

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

навчальної дисципліни
«Вступ до спеціальності (Основи авіації МВС України)»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***173 Авіоніка
(Авіоніка)***

за темою № 7 - Авіація незалежної України

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

Розробники:

- 1. Викладач циклової комісії Авіаційного та радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.*
- 2. Викладач циклової комісії Авіаційного і радіоелектронного обладнання, к.т.н., доцент, спеціаліст вищої категорії, Юрко О.О.*

Рецензенти:

- 1. К.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання Шмельов Ю.М.*
- 2. Заступник директора з ОЛР, командир авіаційного загону ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Гетьман Ю.Ю.*

План лекції:

1. Українське підприємство «Аеропракт»
2. Авіація незалежної України.

Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна:

1. Савін В. С. Авіація в Україні: Нариси історії. Харків: Основа, 1995. 264 с.
2. Матвійчук А. Я., Стінянський В. Л. Електротехніка: навчально-методичний посібник. Вінниця, 2017. 270 с.
3. Харченко В. П., Остроумов І. В. Авіоніка: навч. посіб.. Київ: НАУ, 2013. 272 с.

Допоміжна:

1. Стущанський Ю. В. Комп'ютерні інтегровані системи авіоніки. Навчальний посібник. Кременчук: КЛК НАУ, 2011. 180 с.
2. Закон України «Про загальну структуру і чисельність Міністерства внутрішніх справ України».

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Офіційний сайт Портал МВС. Авіація МВС Режим доступу: <https://mvs.gov.ua/uk/ministry/aviaciya-mvs>.
2. Офіційний сайт Державної Авіаційної Служби України. Режим доступу: <https://avia.gov.ua/>

Текст лекції

1. Українське підприємство «Аеропракт»

Аеропракт — українське підприємство-виробник надлегких літаків, засноване в 1991.

Засновники підприємства — Юрій Яковлев та Олег Литовченко, конструктори ОКБ імені О. К. Антонова. Перша, аматорська, конструкція, Аеропракт А-20, була представлена в 1991. В 1993 році виграла на зльоті-конкурсі надлегких апаратів в Санкт-Петербурзі; побудовані на її основі серійні А-20 знайшли збут у США, ЄС, ОАЕ і Сінгапурі. Після зняття з виробництва А-20 основна модель фірми, вироблена серійно — Аеропракт А-22.

Станом на серпень 2018 року компанією було вироблено більше 1000 літаків. За рік випускається близько 90 літаків. У 2018 р. було випущено 96.

У квітні 2019 року підприємство вело перемовини щодо розгортання виробництва на 8 тис. м² у селі Наливайківка Макарівського району де планується розміщення заводу з виробництва надлегких літаків.

Під час великої московитської навали будівля аероклубу та літаки зазнали значних руйнувань від рук російських загарбників.

Розроблені моделі:

А-20 (знятий з виробництва) — двомісний, з штовхаючим гвинтом;

А-22 (серійний) — двомісний, з тягнучим гвинтом;

А-32 (серійний) — двомісний, з тягнучим гвинтом, розвиток моделі А-22;

А-24 — тримісна амфібія;

А-26 (знятий з виробництва) — двомоторний варіант А-20 підвищеної надійності;

А-28 — двомоторний, чотиримісний;

А-36 — двомоторний, двомісний — розвиток моделі А-26;

А-40.

Розглянемо найбільш популярних та серійних представників:

Аеропракт А-22 (Aeroprakt A-22, англ. Foxbat) — надлегкий двомісний літак українського виробництва, який було сконструйовано Юрієм Яковлевим (рис. 1). Випускається компанією Аеропракт. За конструкцією — одномоторний поршневий високоплан із тягнучим гвинтом.

У США відомий під назвою Valor, у Великій Британії та Австралії — Foxbat. Також просувався на ринку під назвою Vision.

