



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»

11. 2024 р.

Висновок

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації «Моніторинг стану хвойних лісів Прикарпатського регіону за
космічними знімками»**

здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю

193 *Геодезія та землеустрій*

(галузь знань 19 *Архітектура та будівництво*)

Петрик Юлії Валеріївни

(Ім'я та прізвище Здобувача)

**міжкафедрального наукового семінару Навчально-наукового
інституту геодезії**

1. Актуальність теми дисертації

Тема дисертації є актуальною та важливою з огляду на те, що хвойні ліси Прикарпаття мають важливу екологічну роль, виконуючи функції регулювання водного балансу, захисту та рекреації. Водночас, ці екосистеми піддаються впливу кліматичних змін, атак шкідників, захворювань дерев, а також антропогенних факторів, таких як вирубка та забруднення довкілля. Ці загрози здатні спричинити серйозні екологічні наслідки, зокрема деградацію ґрунту, втрату біорізноманіття та зниження здатності лісів до поглинання вуглецю.

Тому для збереження цих екосистем надзвичайно важливо здійснювати своєчасний та точний моніторинг стану лісів. Застосування даних дистанційного зондування дає змогу відстежувати зміни в лісах на великих територіях і отримувати точну інформацію про динамічний стан хвойних насаджень. Це дозволяє своєчасно виявляти пошкоджені ділянки, оцінювати рівень деградації і прогнозувати розширення проблемних зон на сусідні території, що є важливим для запобігання екологічним і економічним збиткам.

2. Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Тема дисертації відповідає науковому напряму кафедри фотограмметрії та геоінформатики Національного університету «Львівська політехніка»: «Розроблення та дослідження методів фотограмметрії, дистанційного зондування та геоінформаційних технологій для кількісної та якісної оцінки явищ, об'єктів і процесів». Дисертація виконана в межах науково-дослідних робіт: «Методи, моделі і технології моніторингу стану довкілля та окремих об'єктів засобами фотограмметрії, дистанційного зондування та геоінформатики» (державний реєстраційний номер - 0118U001548, 05.2018 р.- 12.2022 р.) та «Застосування знімання з БПЛА та геоінформатики для моніторингу довкілля та у військовій справі» (державний реєстраційний номер - 0123U101021, 02.2023 р. – 12.2027 р.).

3. Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів

Результати наукових досліджень, які представлені у дисертаційній роботі та виносяться на захист, отримані автором самостійно. Загалом за темою дисертації опубліковано 13 наукових праць. Основні положення та результати дисертаційної роботи, отримані автором, опубліковано у співавторстві та одноосібно. Більшість праць, присвячені дослідженню стану лісів Прикарпатського регіону з використанням космічних знімків та зображень з БПЛА, проведенню та аналізу результатів спектрофотометрування, створенню композиційних зображень за вегетаційними індексами з метою покращення інтерпретаційних можливостей виявлення пошкодженої хвойної рослинності, розглянуто теоретичні аспекти контрольованої класифікації, зокрема статистичні методи розділення класів, проведено дослідження ефективності розділення класів за зображенням лісового масиву, уточнено методику моніторингу стану лісів за різночасовими даними дистанційного зондування.

4. Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Достовірність наукових і практичних результатів підтверджується використанням сучасних наукових методів та програмного забезпечення, збіжністю теоретичних результатів з даними експерименту, апробацією результатів в практичних умовах, критичним обговоренням результатів роботи на науково-технічних конференціях. Методику апробовано на реальних об'єктах, а саме на території Тухлянського лісництва.

5. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

Наукова новизна дисертації Петрик Ю. В. полягає в удосконаленні методики для виявлення пошкодженої та здорової хвойної рослинності Прикарпаття за допомогою космічних знімків різної просторової роздільної здатності та даних з БПЛА. Вперше застосовано метод спектрофотометрії для аналізу стану

хвойних насаджень у Прикарпатському регіоні. На основі спектрофотометричних даних обрано вегетаційні індекси для максимально точного розподілення різних типів хвойної рослинності. Проведено аналіз методів класифікації класів у лісових масивах із використанням матриць значень евклідової відстані, відстані Джеффріса-Матусіти, дивергенції та трансформованої дивергенції. Удосконалено метод класифікації лісових об'єктів на основі композиційних зображень, створених із використанням вегетаційних індексів.

6. Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

За результатами досліджень за темою дисертації опубліковано 13 наукових праць. Серед них: 3 публікації у наукових фахових виданнях України, 3 – у наукових періодичних виданнях України, які включено до міжнародних наукометричних баз, 1 публікація у науковому періодичному виданні іншої держави, яке включено до міжнародних наукометричних баз, та 6 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації та які додатково відображають наукові результати дисертації.

