

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Факультет будівництва

Кафедра геодезії

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**кваліфікаційної роботи ступеня магістра**

студента \_\_\_\_\_ Луке Сергія Феліксовича  
(ПІБ)

академічної групи **193м-17-1 ФБ**

спеціальності **193 «Геодезія та землеустрій»**

спеціалізації **«Землеустрій та кадастр»**

за освітньо-професійною програмою **«Землеустрій та кадастр»**

**на тему «Використання безпілотних літальних апаратів під час контролю за станом земель сільськогосподарського призначення»**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.12.2018 № 2080-л

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Трегуб М.В.			
розділів:				
1 Аналіз нормативно-правових актів та наукових публікацій, що регулюють моніторинг земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів	Трегуб М.В.			
2 Принципи, методи та моделі моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів	Трегуб М.В.			
3 Виконання геодезичних робіт, дистанційне зондування землі	Трегуб М.В.			
4 Розрахунки та оцінка точності вимірювань	Трегуб М.В.			

Рецензент	Пітько С.М.			
-----------	-------------	--	--	--

Нормоконтролер	Толсторебров О.І.			
----------------	-------------------	--	--	--

Дніпро  
2018

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри геодезії

\_\_\_\_\_ Рябчій В. В.  
(підпис)  
«07» грудня 2018 р.

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу ступеня магістра**

студенту Лукс С.Ф. академічної групи **193м-17-1 ФБ**  
(прізвище та ініціали)

спеціальності **193 «Геодезія та землеустрій»**

спеціалізації **«Землеустрій та кадастр»**

за освітньо-професійною програмою **«Землеустрій та кадастр»**

**на тему Використання безпілотних літальних апаратів під час контролю за станом земель сільськогосподарського призначення**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 07.12.2018 № 2080-л

Розділ	Зміст	Термін виконання
Аналіз нормативно-правових актів та наукових публікацій, що регулюють моніторинг земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів	Провести аналіз нормативно-правових актів України щодо моніторингу земель, наукових публікацій щодо моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів та досвіду закордонних країн із моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів	01.10.2018 - 28.10.2018
Принципи, методи та моделі моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів	Описати класифікацію земель сільськогосподарського призначення, визначити види та напрями моніторингу земель, особливості проведення моніторингу земель залежно від цільового призначення і способу. Обґрунтувати застосування безпілотних літальних апаратів для вирішення завдань моніторингу земель сільськогосподарського призначення	29.10.2018 - 17.11.2018
Виконання геодезичних робіт, дистанційне зондування землі	Виконати аналіз характеристик геодезичних приладів та безпілотних літальних апаратів. Виконати порівняльного аналізу наземного методу геодезичних вимірювань та методу дистанційного зондування землі	18.11.2018 - 01.12.2018
Розрахунки та оцінка точності вимірювань	Описати методики виконання вимірювань комбінованим методом. Обробка результатів вимірювань та оцінка їх точності	02.12.2018 - 15.12.2018

Завдання видано \_\_\_\_\_ Трегуб М.В.  
(підпис керівника)

Дата видачі **15.10.2018 р.**

Дата подання до екзаменаційної комісії **17.12.2018 р.**

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_ Лукс С.Ф.  
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка 112 с., 9 рис., 6 табл., 3 додатка, 89 джерел.

Об'єктом дослідження є використання безпілотних літальних апаратів під час контролю за станом земель сільськогосподарського призначення.

Метою дипломної роботи є розробка методики оперативного обстеження земель сільськогосподарського призначення із застосуванням комбінованого знімання безпілотними літальними апаратами і Global Navigation Satellite System-приймачами на прикладі використання квадрокоптера.

У вступі подано актуальність теми, мету і завдання дослідження, методи дослідження, а також наукову новизну.

У першому розділі проведено аналіз нормативно-правових актів України щодо моніторингу земель, наукових публікацій та досвіду зарубіжних країн із моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів.

Проведення класифікації земель сільськогосподарського призначення, визначення видів, напрямів та особливостей моніторингу земель, залежно від класифікації, а також застосування безпілотних літальних апаратів для вирішення завдань моніторингу земель сільськогосподарського призначення описано в другому розділі.

У третьому розділі проведено аналіз характеристик геодезичних приладів та безпілотних літальних апаратів. Виконано порівняльний аналіз наземного методу геодезичних вимірювань та методу дистанційного зондування землі.

У четвертому розділі описано методики виконання вимірювань комбінованим методом, обробка результатів вимірювань, оцінка їх точності.

**УГІДДЯ, МОНІТОРИНГ, КВАДРОКОПТЕР, ГЕОДЕЗИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ, ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ.**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
1 АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВИХ АКТІВ УКРАЇНИ ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ, ЩО РЕГУЛЮЮТЬ МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....	10
1.1 Аналіз нормативно-правових актів України щодо моніторингу земель ...	10
1.2 Аналіз наукових публікацій щодо моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів .....	23
1.3 Аналіз закордонного досвіду моніторингу земель сільськогосподарського призначення з використанням безпілотних літальних апаратів .....	26
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ .....	42
2 ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ.....	44
2.1 Класифікація земель сільськогосподарського призначення.....	44
2.2 Класифікація видів та напрямів моніторингу земель.....	50
2.3 Визначення особливостей проведення моніторингу земель залежно від класифікації.....	57
2.4 Застосування безпілотних літальних апаратів для вирішення завдань моніторингу земель сільськогосподарського призначення .....	63
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ .....	72
3 ВИКОНАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ, ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ .....	73

3.1 Аналіз характеристик геодезичних приладів та безпілотних літальних апаратів.....	73
3.2 Порівняльний аналіз методів проведення вимірювань.....	76
3.2.1 Наземний метод геодезичних вимірювань.....	76
3.2.2 Метод дистанційного зондування землі.....	78
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ.....	80
4 РОЗРАХУНКИ ТА ОЦІНКА ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАНЬ.....	81
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ.....	91
ВИСНОВКИ.....	92
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	94
Додаток А. Відомість матеріалів дипломної роботи.....	110
Додаток Б. Відзив на дипломну роботу магістра.....	111
Додаток В. Рецензія на дипломну роботу магістра.....	112