Конструкція А-22 цільнометалева (окрім капоту двигуна, зализів крила та обтікачів коліс, виготовлених із пластику), із тканинною обшивкою крила

та рулів (у модифікаціях А-22L2 та А-22LS крило виготовлене з металевою верхньою обшивкою).

У варіанті А-22L та модифікаціях (А-22L2 та А-22LS) зменшено розмах крила та вертикального стабілізатора, а також встановлено двигун Rotax 912 ULS потужністю 100 к.с. (проти 80 к.с. у А-22).



Рисунок 1 – А-22

Аеропракт А-32 (Aeroprakt A-32, назва на Австралійському ринку Vixxen) — надлегкий двомісний літак українського виробництва, який було сконструйовано Юрієм Яковлевим (рис. 2). Випускається компанією Аеропракт. За конструкцією — одномоторний поршневий високоплан із тяговим гвинтом та триопорним шасі, що не прибирається у польоті.

Розроблений як розвиток успішної моделі А-22, основною відмінністю від неї є нова форма фюзеляжу та ціліноповоротне горизонтальне оперення, на відміну від окремих стабілізатора та руля висоти на попередній моделі. Крило стало коротшим на 10 сантиметрів, а корисний об'єм паливних баків зменшився до 90 л.

Силовую установкою виступає двигун Rotax 912 ULS потужністю 100 к.с., що обертає трилопатевий тяговий повітряний гвинт виробництва ТОВ КиївПроп, як опція можуть пропонуватись повітряні гвинти іноземних виробників.



Рисунок 2 – А-32

Aeroprakt A-36 – український легкий літак, розроблений в ТОВ «Аеропракт» під керівництвом Ю.Яковлева. Є подальшим розвитком літака А-26. Випускається під замовлення (рис. 3).

А-36 — двомоторний, двомісний літак. З метою збільшення дальності польоту на А-36 встановлено два чотиритактних двигуна Rotax-912S. А-36 призначений для польотів над територіями, де вимушена посадка через відмову двигуна надзвичайно небажана або неможлива (море, гори, ліс, пустеля тощо).

Літак має змішану конструкцію (суцільнометалеві крило, оперення, хвостова балка та склопластикові передня частина фюзеляжу, капоти двигунів, залізо). А-36 оснащений суцільноповоротним горизонтальним оперінням, електромеханічними триммерами рулів висоти і напрямку, бічною ручкою управління. На А-36 можливий зліт і продовження польоту на одному з двигунів.

А-36 побудований за аеродинамічною схемою підкісній високоплана з Т-подібним хвостовим оперінням.

Конструкція змішана: крило, оперіння і хвостова балка виконані з алюмінієвих сплавів; передня частина фюзеляжу, капоти двигунів, залізо — з склопластику.

Крило пряме. Горизонтальне оперення виконано суцільноповоротним. Рулі висоти і напрямку забезпечені електромеханічними триммерами. Шасі не прибирається, триопорне з хвостовим колесом. Колеса основних стійок шасі закриті обтікачами. Силова установка складається з 2 поршневих чотиритактних двигунів повітряного охолодження «Ротакс-912S» з трилопатеви́ми штовхаючими повітряними гвинтами. Кабіна закрита з великою площею скління. Для підвищення комфорту в тривалих польотах встановлена бічна ручка керування, підлокітники, регульовані в польоті крісла, вентиляція кабіни. За бажанням замовника може встановлюватися автопілот. За кабіною є багажний відсік, розрахований на 100 кг вантажу.



Рисунок 3 – А-36

2. Авіація незалежної України.

1999-2001 роки

Робота над першим українським багатоцільовим легким гелікоптером.



Рисунок 4 – КТ-112 Кадет

Над гелікоптером працювало конструкторське бюро «Вертикаль» на заводі «Тюссе» в Київській області. Назвали апарат «КТ-112 Кадет». Він мав два поршневі двигуни, чотиримісну кабіну, розвивав швидкість до 200 км/год. На жаль, через відсутність фінансування проєкт закрили у 2010-му. Проте у 2018-му напрацювання стосовно «КТ-112 Кадет» були використані у створенні українського гелікоптера ВМ-4 «Джміль».

