

Відгук
офіційного опонента
на дисертаційну роботу Пєстової Ірини Олександровни
“Методика оцінювання стану рослинності урбанізованих територій з
використанням багатоспектральних космічних знімків” подану на
здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.07.12 – “Дистанційні аерокосмічні дослідження”

Актуальність теми дисертації. Рослинність – найважливіший компонент біосфери, якому притаманні унікальні утворюючі, водозахисні, ґрунтозахисні та інші системні функції. Засвоюючи в процесі фотосинтезу двоокис вуглецю, воду, мінеральні компоненти, рослини утворюють органічні речовини – джерело енергії та їжі усіх живих організмів і виділяють життєво необхідний кисень. Значною є роль рослин в міграції хімічних елементів та у підтримці балансу існуючих в природі взаємозв'язків, а також в утворенні ґрунтів та формуванні ландшафтів. Тому вивчення стану рослинності, достовірному і точному оцінюванню її кількісних та якісних показників приділяється велика увага.

Результатом сучасного розвитку міських територій стало формування особливого урбанізованого середовища, екологічних стан якого вимагає постійного вдосконалення методів контролю та оцінки наслідків урбанізації.

Таким чином, розробка нового підходу до оцінки поточного стану рослинності урбанізованих територій на основі даних багатоспектрального космічного знімання, який надасть можливість отримати більш інформативні показники та підвищить оперативність та достовірність інформації про стан рослинності, є актуальною науковою задачею.

Наукова новизна. До найбільш суттєвих результатів, отриманих автором в дисертаційному дослідженні, слід віднести 1) розроблену методику комплексного автоматизованого оцінювання стану рослинності урбанізованих територій з використанням космічних знімків; 2) введений авторкою новий показник, що описує нормовану якість рослинності –

похідну спектрального відбиття в зоні червоного краю; 3) одержані регресійні залежності між індексом листкової поверхні та вегетаційними індексами для території Києва та Київської агломерації за матеріалами наземних завіркових вимірювань; 4) комплекс алгоритмів для розрахунку кількісно-якісних показників рослинності за багатоспектральними зображеннями сучасних супутникових систем середньої та високої просторової розрізненості.

Новизна зазначених наукових положень підтверджується проведеним здобувачем аналізом фахових наукових публікацій

Достовірність отриманих результатів, наукових положень, висновків та рекомендацій підтверджується використанням відомих методів теорії переносу оптичного випромінювання, геометричної оптики, розпізнавання образів, математичної статистики, теорії інтерполяції та апроксимації функцій, візуального дешифрування космічних знімків та геоінформаційних технологій.

Вибір та коректне застосування добре відомих та неодноразово верифікованих методів дослідження забезпечив обґрунтованість отриманих в дисертаційній роботі результатів і висновків.

Також достовірність основних наукових положень та отриманих результатів апробовано на авторитетних науково-технічних конференціях.

Практична цінність роботи полягає у тому, що в ній розвинуто методи оперативного та об'єктивного оцінювання стану рослинності урбанізованих територій, які дозволяють виявляти просторово-часові тренди змін рослинного покриву, що є дуже важливим для підтримки науково-обґрунтованих управлінських рішень відносно розвитку зелених насаджень в місті.

Результати досліджень впроваджено в ДП «Дніпропетровське лісове господарство» та в Національного природного парку «Голосіївський» для оцінки та моніторингу стану рослинності на їх територіях.

Повнота викладення основних результатів дисертації та висновків в опублікованих працях. Основні результати дисертаційної роботи викладено в 18 наукових працях, серед яких 5 статей у фахових виданнях, в тому числі 1 – виконана одноосібно, 1 – у виданні, що індексується в міжнародних наукометрических базах, 1 патент на винахід, та 12 тез доповідей на міжнародних і національних наукових конференціях. Обсяг та повнота публікацій авторки повністю відповідає вимогам, встановленим для кандидатських дисертацій.

