

Класифікація тактичних дистанційно пілотованих літальних апаратів

Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

Запропоновано класифікацію дистанційно пілотованих літальних апаратів типу середніх, легких, міні та мікро. Найважливішою складовою класифікації дистанційно пілотованих літальних апаратів є ознака “ланка управління”. Класифікаційна ознака “злітна маса” характеризує номенклатуру та масу наземного обладнання авіаційного комплексу дистанційно пілотованих літальних апаратів. За своїми льотно-технічними характеристиками, складом бортового обладнання та задачами, що виконуються, кожен тип здатний забезпечувати інформацією відповідну локальну ланку Сухопутних військ.

Ключові слова: тактичні, дистанційно пілотовані літальні апарати, ланка управління, локальна ланка, критерії

Дистанційно пілотовані літальні апарати (ДПЛА) набули бурхливого розвитку на початку 60^х років ХХ сторіччя.

За даними зарубіжних фахівців, на даний час у 32 країнах розробляють та виробляють більше 250 типів ДПЛА [1] (табл. 1).

Таблиця 1

Співвідношення тактичних та оперативно-тактичних ДПЛА в деяких країнах

Країна	Тактичні ДПЛА, кількість типів (%)	Оперативно-тактичні ДПЛА, кількість типів (%)
США	6 (50)	6 (50)
Ізраїль	15 (94)	1 (6)
Франція	5 (100)	0
ФРГ	5 (100)	0
Італія	3 (100)	0
Великобританія	4 (100)	0

Значна кількість ДПЛА, що знаходяться на озброєнні в провідних країнах, є тактичними (Т ДПЛА). Літальні апарати, на борту яких відсутній екіпаж, прийнято класифікувати як безпілотні літальні апарати (БЛА). Але таке визначення не повністю відповідає дійсності.

Залежно від системи керування ЛА, на борту яких відсутній екіпаж, існує така класифікація:

– дистанційно пілотовані ЛА (ДПЛА), керування якими здійснюється оператором з наземного, повітряного чи морського (корабельного) пункту управління;

– автоматичні ЛА, керування якими в польоті здійснюється бортовими автоматичними системами керування, при цьому програма польоту вводиться наземним персоналом;

– автоматичні ЛА з можливістю їх дистанційного пілотування.

Тому доцільно класифікувати ЛА без екіпажу на борту як ДПЛА.

ДПЛА поділяють на ДПЛА військового та ДПЛА цивільного призначення.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Розвиток класів ДПЛА, який характеризується злітною масою, свідчить про тенденцію значного збільшення кількості розробок ДПЛА тактичного і оперативно-тактичного рівня (рис. 1)..