2004 рік. Перший політ Ан-148



Рисунок 5 – Ан-148

Державне підприємство «Антонов» у 2004-му підняло в небо ще одного велетня — Ан-148. Він призначений для пасажирських перевезень на відстань до 3100 км. Станом на 2018 рік було збудовано 48 літаків.

Літак Ан-148 призначений для пасажирських перевезень на регіональних і короткомагістральних маршрутах до 3100 км завдовжки з можливістю базування на злітно-посадкових смугах зі штучним покриттям і підготовлених ґрунтових смугах, розташованих на висоті до 1500 метрів над рівнем моря, за будь-яких кліматичних умов. Крейсерська швидкість польоту

літака становить 780—850 км/год, а крейсерська висота польоту — до 12 200 м. Довжина пасажирського салону і розташування пасажирів в ряду за схемою 2+3 дозволяють експлуатанту комбінувати різні однокласові і змішані компонування у діапазоні 68-80 пасажирів з салонами економ, бізнес та першого класу. Компонування пасажирського салону Ан-148-100 в економічному класі здійснюватиметься за схемою 2+3 крісла в рядок. На літак встановлюється сучасне пілотажно-навігаційне і радіозв'язкове обладнання, що відповідає міжнародним нормам ІКАО; польотна інформація виводиться на п'ять багатофункціональних рідкокристалічних індикаторів. Комплекс радіоелектронного обладнання передбачає можливість посадки машини у складних метеорологічних і нічних умовах за категорією ША ІКАО.

Літак Ан-148 оснащується двома двоконтурними турбореактивними двигунами Д-436-148 розробки ЗМКБ «Прогрес», виробництва ВАТ Мотор Січ. Витрата палива — 1458 кг/год при максимальному комерційному завантаженні. Додатково використовується допоміжна силова установка АІ-450-МС. Також АНТК імені Олега Антонова додатково опрацьовує варіанти встановлення на літак закордонного двигуна CF34-10[en]. Паливна ефективність літака Ан-148-100В становить 24,0 г/пкм, а моделі Ан-158 — 22,0 г/пкм.

Серед конкурентних переваг літака фахівці відзначають традиційне для «Ан» високе розташування двигунів — це дозволяє літаку сідати навіть на злітні смуги з ґрунтовим покриттям, це зменшує ризик потрапляння сміття у двигун.

Розробником закладено робочий ресурс літака близько 80 000 годин при календарному терміні експлуатації 30 років.

2006 рік. Українець сконструював літак, яким може керувати пілот з порушенням функції опорно-рухового апарату



Рисунок 6 – Надлегкий літак «Скаетон К-10 Swift»

Ігор Гапанович створив надлегкий літак «Скаетон К-10 Swift». Керувати ним може пілот, у якого є порушення функції опорно-рухового апарату.

Літак здійснює посадку на майданчиках, які для цього не призначені, бо має надсучасну швидкодіючу парашутну систему.

Фюзеляж K10 SWIFT напівмонокок з тришаровою вуглепластиковою несучою обшивкою, має чотири лонжерони. У центральній частині фюзеляжу знаходиться ферма, зварена з високоякісної нержавіючої сталі, що забезпечує високу надійність літака.

Крило металеве, класичної конструкції з модифікованим профілем NASA 23015, виконано за однолонжеронною схемою з працюючою обшивкою носка. Механізація крила складається з щілинних закрилків і елеронів. Завдяки особливій конструкції кріплень консолі крила, вони легко від'єднуються і переводяться в транспортне положення двома людьми за 5 хвилин, таким чином, не потрібний великий ангар для зберігання літака, а його транспортування не спричиняє проблем.

Оперення забезпечене електричними триммерами керма висоти і напрямку, завдяки чому досягається мінімальне навантаження на органи керування.