Статті у наукових періодичних виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз

1. Бурштинська, Х., Денис¹, Ю., Поліщук, Б., & Тимчишин М. (2018). Моніторинг лісових пожеж за космічними знімками середнього розрізнення. Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва», Випуск I (35), с. 179-184. www.doi.org/10.33841/1819-1339-2018-1-35 (Index Copernicus).
2. Денис, Ю., Бурштинська, Х., & Паштетник, О. (2019). Моніторинг засихання хвойних лісів за різночасовими космічними знімками (на прикладі Тухляньського лісництва). Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва», Випуск I (37), с. 78-84. www.doi.org/10.33841/1819-1339-2019-1-37-78-84 (Index Copernicus).
3. Burshtynska, Kh., Petryk, Yu., Polishchuk, B., & Shylo Ye. (2019). Monitoring of coniferous forest drying in Precarpathian region using remote sensing data. Geodesy, Cartography and Aerial Photography. Volume 90, pp. 29-40. <https://doi.org/10.23939/istcgcap2019.90.029> (Index Copernicus).

Стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, яке включено до міжнародних наукометричних баз

4. Babushka, A., Burshtynska, Kh., & Denys, Yu. (2017). Classification of forests in the Precarpathian region using QuickBird-2 high resolution satellite image. Geomatics, Landmanagement and Landscape, No. 2, pp. 7-19. DOI: 10.15576/GLL/2017.2.7 (Index Copernicus).

¹ Прізвище Денис змінено на Петрик у зв'язку з одруженням.

Статті у наукових фахових виданнях України

5. Бурштинська, Х., Денис, Ю., Мадяр, Ю., & Поліщук, Б. (2016). Методика двоетапної класифікації лісів за космічними зображеннями високого розрізнення. Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва», Випуск 1 (31), с. 148-155.

6. Денис Ю. (2017). Дослідження ефективності методів розділення класів при класифікації лісів. Збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК «Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва», Випуск II (34), с. 114-118.

7. Петрик, Ю., Бурштинська, Х., & Поліщук, Б. (2024). Дослідження стану лісів Прикарпатського регіону за космічними зображеннями з використанням методу контрольованої класифікації. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, Випуск I (47), с. 179-185 www.doi.org/10.33841/1819-1339-1-47-179-185 (Index Copernicus)

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації, а саме матеріали та тези міжнародних і вітчизняних науково-технічних та наукових конференцій

8. Бурштинська, Х., Бабушка, А., Поліщук, Б., & Денис, Ю. (2017). Методика класифікації лісів за космічними зображеннями високого розрізнення. Матеріали 8-мої міжнародної науково-технічної конференції: «Моніторинг довкілля, фотограмметрія, геоінформатика – сучасні технології та перспективи розвитку», Львів - Східниця, с. 95 – 98.

9. Денис, Ю., Паштетник, О., & Поліщук, Б. (2017). Дослідження стану хвойних лісів Прикарпатського регіону з використанням космічних знімків. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції молодих вчених «GeoTerrace-2017», Львів: Видавництво Львівської політехніки, с.130-133.

10. Денис, Ю., Паштетник, О., & Поліщук, Б. (2018). Моніторинг засихання хвойних лісів з використанням космічних знімків (на прикладі Тухлянського лісництва). Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «GeoTerrace-2018», Львів: Видавництво Львівської політехніки, с. 182-183.

11. Денис, Ю., Бурштинська, Х., & Поліщук, Б. (2019). Моніторинг засихання хвойних лісів за різночасовими космічними знімками. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції «Геофорум-2019», Львів: Видавництво Львівської політехніки, с. 25-26.

12. Burshtynska, K., Denys, Yu., & Polishchuk, B. (2019). Monitoring of coniferous forest drying in Precarpathian region using remote sensing data. Book of abstract of XI International scientific-technical conference «Enviromental engineering, photogrammetry, geoinformatics: modern technologies and development perspectives», Lublin, Poland, pp. 40-41.

13. Бурштинська, Х., & Петрик, Ю. (2023). Моніторинг стану хвойних лісів за матеріалами космічних знімків із сузір'я наносупутників PlanetScope. Матеріали 10-мої міжнародної науково-технічної конференції: «Моніторинг довкілля, фотограмметрія, геоінформатика – сучасні технології та перспективи розвитку», Львів, с. 20.

Всі 13 наукових праць здобувача характеризуються повнотою викладення основних положень та результатів дисертаційної роботи.

7. Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

Основні положення та результати наукових досліджень, що включені до дисертації, доповідались і обговорювались на міжнародних та всеукраїнських наукових симпозіумах, конференціях та семінарах, зокрема на XXII Міжнародній науково-технічній конференції «Геофорум 2017», (Львів-Брюховичі-Яворів, Україна, 2017 р.), VIII Міжнародній науково-технічній конференції «Моніторинг довкілля, фотограмметрія, геоінформатика – сучасні технології та перспективи розвитку», (Львів-Східниця, Україна, 2017 р.), Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених «GeoTerrace-2017», (Львів, Україна, 2017 р.), XXIII Міжнародній науково-технічній конференції «Геофорум 2018», (Львів-Брюховичі-Яворів, Україна, 2018 р.), Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених «GeoTerrace-2018» (Львів, Україна, 2018 р.), XXIV Міжнародній науково-технічній конференції «Геофорум 2019» (Львів-Брюховичі-Яворів, Україна, 2019 р.), The 9th International Scientific-Technical Conference «Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics Modern Technologies and Development Perspectives», (Lublin, Poland, 2019) та на X Міжнародній науково-технічній конференції «Моніторинг довкілля, фотограмметрія, геоінформатика – сучасні технології та перспективи розвитку», (Львів, Україна, 2023 р.).

8. Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Отримані результати теоретичних і практичних напрацювань можуть бути використані фахівцями широкого кола спеціальностей, зокрема: геодезії, землеустрою, наук про Землю та інших, при викладанні таких навчальних дисциплін, як «Геоматика та дистанційні методи в дослідженні територій», «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів спеціальності 193 *Геодезія та землеустрій* та «Геоматика та дистанційне зондування» для студентів спеціальності 103 *Науки про Землю* Навчально-наукового інституту геодезії Національного університету «Львівська політехніка» та інших вищих навчальних закладів.

9. Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Практична значимість дисертації полягає в удосконаленні методики оперативного спостереження за станом лісів із використанням даних дистанційного зондування, даних з БПЛА та спектрофотометрування. Отримані результати можуть застосовуватися державними та приватними установами для своєчасного виявлення пошкоджених ділянок, оцінки рівня деградації та прогнозування поширення негативних впливів. Це дозволяє підвищити ефективність лісового менеджменту, оптимізувати заходи з охорони лісів, а також знижувати екологічні та економічні ризики, пов'язані з деградацією лісових екосистем.

10. Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів основної частини, висновків та списку літератури. Загальний обсяг дисертації становить 145 сторінок, зокрема 110 сторінок основної частини, включаючи 45 рисунків, 24 таблиці та 135 позицій списку літератури. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

11. З урахуванням зазначеного, на міжкафедральному науковому семінарі *Навчально-наукового інституту геодезії ухвалили:*

11.1. Дисертація *Петрик Юлії Валеріївни «Моніторинг стану хвойних лісів Прикарпатського регіону за космічними знімками»* є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання, пов'язане з удосконаленням методики моніторингу стану лісів з використанням космічних знімків, знімків з БПЛА та даних спектрофотометрування, що має важливе значення для галузі знань 19 *Архітектура та будівництво*.

11.2. Основні наукові положення, методичні розробки, висновки та практичні рекомендації, викладені у дисертаційній роботі, логічні, послідовні, аргументовані, достовірні, достатньо обґрунтовані. Дисертація характеризується єдністю змісту.

11.3. У 13 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з них 3 - у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави та 3 статті у виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз, а також 6 публікацій, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації та які додатково відображають наукові результати дисертації.

11.4. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, зі змінами).

11.5. Дисертація є результатом самостійних досліджень, не містить елементів фальсифікації, компіляції, плагіату та запозичень, що констатує відсутність порушення академічної доброчесності. Використання текстів інших авторів мають належні посилання на відповідні джерела.

11.6. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей *Петрик Юлії Валеріївни* дисертація «Моніторинг стану хвойних лісів Прикарпатського регіону за космічними знімками» рекомендується для подання до розгляду та захисту у спеціалізованій вченій раді.

За затвердження висновку проголосували:

за	-	Двадцять шість
проти	-	(немає)
утримались	-	(немає)

Головуючий на
міжкафедральному науковому
семінарі Навчально-наукового
інституту геодезії
зав. кафедри ФГІ, к.т.н.



Євгеній ШИЛО

Рецензенти:

К.т.н., доцент кафедри КДТ



Юлія ХАВАР

К.т.н., доцент кафедри ФГІ



Борис ЧЕТВЕРІКОВ

Відповідальний у ІГДГ за
атестацію PhD
(к.т.н., доцент кафедри КГМ)



Андрій СОГОР

"11" 11. 2024 р.
