "Мартель".(Табл.)

ТТХ протирадіолокаційних ракет.

Найменування (приналежність, рік прийняття на озброєння)	Стартова маса, кг.	Бойова частина		Дальніст ь пуску, км.	Висота пуску, км	Швид- кість польоту, м/с	Система наведення	КІВ, м
		тип	маса, кг					
"Шрайк" AGM-45A (США, 1966)	180	осколково- фугасна	65	50-75	до 12	М=3-3,5	Пасивна радіо локац.	9
"Стандартний" ARM" AGM-78A, B, C, D (США, 1968)	біля 620	Осколкова	117	80-100	–	М=3-3,5	Пасивна радіо локац	9
"Харм" AGM-88A (США, 1982)	330	осколково- фугасна	68	70	–	670	Пасивна радіо локац	9
"Мартель" AS-37 (Франція, 1969)	525	Осколкова	150	30-100	від 0,015 до 15	Більше 1000	Пасивна радіо локац	3-6
X-28 (AS-9)N (Росія)	690	фугасна	140	45 ... 70	до 12	3 М	Пасивна радіо локац	
X-58У (AS-9)N (Росія)	640	фугасна	150	80....120	від 0,010 до 15	3М	Пасивна радіо локац	
X-25МПУ (AS-10)N (Росія)	320	фугасна	90	3-40		39 400-900км/ год	Пасивна радіо локац	

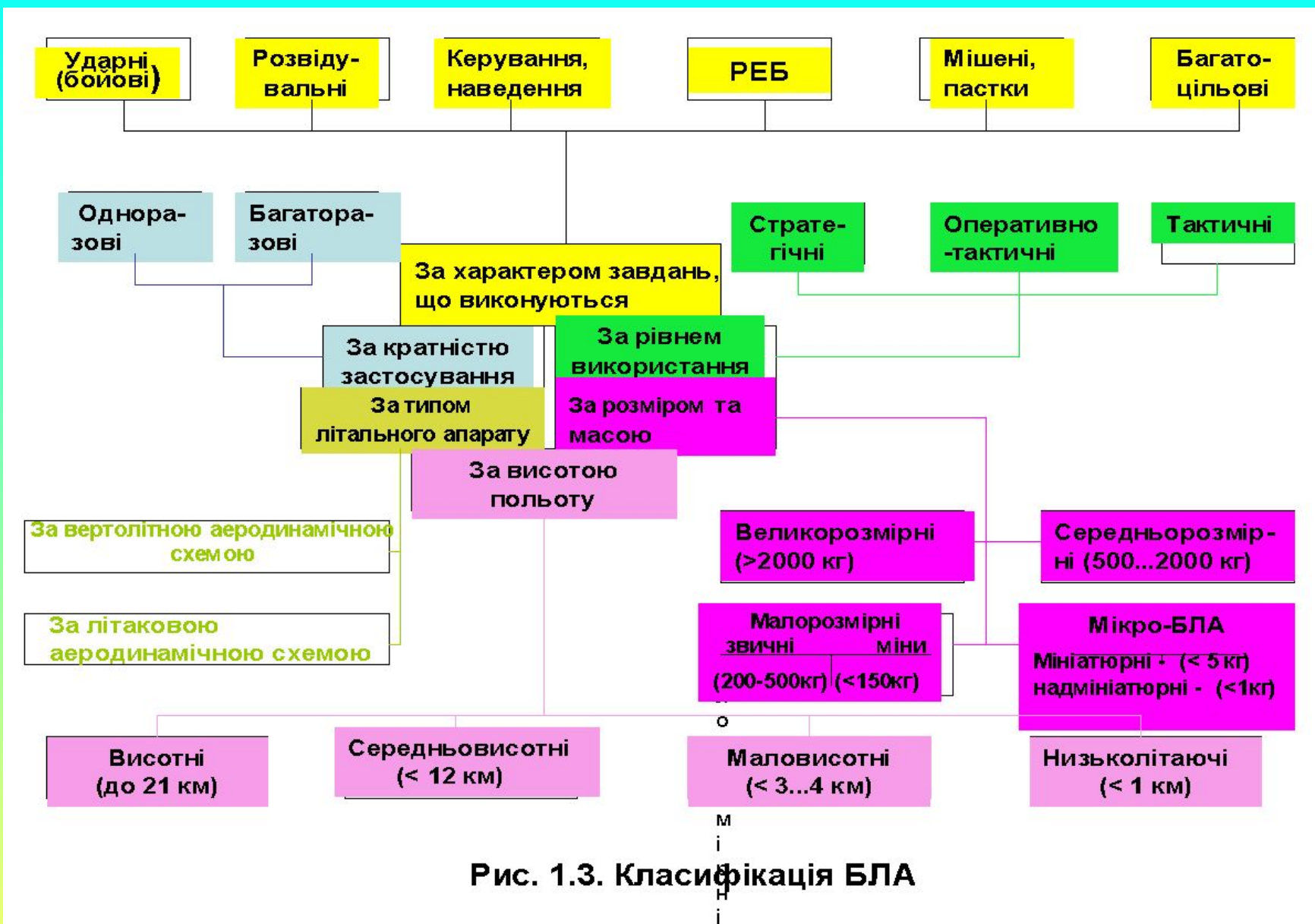
Компонування протирадіолокаційної ракети включає антенну систему, приймач з автоматичною системою спостереження, джерело живлення, бойову частину, двигун, систему керування і наведення. Система наведення ракет цього виду, як правило, пасивна радіолокаційна.