Керування літаком дубльоване, з класичними ручками управління і педалями, регульованими по росту обох пілотів. Для пілотів з порушенням функцій опорно-рухового апарату, можливе встановлення спеціального ручного керування літаком.

Конструкція шасі з передньою керованою амортизованою стійкою; основні стійки шасі мають дискові гідравлічні гальма, що забезпечує легкість управління літаком не лише в повітрі, але і на землі, навіть на непідготовлених майданчиках.

Містке багажне відділення від 300 до 360 літрів, залежно від модифікації. Крім того, в усіх версіях спинка сидіння може складатися для повного доступу у багажне відділення. Спеціальна сітка у багажному відділенні утримує вантаж від переміщення.

Безпека польотів - це ще одна найважливіша риса K10 SWIFT. Передова технологія сумісності елементів конструкції зі встановленою швидкодіючою парашутною рятувальною системою Do-500 COBRA або BRS, гарантує Вашу безпеку при виникненні екстремальної ситуації.

На літаку встановлений надійний двигун Rotax 912: 80/100 л.с. (який може працювати як на автомобільному бензині з октановим числом 95, так і на авіаційному бензині 100LL) з трилопатеvim шаблевидним гвинтом зі змінюваним кроком на землі.

Можливість установки будь-якого устаткування за бажанням клієнта. При цьому буде проведений ретельний аналіз розміщення кожного елементу на приладовій дошці, навіть розміщення і яскравість сигнальних індикаторів,

що дозволить отримувати пілотів найнеобхіднішу інформацію, практично не відволікаючись від польоту.

Індивідуальність спочатку була ключовою умовою проекту. Кожній деталі інтер'єру приділена особлива увага: розробка індивідуального дизайну кабіни за бажанням клієнта, сидіння - планерного типу, що дозволяє рівномірно розподіляти навантаження на пілота. K10 SWIFT має один з найпросторіших салонів у своєму класі з ефективною системою вентиляції шляхом відбору повітря від набігаючого потоку.

2010 рік. Перший політ Ан-158



Рисунок 7 – Ан-158

Це пасажирський літак, розрахований для перевезення від 86 до 99 пасажирів на відстань до 3000 км. У 2011 році бажання придбати близько 70 Ан-158 висловили авіаперевізники з України, країн Азії, Африки та Латинської Америки.

Антонов Ан-158 – близькомагістральний пасажирський літак, продовження модельного ряду Ан-148. Розробником та виробником є Державне підприємство «Антонов» м. Київ, Україна.

Представлений 21 квітня 2010 в м. Києві. Перший політ Ан-158 відбувся 28 квітня 2010 року з аеродрому ДП Антонов. Завершив сертифікацію 28 лютого 2011 року.

Літак Ан-158 – має вставку в фюзеляжі довжиною 1700 мм. За допомогою вінглетів зменшена витрата пального і в цілому покращена економічність літака. Він розрахований для перевезення від 86 до 99 пасажирів на дальність до 3000 км. За словами генконструктора Дмитра Ківи, ціна одного Ан-158 – \$ 25-30 млн залежно від комплектації.

Ан-158 зможе експлуатуватися:

- вдень і вночі в будь-який час року в простих і складних метеоумовах;
- в діапазоні географічних широт 70 північної і 55 південної;
- в умовах природного зледеніння при температурі зовнішнього повітря до -30°C ;
- при температурах зовнішнього повітря біля землі від -55°C до $+45^{\circ}\text{C}$;

- на аеродромах, розташованих на висотах від –300 до 3000 м над рівнем моря;
- на міжнародних трасах в системі B-RNAV[en] і P-RNAV з точністю RNP1;
- за схемами SID, STAR, Approach;
- виконувати посадку по категорії IIIA ICAO.