Ідентичність змісту автореферату й основних положень дисертації. Автореферат повністю відображає зміст, основні положення та результати дисертаційної роботи. Він характеризує сутність новизни і практичної цінності досліджень, які проведені здобувачем і висвітлює особистий внесок здобувача у вирішенні проблеми, що поставлена у роботі.

Відповідність дисертаційної роботи спеціальності. Дисертаційна робота І.О. Пестової за змістом, обсягом, та оформленням відповідає паспорту спеціальності 05.07.12 – “Дистанційні аерокосмічні дослідження”, за якою її подано до захисту.

Зауваження до дисертаційної роботи:

1. У вступній частині дисертаційної роботи зазначається, що результати отримано для території Києва та Київської агломерації, однак у роботі не надаються об'єктивні оцінки застосовності розробленого комплексу алгоритмів для оцінки рослинності міської агломерації для інших регіонів України, які відрізняються іншими кліматичними умовами та фенологією
2. В розділі 1 згадуються глобальні продукти (напр., MODIS MOD15A2), однак не проводиться порівняння модельованого в роботі індексу листяної поверхні LAI з глобальним продуктом, що є можливим для великих паркових комплексів та цікавим і актуальним з точки зору валідації глобальних продуктів для території України.

3. В алгоритмі кластерного аналізу результатів вимірювань (алгоритм 3.3 розділу 3) застосування псевдоградієнтного пошуку в просторі складу кластерів не гарантує одержання глобального максимуму коефіцієнта детермінації.
4. В розділі 4 дисертації не наведено повний опис рослинності ділянок дослідження, наприклад фенологічного циклу, а тільки загальну характеристику основних класів рослинності та критерії вибору тестових ділянок, що ускладнює оцінку репрезентативності наземних даних.
5. Одержані в розділі 4 показники стану рослинності на тестових ділянках є точковими у часі, об'єм вибірки є малим, їх статистична достовірність не оцінювалася.
6. При дослідженні довготривалих змін рослинності київської міської агломерації, залучення весняних знімків на початку вегетації та осінніх знімків суттєво зменшило середнє значення LAI в загальному тренді, що видно з підсумкової таблиці 4.2. Доцільніше було б звузити часовий діапазон відбору знімків до 2-х місяців в окопі піку вегетації.
7. В розділі 4 роботи описуються геометричний та фотометричний методи, що застосовувалися під час польових досліджень, однак не надано чітких пояснень щодо того, який з них використано для калібрування моделі або у який спосіб поєднуються результати обох методів.
8. Загалом в роботі не застосовуються процедури перевірки моделі на незалежних даних (напр., із використанням процедури крос-валидації), що було б цінним для оцінки робасності отриманої технології. Коефіцієнт детермінації моделі не є показником її якості, оскільки може мати місце перенавчання моделі внаслідок підбирання навчальної вибірки і, як результат, значні помилки моделі на незалежних даних.

Загальний висновок. Таким чином, дисертаційна робота І.О. Пєстової є одноособово написаною, завершеною кваліфікаційною працею, в якій отримано нові наукові результати, що в сукупності вирішують важливу наукову задачу розробки комплексної геоінформаційної методики об'єктивного кількісного оцінювання поточного стану рослинності урбанізованих територій на основі даних багатоспектрального космічного знімання для підвищення його оперативності, інформативності та об'єктивності.

За своїм змістом та одержаними результатами робота, незважаючи на зауваження, задовольняє вимогам “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника” щодо кандидатських дисертацій з технічних наук, а її авторка – І.О. Пєстова заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.07.12 – “Дистанційні аерокосмічні дослідження”.

Офіційний опонент

старший науковий співробітник

ІКД НАН України та ДКА України

кандидат технічних наук

А.В. Колотій

Власноручний підпис А.В. Колотія засвідчує

Вчений секретар

ІКД НАН України та ДКА України

кандидат технічних наук



О.О. Ніжніченко