Істотним недоліком пасивних радіолокаційних систем наведення є значне зменшення імовірності ураженні при припиненні випромінювання наземної РЛС. З метою уникнення цього недоліку в "Стандартний АРМ" встановлено блок "запам'ятовування" положення виявленої РЛС

Четверте питання: Характеристика, тактика бойового застосування безпілотних літальних апаратів.

БЛА - малорозмірний літальний апарат, виконаний за літаковою або вертолітною аеродинамічною схемою, призначений для вирішення розвідувальних, розвідувально-ударних та інших задач, керований дистанційно або виконуючий рух за програмою.

Для класифікації БЛА використовуються наступні ознаки



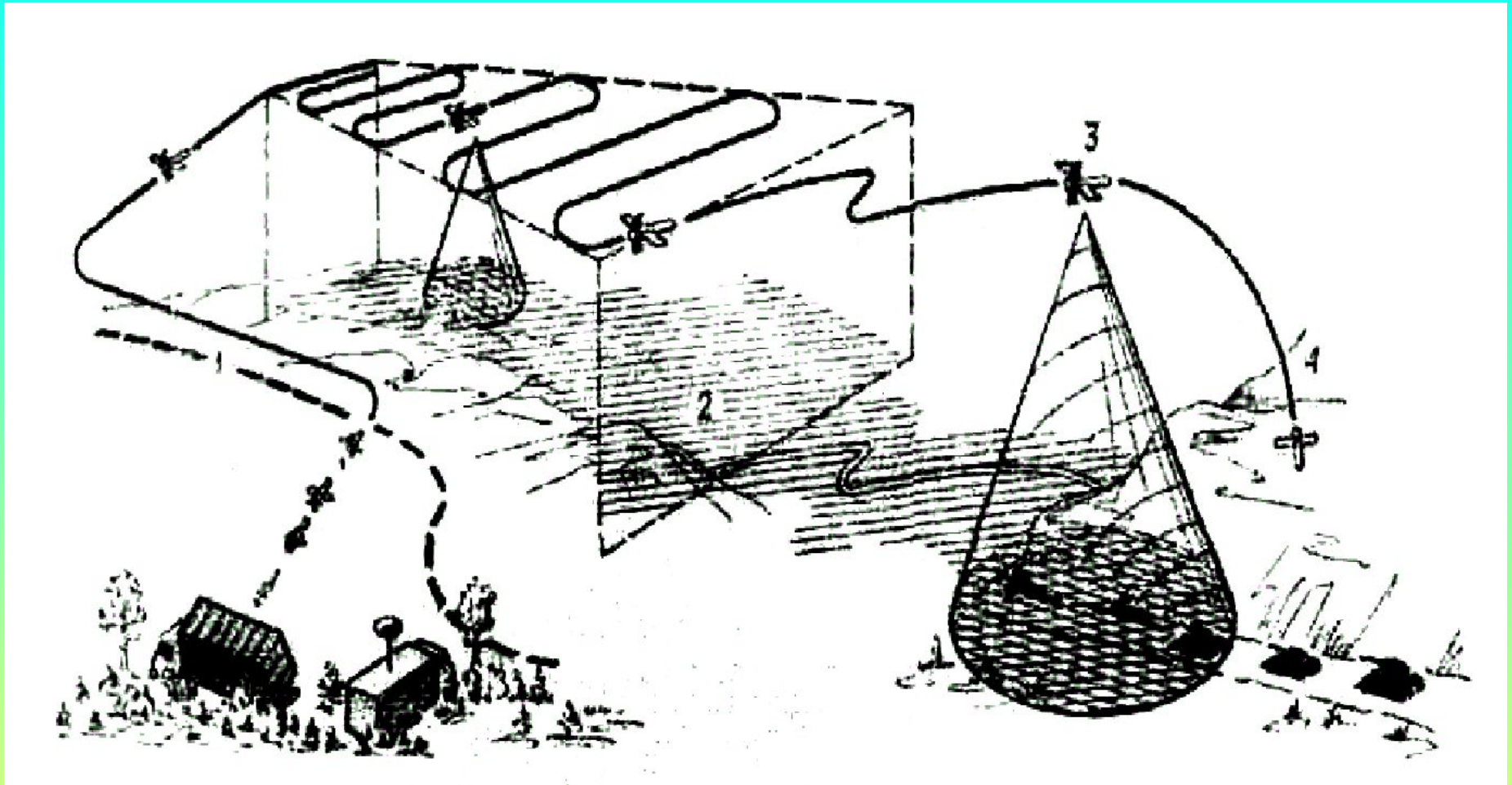
Ударні (бойові) БЛА забезпечують поразку наземних, морських, а в перспективі - повітряних цілей, балістичних ракет на початкових ділянках їх траєкторій.

