

## **ВІДГУК**

**Офіційного опонента на дисертаційну роботу**

**Романчук Інни Федорівни**

**«МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ЗЕМНОГО ПОКРИВУ ЗА  
ДАНИМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ»,**

**поданої на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук  
за спеціальністю 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження**

### **Актуальність теми дослідження.**

Дисертаційна робота Романчук І.Ф. присвячена розв'язанню актуальної проблеми з визначення та оцінювання вологості земного покриву, яка виступає одним із важливих параметрів об'єктів довкілля. Існуючі системи геомоніторингу потребують високої оперативності та інформативності всіх складових навколошнього природного середовища, які найбільш схильні до глобального потепління.

Наразі немає єдиної державно регламентованої системи спостереження за станом вологості земного покриву. У зв'язку з цим виникає гостра потреба у розробленні методики визначення вологості земного покриву, яка могла б стати складовою системи геоекологічного моніторингу. Тому обрана тема дисертаційного дослідження є актуальну.

### **Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій.**

Наукові положення, висновки та рекомендації, висвітлені у дисертації, базуються на законодавчих та нормативних положеннях, які висвітлюють функціонування систем моніторингу. При розробленні методики визначення вологості використані дані дистанційного зондування різного просторового та часового розрізnenня, які оптимально забезпечують вирішення поставлених у дослідженні завдань щодо визначення вологості земного покриву на різних масштабних рівнях.

У роботі визначено, що для локального рівня дослідження суттєвою інформативною базою виступають дані наземних спостережень вологості ґрунтового покриву, які підвищують точність дистанційної оцінки вологості земного покриву. У дослідженні використаний метод пластики рельєфу, який доповнений морфодинамічним аналізом і застосований для відображення динаміки переміщення водних потоків із підвищених ділянок місцевості у пониззя. Застосовані алгоритми методики свідчать про високий ступінь достовірності та обґрунтованості результатів дисертації. Okрім того достовірність отриманих результатів підтверджується відповідними

обґрунтуваннями та розрахунками, коректністю запропонованих методик, порівняльним аналізом даних, які отримані на основі запропонованого підходу, а також використанням апробованих методів оброблення геопросторових даних, у тому числі даних ДЗЗ.

Усе це свідчить про високий ступінь достовірності та обґрунтованості результатів дисертації.

### **Структура та обсяг дисертаційної роботи.**

Дисертація складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних наукових джерел та додатків. Посилання на наукові літературні джерела складають 248 найменувань. Робота містить 16 додатків, серед яких таблиці розрахунків та ілюстративний матеріал.

### **Повнота викладення матеріалів дисертації у публікаціях.**

Методику та результати досліджень висвітлено у 18 наукових працях, які включені до переліку наукових фахових видань України з геологічних наук – 5, серед яких 1 – одноосібна, 2 включено до наукометричних баз даних Scopus та Web of Science, 2 опубліковано у зарубіжних виданнях, 11- у збірниках тез доповідей конференцій.

### **Ідентичність змісту автореферату і основних положень дисертації.**

Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертаційної роботи.

**Відсутність (наявність) порушення академічної добросесності.** У дисертаційній роботі відсутні порушення академічної добросесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

### **Загальна характеристика роботи, новизна розроблених наукових положень.**

У *вступі* дисертації доведено актуальність досліджень, наведено практичну значимість, сформульовано мету та завдання роботи. Визначено наукову новизну отриманих результатів, розкрито особистий внесок здобувачки. Відображені результати апробації роботи, перелічено публікації, що відповідають дослідженню та зв'язок роботи з науковими програмами й темами.

У першому розділі – «Сучасний стан застосування даних дистанційного зондування для оцінки вологості земного покриву» проведено аналіз сучасної наукової літератури щодо дослідження вологості земного покриву, сформульовано завдання дисертаційної роботи. Проведено аналіз наземних методів дослідження вологості земного покриву та описано їхні недоліки.