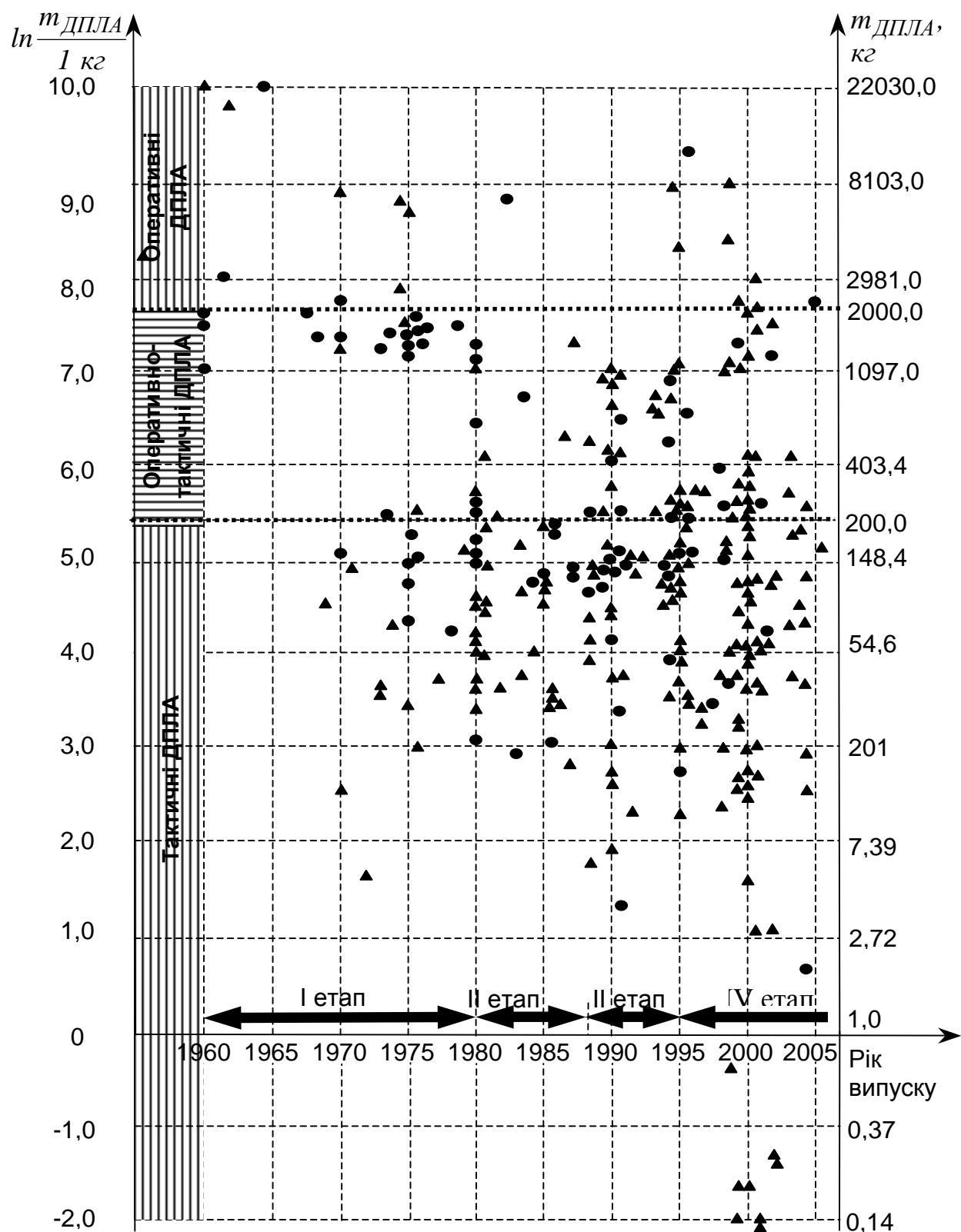


Рис. 1. Тенденція розвитку класів ДПЛА:

- ▲ – експериментальні ДПЛА;
- – ДПЛА, що заходяться на озброєнні

Важливішою складовою класифікації ДПЛА є ознака «ланка управління».

Ознака характеризує, що кожний рівень і кожна ланка управління згідно з масштабом задач, які вирішують за призначенням, визначає тип авіаційного комплексу ДПЛА (АК ДПЛА).

На стратегічному і оперативно-тактичному рівнях можуть бути використані ДПЛА глобального рівня – стратегічні та оперативно-тактичні (Ст ДПЛА, ОТ БПЛА).

У складі тактичних ланок управління використовують тактичні ДПЛА (Т ДПЛА), тобто ДПЛА локальної ланки. Інформація, що надається, наприклад, розвідувальними Ст ДПЛА і ОТ БПЛА глобального рівня може бути передана до локальної ланки. Але треба враховувати, що обсяг інформації, який передається до локальної ланки, визначається на глобальному рівні. Збільшення часу передачі інформації до локальної ланки може призвести до прийняття невірної рішення щодо дії, якщо йде розвідка рухомих об'єктів.

3. Формулювання мети статті

Задача зовнішнього проектування ДПЛА зводиться до позначення області їх ефективного існування, тобто до обмеження комплексу льотно-технічних характеристик, які визначаються системою показників відповідно до кола задач що вирішуються.

Тому необхідно вибрати ознаки і місце широкого кола типів тактичних ДПЛА.