Залежно від маси корисного навантаження ударні БЛА можуть нести кулемет або батарею (30...40) мм гранатометів, ПТКР, ПРР, КАБ.

Приклади ударних БЛА:

Дані Назва	Тип БЛА	Радіус дії, км	Стартова маса, кг	Корисне навант., кг	Швид- кість V, км/год	Висота польо- ту H, м	Триваліст ь польоту, T _{пол} , год	Апаратура розвідки
Феррет (США)	тактичний	<100	70	20	460	6100	3	ТВП, РЛС, ЛД
Шуліка (Росія)	оперативно- тактичний	200 -300	3000	600	950	8000	>3	АФ, ІЧ, РЛС
Х-47А (США)	стратегічний	1850	7000	1350	1000	12000	3,5	ІЧ, ЛД, РЛС

Схема польоту безпілотного літака на пошук і знищення виявленої цілі:



1 – лінія фронту; 2 – район пошуку цілі; 3 – виявлення і впізнання цілі;
4 – атака цілі з пікування

Розвідувальні БЛА призначені для ведення повітряної розвідки, спостереження за полем бою, ведення радіометричної, радіаційної, хімічної і біологічної розвідок, виявлення мін і мінних полів, збору метеорологічної інформації, оцінки результатів ударів, нанесених по противнику, збору інформації для прийняття керівництвом рішень у кризових ситуаціях.