2014 рік. Перший політ українського багатоцільового гелікоптера



Рисунок 8 – МСБ-2 «Надія»

МСБ-2 «Надія» – творіння українського підприємства «Мотор Січ» на основі Мі-2. Сертифікат розробника компанія отримала у 2011-му, а у квітні 2013-го почалися випробування і підготовка до серійного виробництва. У липні 2014-го гелікоптер уперше піднявся в небо. МСБ-2 відрізняється від Мі-2 за всіма характеристиками: шуму, паливної економічності на висоті, вантажності. Станом на 2018 рік випущено 4 гелікоптери.

МСБ-2 «Надія» — український багатоцільовий гелікоптер, створений ПАТ «Мотор Січ» на основі Мі-2.

МСБ в назві вертольота розшифровується як Мотор Січ Богуслаєв.

Сертифікат розробника даного вертольота компанія «Мотор Січ» отримала в 2011 році, в квітні 2013 року почалися його випробування і підготовка до серійного виробництва. 4 липня 2014 року було здійснено перший політ.[2] Сертифікувати вертоліт планується до кінця 2018 року.

На вертоліт Мі-2МСБ встановлюють сучасний двигун AI450M (розроблений ДП «Івченко-Прогрес» і виробляється на ПАТ «Мотор Січ») потужністю 465 к.с., частково встановлена нова авіоніка, що кардинально відрізняє його від Мі-2. Це абсолютно інша машина за всіма характеристиками: шуму, паливної економічності на висоті, вантажопідйомність стала в рази вище. Максимальна швидкість - 250 км на годину.

Станом на 16 квітня 2018 випущено 4 гелікоптери МСБ-2.

Планується виготовлення МСБ-2 в наступних модифікаціях:

- МСБ-2 (Мі-2МСБ) — транспортно-пасажирська (до 8 пасажирів) для перевезень на дальність до 750 км;
- МСБ-2С — для потреб ДСНС з монтажем необхідного обладнання;
- МСБ-МД — для потреб медицини;
- МСБ-2П — протипожежна з установкою обладнання ємністю 900 л для гасіння вогню;
- МСБ-2СХ — сільськогосподарська, для обробки посівів;
- МСБ-2МО (Мі-2МСБ-В) — військова машина, що має бути прийнята на озброєння України вже в 2015 році.

За попередніми даними, новий легкий ударний вертоліт буде призначений для виконання оперативно-тактичних завдань в інтересах підрозділів Збройних Сил, боротьби з живою силою і бронетехнікою противника. Планується, що МСБ-2МО матиме версії протитанкову, розвідувальну та корабельного базування. Машина буде обладнана двома фермами для розміщення блоків Б8В20А некерованих ракет (блок з 20 напрямних для 80-мм реактивних снарядів) або універсальних гарматних контейнерів УПК-23-250 (гарматний контейнер з двоствольною 23-мм гарматою ГШ-23Л з боекомплектom 250 снарядів).

2015 рік. У небо вперше піднявся Ан-178



Рисунок 9 – Ан-178

Ан-178 за льотно-технічними характеристиками створює гідну конкуренцію найкращим транспортним літакам у своєму сегменті. До того ж здатний «присідати» на основних стійках. Що це означає? Це не лише полегшує, а й значно пришвидшує процес завантаження-вивантаження військової техніки. У 2020-му почалося серійне виробництво літака.

Ан-178 — український близькомагістральний транспортний літак з турбореактивними двигунами. Розроблений київським ДП «Антонов» на базі пасажирського Ан-158 (Ан-148-200).

Створення літака почалося в 2010 році, перший політ літак здійснив 7 травня 2015.

Ан-178 має прийти на заміну військово-транспортних літаків попереднього покоління Ан-12, Ан-26 та Ан-32. Нова машина обладнана аналогічною, як і в сім'ї Ан-148, авіонікою та двигунами Д-436-148ФМ. Виробництво літака планується організувати на серійному заводі «Антонов», також розглядаються варіанти ліцензійного виробництва за кордоном.