4. Викладення основного матеріалу

Розглянемо Т ДПЛА військового призначення, які можна поділити на ударні; розвідувальні; розвідувально-ударні; спостереження; постановники перешкод; ретранслятори; позначення цілей; імітаційні.

ДПЛА є головною складовою АК ДПЛА.

До складу АК ДПЛА залежно від його типу, крім того, входить наземне обладнання [2].

До складу наземного обладнання можна віднести:

- апаратура приймання, оброблення та відображення інформації;
- апаратура керування польотом і бортовим обладнанням;
- засоби транспортування, запуску та посадки;
- засоби підготовки і обслуговування.

Для забезпечення зльоту й польоту деяких типів Т ДПЛА можуть бути необхідними пускові пристрої, порохові прискорювачі, спеціально обладнані майданчики чи аеродроми.

Існує низка критеріїв, за якими класифікують Т ДПЛА.

Рівняння балансу мас (рівняння В.Ф. Болховітінова) у розгорнутому вигляді можна вважати рівнянням існування Т ДПЛА.

Таким чином, повний перелік параметрів які визначають злітну масу Т ДПЛА m_0 можна надати у вигляді залежності [3, 4]:

$$m_0 = f(V_H, H_H, L_{max}, t_H, K, W) \quad (1.1)$$

де V_H – швидкість польоту на заданій висоті H ;

H_H – висота польоту;

t_H – температура зовнішнього повітря на заданій висоті H ;

L_{max} – максимальна дальність польоту;

W – швидкість вітру;

K – аеродинамічна якість.

Характеристики Т ДПЛА визначаються типом ДПЛА (табл. 2).

Таблиця 2

Льотно-технічні характеристики мікро, міні, легких і середнього ДПЛА

Характеристики	Hermes 450	Crekerelle	Silver Fox	CL-289	Phoenix	Skeilark	Silent Eyes	Аист
Тип ДПЛА	середній	легкий	легкий	легкий	легкий	міні	мікро	мікро
Довжина фюзеляжу, м	6,10	2,75	1,5	3,5	4,05	2,2	0,50	1,20
Розмах крила, м	10,5	3,30	3,00	1,32	5,50	2,40	0,70	1,80
Максимальна маса на зльоті, кг		120...150	10	190	175	5,5		2,0
Маса корисного навантаження, кг		35		30	50			0,3
Діапазон висот, м	<4000	150...3500	<500	150...3000	350...2800			<500
Діапазон швидкостей, км/год	125...175	120...250	<150	120...750	100...240	<120	<200	<150
Дальність польоту, км				175		80		
Радіус дії, км		90						10
Загальна тривалість польоту, год		5		0,6	5	>2		1,0

До основних льотно-технічних характеристик сучасних Т ДПЛА можна віднести:

- висотно-швидкісні;
- масогабаритні;
- дальності та тривалості польоту.

Висотно-швидкісні та масогабаритні характеристики є визначальними для призначення дальності й тривалості польоту легких, міні і мікро ДПЛА та складу наземного обладнання відповідних АК ДПЛА.

Щодо середніх ДПЛА, то визначальними для призначення масогабаритних і висотно-швидкісних характеристик є характеристики дальності й тривалості польоту.

Співвідношення маси корисного навантаження до максимальної маси навіть для Т ДПЛА одного класу на зльоті не є сталою величиною [5, 6].

Так, для мікро ДПЛА це співвідношення становить від 0,12 до 0,15 кг/кг, для легкого ДПЛА "Phoenix" – 0,286 кг/кг, а у легкого БЛА CL - 289 – лише 0,158 кг/кг.

Таким чином, всі створені Т ДПЛА й ті які розробляються, можна класифікувати за злітною масою, габаритними розмірами, швидкістю та висотою польоту [7].

Класифікація Т ДПЛА, прийнята в США (табл. 3), практично збігається з російською [1, 7, 8].