Характеристики БЛА-розвідників надані в таблиці

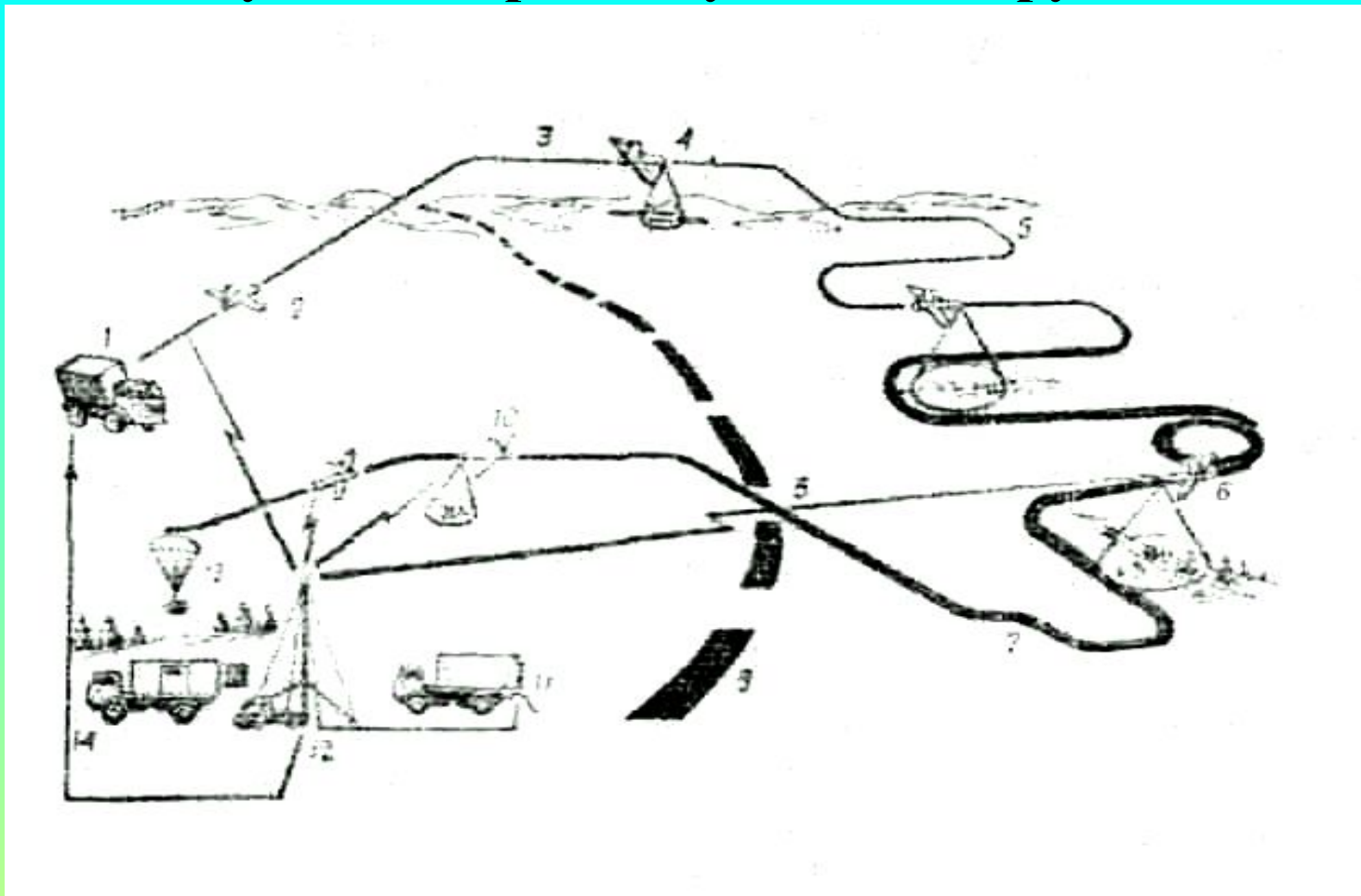
Параметри	Глобал Хоук (США)	Предитор- В (США)	CL-289 Франц., ФРГ, Канада	FOX AT 2 (Фран.)	Мікро- Vee (Ізраїль)	ALQ (Іспанія)	Eye View (Ізраїль)	Пойнтер (США)
Радіус дії, км	5556	740	200	150-300	50	50	50	10
Висота, км: максимальна робоча	20-21 15,2-19,8	10 4,5	3	4	5	4	4,6	0,15-0,3
Макс. трива- лість польо-ту, год	>40	40	0,6	5	5	2	4	1
Швидкість, км/год: крейсерська баражування	639 630	130	750	144	204	до 200	150	70-80
Макс. злітна маса, кг	11612	1035	220	140	45	30	90	3-3,5
Маса корисного навантаження, кг	889	200	20	25	8,2	6	15	1
Довжина, м	13,5	8,23	4,68	2,75	2,75	1,75	2,75	1,2-1,8
Розмах крила, м	35,4	14,84	1,32	3,6	3,65	3,0	3,65	2,7
Посадка	Аеродром	Парашут	Парашут	Парашут	Парашут	Парашут	Парашут	Парашут
Керування пльоту	Програмне	Програмне	Програмне	Дистанці йне	Програмне	Дистанційне	Дистанційне	Дистанційне
Розвідувальне обладнання	ОЕ, ІЧ або РЛСА	РЛР, ІЧ або РЛСА	РЛР, ІЧ	ТВ, ІЧ		ТВ, ТПВ	ТВ, ІЧ	ТВ, ІЧ

Стратегічні розвідувальні БЛА забезпечують необхідною інформацією органи управління ЗС, бойові дії авіації та інших сил.

Міні-БЛА ведуть розвідку і спостереження за полем бою в інтересах таких ланок СВ як батальйон–бригада, забезпечують прив'язку об'єктів до місцевості, патрулювання районів спостереження, контроль бойових дій, цілевказівка і наведення артилерійських систем. Як правило, вони мають корисне навантаження – (10..30) кг, бойовий радіус – до (60...80) км, тривалість польоту – декілька годин.