Проаналізовано актуальні методи дистанційного оцінювання вологості на різних масштабних рівнях з використанням багатоспектральної, радіолокаційної і теплової зйомок.

Визначені завдання дослідження та сформована загальна схема проведення дослідження.

У другому розділі – «Зв'язок вологості земного покриву з природними особливостями на різних масштабних рівнях дослідження» визначено фактори, які здійснюють найбільший вплив на вологість земного покриву на різних масштабних рівнях, подані характеристики фізико-географічних зон України та території проведення наземних спостережень. Охарактеризовано відмінності відображення фізико-географічних зон України на космічних зображеннях у різних комбінаціях каналів електромагнітного спектру.

Розглянута характеристика водного режиму ґрунтів для різних фізико-географічних умов.

Детально описано ґрутовий покрив, геологічні особливості, гідрологію та геоморфологію тестової ділянки.

У третьому розділі – «Обґрунтування методики визначення вологості земного покриву на різних масштабних рівнях дослідження» розроблено методику визначення вологості земного покриву на регіональному та локальному рівнях та наведено її детальне обґрунтування.

Розроблені методичні положення для регіонального рівня досліджень, обґрунтовано та створено схему проведення дослідження, яка передбачає поєднання природно-кліматичної складової та фізико-географічного районування із даними дистанційного зондування Землі.

Обґрунтовано вибір даних дистанційного зондування Землі. Проведено попередню обробку даних та розраховано різні водні індекси. Розраховані водні індекси перевірено та апробовано для п'яти різних типів поверхні. Обрано найбільш інформативні індекси для подальших досліджень.

Методика дослідження включала також розрахунки метеорологічних параметрів, від яких у найбільшій мірі залежить вологість земного покриву. На основі проведеної діагностичної оцінки клімату обрано три модельних роки, впродовж яких апробовано та відпрацьовано методику дослідження вологості земного покриву на регіональному рівні.

Для локального рівня дослідження розроблено методику, суттєвою складовою якої виступають наземні польові завіркові спостереження. Детально описано всі складові методики та розроблено схему проведення дослідження на локальному рівні.

Обґрунтовано вибір даних дистанційного зондування Землі та водний індекс. Детально описано методику проведення наземних польових завіркових спостережень, застосування методу пластики рельєфу, доповненого морфодинамічним аналізом. Надано теоретичне підґрунтя для

проведення порівняльного аналізу дистанційних даних із даними наземних спостережень за регресійним аналізом.

Загальні положення для методики визначення вологості земного покриву на регіональному та локальному рівнях включають також створення картографічних матеріалів та їх подальшу тематичну інтерпретацію.

У четвертому розділі – «*Результати досліджень та подальші рекомендації до застосування для геоекологічного моніторингу земного покриву*» наведено результати застосування методики дослідження на регіональному та на локальному рівнях.

На основі розробленої автором дисертації методики для регіонального рівня дослідження були укладені карти вологості земного покриву з використанням водних індексів. Карти відображають стан вологості земного покриву території України для трьох попередньо обраних років із різними погодно-кліматичними умовами. Нанесені на карти межі фізико-географічних зон дозволяють охарактеризувати стан вологості для певних умов території та наочно відобразити можливі зміни у зонуванні при умовах високих температур та недостатньої кількості опадів.

В результаті застосованого методу регресійного аналізу на локальному рівні досліджень знайдено хорошу залежність між значеннями вологості ґрунту, отриманими за даними польових спостережень та значеннями водних індексів, розрахованих за даними дистанційного зондування Землі. На основі отриманої залежності укладено карту вологості ґрунтового покриву ділянки дослідження, яка відображає нерівномірний розподіл вологості зі рахунок наявності мікрозападинних форм рельєфу. Карта дозволяє визначити локалізацію мікрозападинних форм рельєфу за рахунок їх надмірного зволоження.

Отримані на основі наземних спостережень значення вологості ґрунтового покриву корелювали із значеннями водних індексів, отриманих за розрахунками даних багатоспектральної космічної зйомки з коефіцієнтом кореляції  $R^2=0,82$ .