Таблиця 3

Класифікація Т ДПЛА за злітною масою та льотними характеристиками

Тип ДПЛА	Злітна маса, кг	Дальність польоту, км	Висота польоту, м	Тривалість польоту, год
мікро ДПЛА	<3	10...20	500...1000	1...2
міні ДПЛА	<30	20...30	до1500	2...2,5
легкі ДПЛА	30...200	30...70	3000	2...6
середні ДПЛА	Від 200...500	70...200	5000	6...10

Масові характеристики АК ДПЛА визначаються типом (класом) ДПЛА та, відповідно складом наземного обладнання [1,7]. Використання мікро ДПЛА (злітна маса до 3 кг) значно зменшує номенклатуру та масу наземного обладнання комплексу.

До Т ДПЛА локальної ланки (відділення, взвод, рота чи батарея, батальйон чи дивізіон, бригада чи артилерійська бригада) можна віднести:

ДПЛА ближньої дії мікро – злітною масою до 5 кг та міні – злітною масою до 30 кг;

легкі ДПЛА малої дальності (злітною масою від 30 до 200 кг);

середні ДПЛА середньої дальності (злітною масою від 200 до 1500 кг) [7, 9].

Застосування в локальній ланці різних типів розвідувальних Т ДПЛА забезпечує оперативне надання розвідувальної інформації безпосередньому споживачу (табл. 4).

Наданий перелік задач Т ДПЛА може бути розширений.

Класифікація ДПЛА локальної ланки, що пропонується, показана на рис. 2.

Таблица 4

Розподіл типів Т ДПЛА у тактичних ланках управління

Тактичні ланки управління	Тип Т ДПЛА	Задачі ДПЛА
Відділення	мікро ДПЛА	розвідувальні
Взвод	мікро ДПЛА	розвідувальні
Рота (батарея)	міні ДПЛА	розвідувально-ударні; спостереження, позначення цілей
Батальйон (дивізіон)	легкі (Л ДПЛА)	розвідувально-ударні; спостереження; постановники перешкод; позначення цілей
Бригада	середні (С ДПЛА)	розвідувально-ударні; спостереження; постановники перешкод; позначення цілей; ретранслятори; імітаційні