Варіант застосування розвідувального БЛА наданий на рис.1.3.3.

Схема польоту БЛА на розвідку наземних рухомих цілей



1 – старт з наземної ПУ; 2 – набір висоти; 3 – політ на висоті близько 2 000 м зі швидкістю 220 км/год; 4 і 10 – уточнення навігаційних даних; 5 – пошук цілей; 6 – захоплення, супровід і впізнання цілей; 7 – політ на маршруті; 8 – лінія передачі розвідувальних даних; 9 – лінія фронту; 11 – пункт управління; 12 – пункт прийому й обробки розвідувальних даних; 13 – посадка БЛА; 14 – післяполітне обслуговування і підготовка БЛА до повторного вильоту

БЛА РЕБ вирішують завдання виявлення, ідентифікації та визначення місцеположення РЛС; постановки перешкод РЛС і системам радіозв'язку; радіоперехват мереж зв'язку тактичної ланки управління.

БЛА управління і наведення призначені для автоматичного виводу на виявлені цілі ударних БЛА; управління і координації бойових дій ударних груп БЛА; наведення і цілевказівок засобам поразення, що запускаються ударними БЛА, за допомогою променя лазерного дальноміра.

Багатоцільові БЛА дозволяють залежно від встановленого на них обладнання і засобів вирішувати одночасно завдання як ведення повітряної розвідки, так і РЕБ, або ведення РЕБ і поразки виявлених РЛС, ЗРК, чи ведення повітряної розвідки і поразки виявлених цілей і т.п.

Більшість сучасних БЛА розробляються як багатоцільові і диференціюються на оперативно-тактичні і тактичні.

БЛА-мішені використовуються як повітряні мішені для підготовки пілотів-винищувачів, бойових розрахунків зенітних і зенітних ракетних підрозділів і частин.

Перспективи розвитку БЛА

Згідно з існуючими планами загальна кількість безпілотних засобів НАТО складе близько 110 тис. апаратів. У країнах НАТО, Ізраїлі та ЮАР основна увага при цьому приділяється розробці і виробництву розвідувальних і багатоцільових ударних БЛА. У разі розробки нових безпілотних засобів увага приділяється створенню порівняно дешевих малорозмірних апаратів.

Повинні бути створені також надзвукові БЛА з великою дальністю польоту. Планується, що до 2025 р. весь літаковий парк авіації США дальньої дії на 90% буде складатися із БЛА.

Пріоритетними напрямками у реалізації програми створення бойових БЛА:

- розробка ефективної системи розпізнавання цілей;
- створення системи надійного і перешкодозахищеного зв'язку;
- розробка бортової системи обробки отриманої інформації з наступним відбором непотрібної та другорядної інформації. За допомогою бортової ЕОМ БЛА повинен самостійно реагувати на зміни в навколишній обстановці, повертатись на аеродром або продовжувати бойові дії;
- створення БЛА управління (“віртуального пілота”) спроможного дозволити групі БЛА самостійно розподіляти між собою цілі, обирати серед них пріоритетні;
- рішення питання інформаційної допомоги для забезпечення контролю за діяльністю БЛА з боку екіпажу літака, який взаємодіє з ним.

Майбутні ударні БЛА передбачається озброїти:

- КАБ калібру від 45 кг до 225 кг;
- малорозмірними ПРР,
- мініатюрними хибними цілями,
- автономними боєприпасами LOOCAS.

Кожен боєприпас LOOCAS має боєголовку масою 8 кг, дальність польоту 160 км, може самостійно шукати цілі за допомогою нового способу виявлення лазерного радару.

Планується, що бойові БЛА будуть малопомітними і маневреними, спроможними діяти на висотах (28...40) км, мати надзвукові швидкості польоту – до 1.2 М.

Типи безпілотних літальних апаратів збройних сил РФ.

Відчувши недоліки відсутності БПЛА в ході бойових дій у Чечні та Грузії, у Міністерстві оборони Російської Федерації починаючи з 2009 року ведеться активна робота у цьому напрямку.

Тільки у період з 2009 по 2011 рік у рамках державного оборонного замовлення було здійснено закупівлю 10 ізраїльських комплексів БПЛА "Вігсі Eye-400" та "Searchermk2", дослідна експлуатація яких проходила у спеціально створеній експериментальній бригаді у м. Моздок.

Одночасно міністерством оборони РФ проводились дослідно-конструкторські роботи зі створення власних комплексів БПЛА.