Розраховано багатовимірну регресію, яка є основою для визначення вологості ґрунтового покриву у подібних природних та метеорологічних умовах.

Додатково укладено карти, які відображають рух водних та ґрутових мас з врахуванням рельєфу поверхні дослідної ділянки. Отримано карту, яка може бути впровадження для ведення точного землеробства при стратегії внесення добрив та проведення меліоративних робіт.

## **Наукова цінність дисертації.**

У роботі вирішена науково-прикладна задача оцінювання волості земного покриву за даними дистанційного зондування Землі для покращення інформативності проведення геоекологічного моніторингу.

Автором вперше розроблено методику визначення вологості земного покриву за даними дистанційного зондування, яка відрізняється врахуванням ландшафтних, геоморфологічних та кліматичних показників. Вперше укладено оглядову карту території України, яка відображає просторовий та часовий розподіл вологості земного покриву в різні погодно-кліматичні роки, та є основою для моніторингу посушливих явищ, ділянок, схильних до опустелювання, та можливих змін меж фізико-географічних зон; удосконалено аналіз вологості ґрунтового покриву шляхом застосування методу пластики рельєфу, доповненого морфодинамічним аналізом; вперше одержано багатовимірну регресійну залежність вологості ґрунтового покриву від різних метеорологічних та природних умов, на основі якої можна визначити вологість ґрунтового покриву в місцях, де не проводилися наземні польові завіркові спостереження.

Дисертація відповідає паспорту спеціальності 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження.

## **Прикладна цінність дисертації.**

Практичне значення дисертаційної роботи полягає у розвитку та доповненню геоекологічного моніторингу інформацією про вологість земного покриву, що є суттєвим параметром при дослідженнях кліматичних змін, сільськогосподарського освоєння територій, деградації ґрунтового покриву, земельних ресурсів.

Укладену карту вологості ґрунтового покриву впроваджено для ТОВ «Барішівська зернова компанія» для проведення сільськогосподарських заходів, враховуючи природні особливості рельєфу території.

**Рекомендації щодо впровадження результатів дисертації.** Коло практичних та тематичних застосувань результатів роботи, не обмежується наявними в ній впровадженнями. Результати, одержані автором роботи, можуть бути використані для комплексного оцінювання стану земного покриву на регіональному та локальному рівнях.

Зauważення по роботі:

1. Зважаючи на використання у роботі різномірних геопросторових даних доцільно було б застосовувати UML-діаграми.
2. Не до всіх картографічних зображень та фрагментів карт присутні масштаби та умовні позначення.

3. Дані метеорологічних спостережень представлені у графіках та таблицях. Для наочності їх можна було б відобразити у вигляді картографічних матеріалів.
4. На деяких графіках дрібні підписи умовних позначень та осей координат, що ускладнює їхнє сприйняття.

Зроблені зауваження не ставлять під сумнів цінність та новизну основних положень та висновків дисертаційної роботи.

**Висновки про відповідність дисертації вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій.**

У цілому дисертаційна робота Романчук Інни Федорівни «Методика визначення вологості земного покриву за даними дистанційного зондування» є завершеною науковою працею, яка містить нові теоретичні положення та має практичну цінність. У роботі одержані науково обґрунтовані результати та запропоноване вирішення наукового завдання, що полягало у покращенні інформаційної основи ведення геоекологічного моніторингу шляхом розробки методики визначення вологості земного покриву за даними дистанційного зондування Землі.

Вважаю, що дисертаційна робота «Методика визначення вологості земного покриву за даними дистанційного зондування» задовільняє вимогам ДАК України до кандидатських дисертацій, а її автор – **Романчук Інна Федорівна** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 05.07.12 – дистанційні аерокосмічні дослідження.

Офіційний опонент,  
завідувач кафедри геоінформатики і  
аерокосмічних досліджень Землі  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України  
Міністерства освіти і науки України,  
д-р техн. наук, професор

*Кохан* С. С. Кохан

Власний підпис С. С. Кохан засвідчує