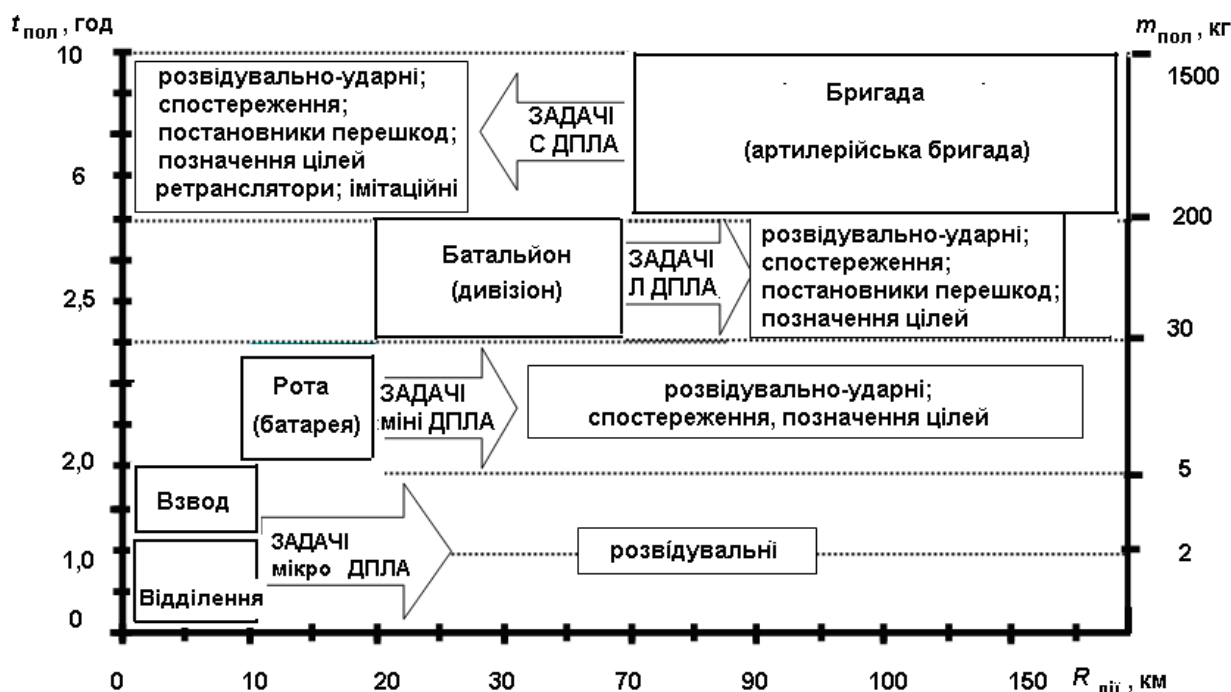


Рис. 2. Класифікація ДПЛА локальної ланки

5. Висновки

Таким чином, розроблена класифікація, дозволяє визначити місце тактичних ДПЛА різних типів у локальній ланці управління СВ ЗС України.

Конструкція Т ДПЛА має дозволити їх комплектування такими оптико-електронними засобами, які сприяють виконанню завдань за призначенням.

Список літератури

2 Беспилотные летательные аппараты [Текст] /В.М. Ильюшко, М.М Митрахович., А.В. Самков. и др.– К.:ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2009. – 302 с.

1. Кутовий, О.П. Тенденції розвитку безпілотних літальних апаратів [Текст] /О.П. Кутовий // Наука і озброєння – 2002. – № 4. – С. 39 – 47.

3. Корольков, О.Н. Управление и область существования самолёта [Текст] /О.Н. Корольков // Полёт. – 2001. – № 10. – С. 45 – 51.

4. Проектирование гражданских самолетов [Текст] /И.Я. Катырёв, М.С. Неймарк, В.М. Шейнин и др., под ред. Г.В. Новожилова. – М.: Машиностроение, 1991. – 672 с.

5. Алексеев, А. Беспилотные самолёты [Текст] /А. Алексеев // Техника и вооружение. – 1989. – № 1. – С. 40 – 41.

6. Коровин, В. Микросталкеры [Текст] /В. Коровин // Аэрокосмический курьер. – 2003. – №4. – С. 98 – 100.

7. Беляев, В. Война в воздухе. Новая угроза [Текст] /В. Беляев // Авиация и космонавтика. – 2004. – №4. – С. 8 – 17.

8. Каюмов, А. Упредил врага – победил [Текст] /А. Каюмов // Армейский сборник. – 2001. – № 2. – С. 41 – 43

9. Комарницкий, О. Достойный конкурент [Текст] /О. Комарницкий // Вертолёт. – 2000. – № 4. – С. 22 – 25.

Рецензент: доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерно-авіаційного забезпечення Аніпко Олег Борисович, Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків

Поступила в редакцию 14.02.2014

Класифікація тактичних дистанційно беспілотних летальних апаратів

Предложена классификация дистанционно пилотируемых летательных аппаратов типа средних, легких, мини и микро. Важнейшей составляющей классификации дистанционно пилотируемых летательных аппаратов является признак “звено управления”. Классификационный признак “взлетная масса” характеризует номенклатуру и массу авиационного комплекса дистанционно пилотируемых летательных аппаратов. По своим летно-техническим характеристикам, составу бортового оборудования и выполняемым задачам каждый тип способен обеспечивать информацией соответствующее локальное звено Сухопутных войск.

Ключевые слова: тактические, дистанционно беспилотные летательные аппараты, звено управления, локальное звено, критерии.

The Classification of the Tactical Remote Unmanned Aerial Vehicles

Classification of unmanned aerial vehicles of the medium, light, mini and micro type is offered. The most important component of the unmanned aerial vehicles classification is a ‘Control element’ characteristic. Classification criteria “Take-off weight” describes item identification and weight of the unmanned aerial vehicles aviation complex. According to its technical characteristics, airborne equipment and tasks performed, each type is capable of providing relevant local unit of the Army Forces with information.

Keywords: tactical, remote unmanned aerial vehicles, control element, local unit, criteria.