Ан-178 — середній транспортний літак вантажопідйомністю 15-18 тонн, (два стандартних морських контейнери). Його швидкість становить 825 км/год, висота польоту — 12 км, дальність польоту — 5,5 тис. км. Літак може сідати і злітати з будь-яких аеродромів, у тому числі з ґрунтовим покриттям, що робить його придатним і для оборони. Станом на 7 червня 2016 тривало випробування літака, він уже виконав 77 приземлень. Станом на 2020 рік почалося серійне виробництво літака.

Станом на 2021 р. у виробництві 4 одиниці. 1 проходить модернізацію для сертифікації (без російських комплектуючих).

Функції:

- Перевезення військ з бойовою технікою і озброєнням
- Викидання десанту, транспортних засобів, вантажів і засобів технічного обслуговування
- Перевезення хворих і поранених
- Участь в особливих і гуманітарних місіях
- Перевезення вантажів цивільного призначення, контейнерів і піддонів IATA, техніки регулярними і чартерними рейсами
- Перевезення контейнерів ISO 6 м

2017 рік. Одеський авіаційний завод розробив легкий чотиримісний одномоторний літак



Рисунок 10 – Y1 «Дельфін»

Серед переваг Y1 «Дельфін» — легкість управління та гнучкість застосування. На ньому встановлена спеціальна система рятування. Під час нештатної ситуації весь «Дельфін» із пасажирами спускається на парашуті. Так можна врятувати не тільки людей, але й літак. Конструкція Y1 «Дельфін» дозволяє виконувати складний і вищий пілотаж, тому курсанти можуть опанувати основи маневрового повітряного бою.

Легкість управління та гнучкість застосування цього літака дозволяє використовувати його, як першу літак у навчанні льотчиків, як патрульний літак для моніторингу прикордонних зон чи лісових пожеж, а також, як легкий пасажирських літак.

Для більшої безпеки на літаку встановлена спеціальна система рятування, коли, у випадку нештатної ситуації весь літак із пілотами та пасажирами спускається на парашуті. Завдяки цьому можна врятувати не тільки людські життя, а і сам літак.

Літак оснащений двигуном від французької компанії Societe de Motorisations Aeronautiques, яка входить до масштабного авіаконгломерату Safran SA, що виробляє двигуни та авіоніку для літаків Boeing та Airbus.

Цей двигун здатний розганяти Y1 "Дельфін" до 385 км/год та забезпечує безпосадковий політ на відстань до 1320 км.

Конструкція літака дозволяє виконання складного та вищого пілотажу, завдяки чому курсанти можуть опанувати основи сучасного маневрового повітряного бою, а також виведення літака зі штопору.

Y1 "Дельфін" вже пройшов всі необхідні випробування та сертифікований для польотів. Наразі, фахівці заводу продовжують роботу над створенням спеціалізованих версій літака.

2020 рік. "Мрія" піднялась у небо, щоб доставити з Китаю до Києва 103 тонни медичних засобів для боротьби з коронавірусом



Рисунок 11 – "Мрія"

Літак транспортував 12 мільйонів медичних масок, близько 260 тисяч захисних окулярів для медиків і понад 100 тисяч захисних костюмів 5-го рівня захисту.

2020 рік. Уперше презентовано проєкт ударного безпілотної літального апарата «Сокіл-300»



Рисунок 12 – Сокіл-300

Його розробником є українське конструкторське бюро «Луч». «Сокіл-300» озброюється керованими ракетами РК-2П з дальністю ураження до 10 км. Найдовше може летіти 26 годин (з двигуном Rotax 914). Це робить його ідеальним саме для розвідувальних цілей.

Сокіл-300 — проєкт українського ударного БПЛА, що розробляється Державним Київським конструкторським бюро «Луч» (ДП ДержККБ «Луч»).

Більша частина систем БПЛА вже були відпрацьовані як компоненти ракети Нептун, зокрема системи контролю польоту, інерційна система, система живлення двигуна, також цілевказання. Оптико-електронна станція наведення і системи підвіски озброєння тестувались на гелікоптерах.

