

# Використання БПЛА у військових цілях



Виконав:  
Студент групи ФТМ-1м  
Телешук Юрій  
Науковий керівник:  
Глотов В.М.

# Актуальність роботи

**Актуальність теми** полягає в створенні найбільш оптимальної схеми особливостей застосування БПЛА для військових цілей (аерознімання). Останнім часом це питання почали піднімати дуже багато військових і цивільних спеціалістів і в світ вийшла чимала кількість наукових публікацій в даному напрямку, але в основному це праці, спрямовані на вивчення конкретних питань в галузі безпілотних апаратів. Детальне вивчення даного напрямку є важливим, оскільки в Україні немає одноголосної думки серед фахівців щодо технології використання БПЛА у військових цілях, так як дана галузь раніше на теренах України вивчалась в основному в підприємницьких цілях або в сільському господарстві. Враховуючи військовий конфлікт на Сході держави, дане питання набуває особливої актуальності.



# Мета дослідження

Розробити технологічну схему особливостей застосування БПЛА для військових цілей.



# Завдання

- Визначити класифікацію БПЛА у військовій сфері;
- Виділити основні завдання і переваги БПЛА;
- Дослідити характер застосування БПЛА в локальних війнах і збройних конфліктах.
- Ознайомитись з оптичною системою та процесом обробки цифрових зображень апаратурою БПЛА.
- На основі досліджень з попередніх семестрів і вище викладених завдань, скласти технологічну схему особливостей застосування БПЛА для військових цілей (аерознімання). Розглянути її основні аспекти.



# Класифікація безпілотних літальних апаратів

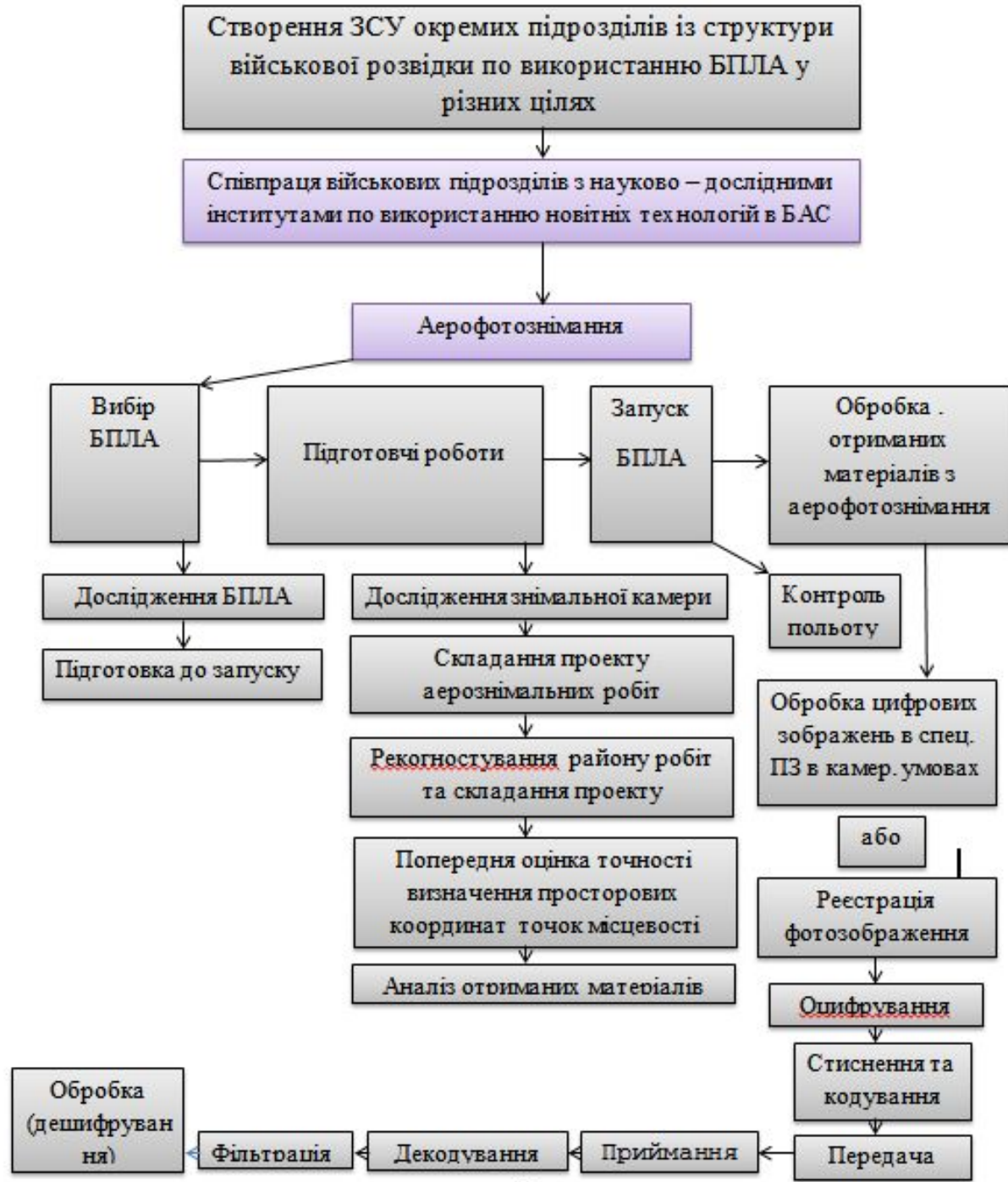
Клас	Категорія	Застосування	Висота	Радіус
КЛАС 1 < 150 кг	МІКРО <2	Індивідуальні або групові тактичні одиниці	До 60 м	5 км
	МІНІ 2-20 кг	Допоміжна тактична одиниця з ручним запуском	До 900 м	25 км
	МАЛІ > 20 кг	Автономна тактична одиниця з системою запуску	До 1500 м	50 км
КЛАС 2 150-600 кг	ТАКТИЧНІ	Одиниця тактичної побудови	До 3000 м	200 км
КЛАС 3 >600 кг	СВУД (MALE)*	Бойові / відволікаючі	До 13500 м	Без обмеження
	УВУД (HALE)**	Стратегічні	До 20000 м	Без обмеження
	УДАРНІ	Стратегічні	До 20000 м	Без обмеження