Генеральним штабом ЗС РФ було прийнято рішення про формування до 2016 року рот безпілотників у складі з'єднань видів збройних сил (мотострілкові, танкові та артилерійські бригади).

Станом на початок 2015 року у збройних силах РФ прийнято на озброєння наступні типи БПЛА: "Орлан-10", "Форпост"; "Застава", "Гранат". "Леєр".

БПЛА "Форпост" призначений для пошуку, виявлення, ідентифікації наземних об'єктів. Він має модульне оптико-електронне навантаження. Апарат здійснює дистанційно керований із землі політ в автономному режимі або за попередньо заданою програмою. Бортове обладнання дозволяє передавати інформацію в фото і відео режимі не тільки операторам комплексу, а і в Центральний (регіональний) центр управління обороною РФ. Апарат може здійснювати польоти на висоті до 7км в радіусі до 250 км. Час перебування у повітрі до 17,5 годин.



Багатофункціональний безпілотний комплекс **"Орлан-10"** призначений для ведення спостереження у важкодоступній місцевості, в тому числі під час проведення пошуково-рятувальних робіт.

До складу комплексу входять робочі місця операторів, обладнання радіоканалів управління і передачі даних, обладнання для технічного обслуговування та забезпечення старту БПЛА, бензогенератор потужністю 1 кВт для забезпечення автономної роботи.

Пункт управління БПЛА "Орлан-10" має можливість здійснювати управління до чотирьох безпілотних літальних апаратів з одного пункту управління. При необхідності за допомогою комплексу можливо організувати локальну мережу до 30 операторів.

Коригування маршруту здійснюється по радіоканалам. Прорграмне забезпечення дозволяє задати точку посадки, а також алгоритми поведінки в позаштатних ситуаціях (збої радіозв'язку, відсутність сигналів GPS, відмова двигуна, тощо).

Оператором при підготовці БПЛА до роботи вказуються точки включення і виключення корисного навантаження, а при використанні фотоапарата - коефіцієнт перекриття кадрів.

Можливості комплексу:

оперативна заміна корисного навантаження і складу бортового обладнання;
забезпечення відео та фотозйомки в поєднанні з реєстрацією поточних параметрів (координати, висота, номер кадру);

використання в складних метеоумовах та з обмежених ділянок місцевості;
наявність бортового генератора дозволяє використовувати активні вантаження протягом усього польоту;

використання одного БПЛА, як ретранслятора для інших.

Враховуючи конструкційні особливості, комплекс здійснює передачу відеосигналу на дальності до 120 км. При польоті на відстань більш 120 км комплекс продовжує політ в режимі "мовчання". Передача інформації здійснюється після виходу на базову станцію.



Безпілотний літальний апарат "Гранат".

Комплекс БПЛА "Гранат" являє собою лінійку БПЛА, що відрізняються складом корисного навантаження і радіусом бойового застосування - 10, 15, 25 км.

Це переносний комплекс, який призначений для ведення повітряної розвідки за допомогою фото, відео та тепловізійної апаратури в будь-який час доби. Комплекс БПЛА "Гранат" здійснює передачу інформації в режимі реального часу. Вага літального апарату 4 кілограма, розмах крила 2 метри, бойовий розрахунок комплексу - 2 чол.

Безпілотний літальний апарат "Застава"

По суті являє собою аналог ізраїльського комплексу "Bird Eye-400", випускається в Росії за ліцензією компанії IAI. Але разом з тим вся електронна начинка комплексу, в тому числі програмне забезпечення виготовляється в Росії.

Безпілотний літальний апарат "Леєр"

БПЛА "Леєр" комплекс, який призначений для ведення радіорозвідки, виявлення джерел випромінювання в радіодіапазоні, постановки завад і придушення радіоелектронних засобів.

Технічні характеристики БПЛА виробництва РФ.

Назва БпАК	кількість ЛА у БпАК	Тривалість польоту, год.	Радіус дії, км	Маса, кг		Прак тична сте ля	Максिम а Швидкі сть польоту	Тип двигуна
				Максим альна злітна	Корисно го наванта ження			
Орлан-10	4	16	120	14	5	5000	90-150	електричний
"Форпост"	1	17,5	250	454	45	7000	150	бензиновий
"Застава"	3	1	10	5	1.2	2200	110	електричний
"Гранат".	1	1.2	25	4	1.1	500	100	електричний
"Леер"	1	1.5	20	3.8	1.3	000	80	електричний