Вперше презентований 6 листопада 2020 року у приміщенні ДП «Жулянський машинобудівний завод „ВІЗАР“». Представлений на міжнародній виставці IDEX-2021 в лютому 2021 року в ОАЕ.

Керується інерційним блоком з лазерними гіроскопами розробленим Казенним підприємством спеціального приладобудування «Арсенал». Система керування — ІНС + GPS + карта місцевості.

За оцінками вартість одного такого дрону складає 45,6 млн гривень, якщо виробництво здійснюватиметься серійно, то ціна може бути зменшена на 30-40 %.

Також БПЛА «Сокіл-300» планується оснащувати радіотехнічним обладнанням: малогабаритною бортовою радіолокаційною станцією та радіолокатором з синтезованою апертурою. Радіолокатор з синтезованою апертурою здатен сканувати землю на висоті у 5 км з точністю у 30×30 см. БПЛА «Сокіл-300» оснащується вітчизняною оптико-електронною станцією

від ДП «Ізюмський приладобудівний завод», що була презентована у 2018 році. Зараз станція вже доведена та випробована в складі протитанкового ракетного комплексу «Бар'єр-В» для гелікоптерів. Анонсована можливість здійснювати пуски з висоти від 30 метрів на відстань до 10 кілометрів.

Управління комплексом здійснюється з мобільного пункту керування, що уніфікований з пунктом управління ракетного комплексу РК-360 МЦ «Нептун» та розміщено на шасі вантажного автомобіля, марка якого визначається замовником.

Пункт керування оснащується:

- робочими місцями для двох операторів
- антенами зв'язку
- апаратурою зв'язку
- електростанцією
- кліматичним обладнанням

2021 рік. Український безпілотною «Лелека-100» прийняли на озброєння Збройні сили України



Рисунок 13 – Лелека-100

Безпілотний літальний апарат, призначений для ведення розвідки. Розробила його українська компанія DeViro. «Лелека-100» може вирішувати завдання з аеророзвідки, патрулювання, картографування місцевості з можливістю передачі оперативної інформації та отримання точних географічних координат у режимі реального часу.

Лелека-100 був створений для вирішення завдань з аеророзвідки, патрулювання, картографування місцевості із можливістю передачі оперативної інформації та отримання точних географічних координат у режимі реального часу. Безпілотною є частиною програмно-апаратного комплексу.

Відеотрансляція з БПЛА відбувається в кодованому вигляді, що виключає можливість його перехоплення стандартними відеоприймачами. Крім того, відеосигнал з борта БПАК не містить ні польотної телеметрії, ні GPS. Також існує можливість встановлення на нього окремої фотокамери, яка може бути запрограмована на здійснення фотографій із заданим інтервалом часу або по команді, яка надходитиме з системи автопілоту.

Для виключення вірогідності бути запеленгованим засобами РЕБ можливого противника, передавач відеоканалу оснащений системою дистанційного включення та відключення. БПЛА здатний здійснити зліт та приземлення в режимі радіомовчання, а протягом усього польоту оператор має можливість за потреби вмикати або вимикати відеотрансляцію з борту «Лелеки».

Комплекс пристосований для роботи в умовах складної радіо ефірної обстановки, у режимі навмисної постановки радіо завад або блокування систем супутникової навігації GPS/ГЛОНАСС.

Повітряний апарат стійкий до погодних умов та придатний до використання у будь-який час доби (дозволяється використання комплексу в умовах щільної хмарності та дрібного дощу, якщо час знаходження у повітрі під дощем становить не більше 20 хвилин).

У комплексі реалізовано концепцію автоматизованого керування повітряним апаратом протягом усього польоту, що значно спрощує роботу оператора та дозволяє зосереджувати увагу на аналізі оперативної інформації що надходить з борту БпАК. Разом з цим, існує режим комбінованого керування з частковим втручанням оператора та можливістю спрямовувати апарат у потрібному напрямку. Після закінчення втручання оператора, апарат повертається до виконання заздалегідь запрограмованого маршруту.