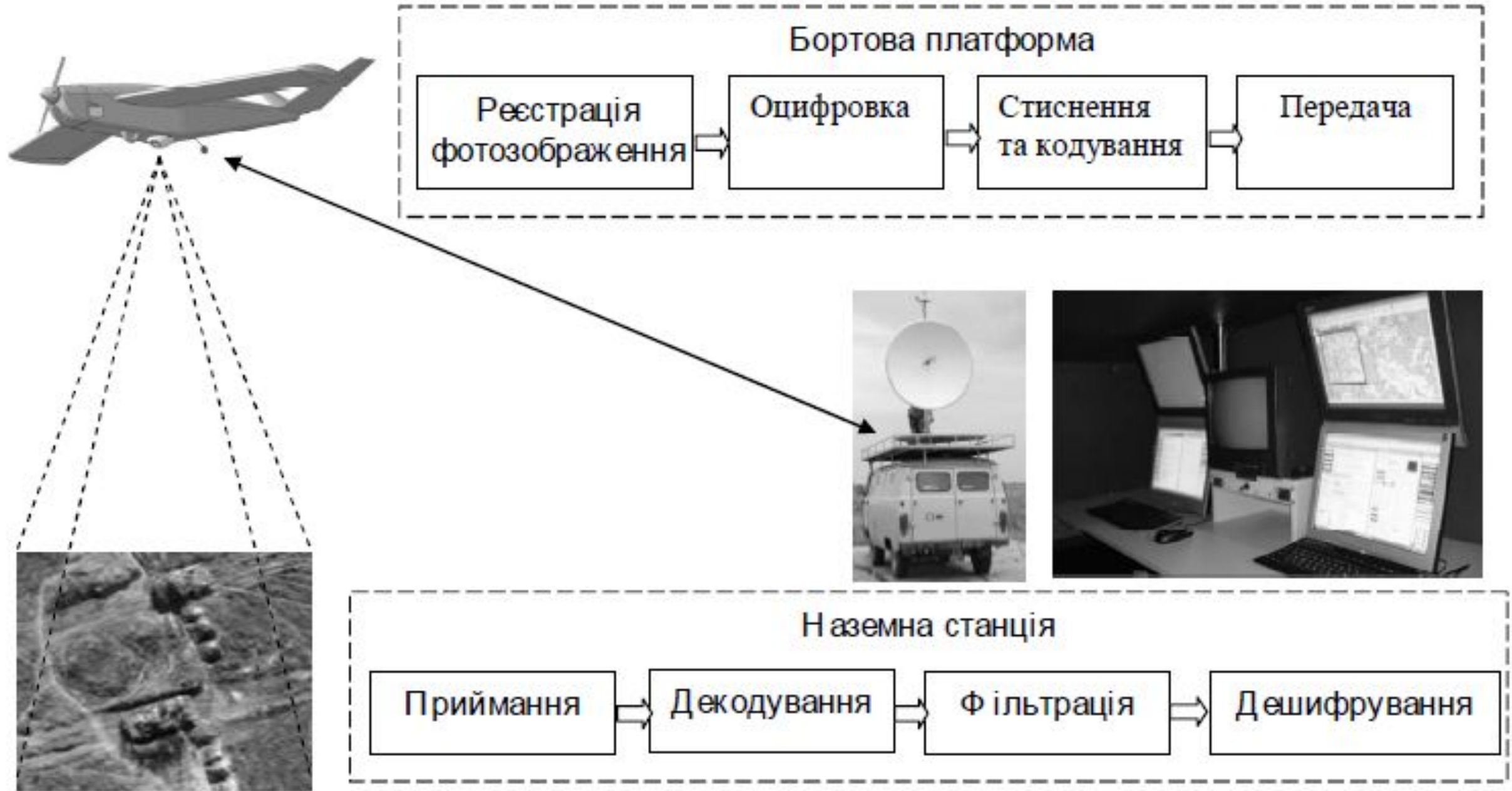
# Існує також класифікація БПЛА за організаційними і технічними ознаками:



- За масштабами застосування;
- За належністю;
- По габаритно-ваговими характеристиками;
- По можливості повторного застосування;
- За аеродинамічною схемою;
- За способом старту;
- За способом посадки;
- За способом управління;
- За видом застосовуваної розвідувальної апаратури;
- Часу отримання зібраної інформації ;
- Виду базування пускової установки - наземні, повітряні, морські;
- Висоті застосування;
- Дальності дії;
- За тривалістю польоту;



# Етапи обробки фотозображень об'єктів розвідки





# Основні недоліки БПЛА у розвідці

- Низька якість зображень при поганих погодних умовах;
- Низька якість зображень при великій швидкості (змаз зображення);
- **Невелика точність даних GPS;**
- похибки пов'язані з нестабільністю польоту;
- Пошкодження при посадці.



# Попередня оцінка точності

$H=300$  м

$F=16$  мм

$m_B=10$  см

$m_{x_1}=m_{y_1}=m_f=m_p=5$  МКМ

$$m_{x\phi} = \sqrt{\left(\frac{300 \text{ м} \cdot 7,5 \text{ мм}}{103,6 \text{ м} \cdot 16 \text{ мм}}\right)^2 10 \text{ см}^2 + \left(\frac{300 \text{ м}}{16 \text{ мм}}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2 - \left(\frac{300 \text{ м}^2 \cdot 7,5 \text{ мм}}{103,6 \text{ м} \cdot 16 \text{ мм}^2}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2} = 13,76 \text{ см}$$

$$m_{y\phi} = \sqrt{\left(\frac{300 \text{ м} \cdot 11 \text{ мм}}{103,6 \text{ м} \cdot 16 \text{ мм}}\right)^2 10 \text{ см}^2 + \left(\frac{300 \text{ м}}{16 \text{ мм}}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2 - \left(\frac{300 \text{ м}^2 \cdot 11 \text{ мм}}{103,6 \text{ м} \cdot 16 \text{ мм}^2}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2} = 13,76 \text{ см}$$

$$m_{z\phi} = \sqrt{\left(\frac{300 \text{ м}}{103,6 \text{ м}}\right)^2 10 \text{ см}^2 + \left(\frac{300 \text{ м}}{16 \text{ мм}}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2 - \left(\frac{300 \text{ м}^2}{103,6 \text{ м} \cdot 16 \text{ мм}}\right)^2 5 \text{ МКМ}^2} = 29,36 \text{ см}$$

$$m_{x\phi} = \sqrt{\left(\frac{H \cdot X_{\text{л}}}{B \cdot f}\right)^2 m_B^2 + \left(\frac{H}{f}\right)^2 m_{x_1}^2 - \left(\frac{H^2 \cdot X_{\text{л}}}{B \cdot f^2}\right)^2 m_p^2}$$

$$m_{y\phi} = \sqrt{\left(\frac{H \cdot Y_{\text{л}}}{B \cdot f}\right)^2 m_B^2 + \left(\frac{H}{f}\right)^2 m_{y_1}^2 - \left(\frac{H^2 \cdot Y_{\text{л}}}{B \cdot f^2}\right)^2 m_p^2}$$

$$m_{z\phi} = \sqrt{\left(\frac{H}{B}\right)^2 m_B^2 + \left(\frac{H}{f}\right)^2 m_f^2 - \left(\frac{H^2}{B \cdot f}\right)^2 m_p^2}$$



# ВИСНОВКИ



В науково – дослідній роботі я визначив класифікацію БПЛА у військовій сфері. Виділив їх основні завдання і переваги над пілотованими літаками і іншими засобами військової розвідки. Дослідивши характер застосування БПЛА в локальних війнах і збройних конфліктах минулого і сучасності, дійшов до думки, що моя науково – дослідна робота є дуже важливою і може принести багато користі. Ознайомився з оптичною системою та процесом обробки цифрових зображень, отриманих з аерознімання. На основі теперешніх досліджень і досліджень з попередніх семестрів, склав технологічну схему особливостей застосування БПЛА у військових цілях. Розглянув її основні аспекти.

Також зробив висновок, що кафедра фотограмметрії інституту Геодезії НУ “ЛП”, за допомогою свого досвіду і навиків роботи з БПЛА, може зробити великий внесок в розвиток безпілотної авіації, особливо у військовій сфері, що зараз дуже потрібно.