Керування БпАК відбувається по шифрованому цифровому радіоканалу, який дозволяє отримувати дані телеметрії протягом усього польоту. Оператор може відстежувати по супутникових мапах місце знаходження БпАК, коригувати маршрут, надати команду на екстрене повернення у точку зльоту або у разі необхідності запрограмувати інше місце приземлення. Навіть у разі придушення радіоканалу обміну даними, БпАК здатний продовжити автономний політ, повернутись та здійснити приземлення у заздалегідь запрограмованій точці.

Цільове навантаження побудоване за модульною схемою та являє собою варіанти швидкозмінних пристроїв з єдиним уніфікованим інтерфейсом з'єднання, що дозволяє встановлювати необхідний модуль відповідно до потреб оператора.

Модулі цільового навантаження для використання у світлий час доби гіроскопічно стабілізовані за двома осями та дистанційного керуються у напрямках: в право-ліво та вверх-низ. Цільове навантаження для використання у нічний час оснащене тепловізійним сенсором з можливістю дистанційного керування у напрямку вверх-вниз.

2021. Світові представлено макет безпілота «Ace One»



Рисунок 14 – Ace One

Поки що як макет, «Ace One» був продемонстрований на виставці «Зброя та Безпека». Він розроблений британсько-українською компанією «Air Combat Evolutio». Над створенням проєкту працювали 25 українських вчених і фахівців у сфері авіакосмічної галузі. «Ace One» призначений для бою майбутнього, в якому беруть участь безпілотні літальні апарати.

Відзначається, що над створенням цього амбітного проєкту працювали "25 найкращих українських вчених та фахівців у сфері авіакосмічної галузі" на чолі з колишнім гендиректором ДП "Антонов" Олександром Лосем та ексголовою ДКАУ (Державне космічне агентство України) Володимиром Усовим.

Надшвидкий бойовий дрон з технологіями stealth та "ройовими можливостями", за словами розробників, здатен у внутрішніх відсіках переносити озброєння вагою до 1 тони.

Розробники стверджують, що бойовий дрон розробляли у партнерстві з кращими підприємствами України, як то ДП "Івченко-Прогрес", "АТ "Мотор Січ" та ТОВ "Гідробест".

Судячи з рекламного відео, ACE ONE оснащений потужним турбореактивним двигуном (ймовірно його двоконтурною версією, на кшталт ТРДДФ AI-322Ф).

Це дозволяє при досить значних розмірах (довжина 8 метрів, ширина 11 метрів) та вазі (максимальна злітна вага 7,5 тонн) розвивати майже звукову швидкість – 0,95 Маха.

При цьому, за розрахунками українських конструкторів, ударний БЛА буде мати бойовий радіус 1500 км та підійматися на висоту до 13,5 км.

Судячи з відео, безпілотник має багато схожих рис з американським проектом Lockheed Martin RQ-170 Sentinel та російським С-70 "Охотник".

Попередня вартість одного комплексу з декількох літальних апаратів (ймовірно, трьох) та наземної станції управління - \$12-13 млн. Таку ціну розробник вказав у англomовному прес-релізі щодо презентації безпілотного комплексу на виставці "Зброя та Безпека-2021".

За задумом, вітчизняна безпілотна "невидимка" буде не просто розвідником, а зможе нести та використовувати високоточне кероване озброєння (та ймовірно вільнопадаючі бомби) як проти наземних, так і проти повітряних цілей, яке може бути розташоване у двох великих внутрішніх відсіках.

Тобто фактично мова йде про створення багатофункціонального бойового літального апарату, що здатний застосовувати різноманітні види важкого сучасного й перспективного озброєння проти цілей як на землі, так і у повітрі й виконувати функції притаманні літакам бойової авіації (наприклад F-16A або Dassault Rafale).