Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U102761

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-12-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мацала Максим Станіславович
2. Matsala Maksym Stanislavovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 205

Назва наукової спеціальності: Аграрні науки та продовольство. Лісове господарство

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-12-2021

Спеціальність за освітою: Лісове господарство

Місце роботи здобувача: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, м. Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.004.050

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, м. Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, м. Київ, 03041, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 68.47

Тема дисертації:

1. Динаміка лісового покриву Чорнобильської зони відчуження

2. Dynamics of forest cover within Chornobyl Exclusion Zone

Реферат/анотація:

1. Ліси Чорнобильської зони відчуження є унікальними ландшафтами, що нині перебувають під охороною і зазнають доволі обмеженого антропогенного впливу, а традиційна господарська діяльність людини там є доволі незначною. Ці ліси початково були створені штучно, за підходами, традиційними для минулого століття. Саме ці наслідки колишнього управління лісами і є одним із факторів, що визначає нинішню динаміку лісів Чорнобильської зони відчуження – у взаємодії із змінами клімату та специфічними умовами місцезростання (радіоактивним забрудненням), а також режимами природних порушень, що змінюються. Прикладами останнього явища є частіші та катастрофічніші лісові пожежі, спалахи уражень лісовими шкідниками і хворобами, всихання лісів через абіотичний стрес внаслідок посухи. У дисертаційному дослідженні встановлено, що різні методи машинного навчання дозволяють змоделювати просторовий розподіл біометричних параметрів молодих лісів у Чорнобильській зоні відчуження (суми площ поперечних

перерізів та запасу стовбурів у корі) із достатнім рівнем точності. Так, середньоквадратична похибка коливалася у межах 49–71 % (від середнього у вибірці) для суми площ поперечних перерізів і у межах 65–98 % (від середнього у вибірці) для запасу стовбурів у корі. Найменшої похибки було досягнуто за допомогою моделі градієнтного бустингу. Водночас метод k-Nearest Neighbors дозволив точніше відтворити емпіричний розподіл (відповідно до даних кумулятивних функцій розподілу) та просторову семіваріацію вхідних даних. Отримані результати вказують на те, що супутникові дані Sentinel-2 та невелика вибірка тренувальних даних для моделі (102 тимчасові пробні площі) є достатніми для виявлення принципових відмінностей між методами моделювання. Створені карти біометричних показників нових деревостанів, що з'явилися після аварії на місці покинутих сільськогосподарських угідь, можуть слугувати базою для подальшої геопросторової оцінки розподілу депонованих радіонуклідів у стовбуровій деревині лісів. На прикладі радіонукліду 90Sr показано, що саме просторове розрізнення карт ґрунтового забруднення визначає точність кінцевого продукту, що буде застосовуватися для оцінки екосистемних послуг лісів Чорнобильської зони відчуження. У дослідженні встановлено, що дані щільних часових серій космічних знімків Landsat, спектрально вирівняні алгоритмом темпоральної сегментації LandTrendr, є надійним джерелом геопросторової інформації для дистанційного моніторингу лісів Чорнобильської зони відчуження. Зокрема, класифікаційна модель Random Forest, маючи загальну точність близько 80 і 90 % точності для класу наземного покриву «ліс» (тренувальні дані 2017 р.), з високим рівнем точності (близько 89 %) спрогнозувала лісову маску на валідаційному наборі даних (1988 р.). Незважаючи на катастрофічні лісові пожежі 1992, 2015–2016, й 2020 рр., лісовий покрив за період 1986–2020 рр. збільшився майже у 1,5 раза: з 41 % у 1986 р. до 59 % у 2020 р. Класифікаційна модель для усього періоду доступних супутникових даних є здатною до виявлення втрат лісів у Чорнобильській зоні відчуження внаслідок природних порушень та антропогенного впливу. Зокрема, результати моніторингу змін лісового покриву за розробленою моделлю показали значне співпадіння із даними глобальних продуктів Global Forest Change та HILDA. Водночас більша частина нових лісів, що з'явилися на покинутих сільськогосподарських угіддях, не була відображена у цих продуктах, що вказує на високу цінність розробленого підходу для цілей дистанційного моніторингу лісових екосистем Чорнобильської зони відчуження.

2. CEZ forests are unique landscapes being protected and experiencing quite a limited anthropogenic impact, while traditional human management is hitherto insignificant there. Yet, these forests were initially planted with schemes common in previous century. Literally these consequences of past forest management are shaping current CEZ forest dynamics. It is profoundly linked to natural disturbance regimes which are changing over time (more frequent and severe wildfires, pest attacks and forest disease outbreaks, excess tree mortality due to abiotic stress and droughts), and to climate change under specific environmental conditions (namely, radioactive contamination). In this investigation the different machine learning methods were found as capable to predict the spatial distribution of forest biophysical parameters in CEZ (basal area and growing stock volume) with sufficient precision and accuracy. That is, root mean square error fluctuated between 49-71% of the mean for basal area and between 65-98% of the mean for growing stock volume. The smallest error was achieved by gradient boosting machines model. However, k-Nearest Neighbors method allowed to more adequately reflect an empirical distribution (according to cumulative distribution functions) and spatial semivariation of input data. Based on these results it is suggested that Sentinel-2 satellite images and a small training dataset (consisted of 102 temporary sample plots) are sufficient to examine the main differences between modeling approaches. Created maps of biometrical parameters of new forest stands occurred after disaster within abandoned farmlands can be used as a reference for the geospatial assessment of radionuclides deposited in tree stemwood. With 90Sr radionuclide as an example, it is shown that exactly the spatial resolution of soil contamination maps defines the precision of final product, which will be utilized for ecosystem services assessment in CEZ forests. Based on this research, data of dense time series of Landsat images spectrally processed with temporal segmentation algorithm LandTrendr seems to be a reliable geospatial information source for the remote monitoring of CEZ forests. More specifically, Random Forest classification model with a total 80% accuracy and 90% accuracy for the land cover class “forest” (based on the estimates for reference year 2017), still produced an accurate forest mask map having

89% accuracy on the validation 1988-year data. Disregarding the catastrophic wildfires happened in 1992, 2015-2016, and 2020, forest cover has increased by almost 1.5 times: from 41% in 1986 up to 59% in 2020. Classification model for the whole period of available satellite data is capable to capture forest cover loss in CEZ driven by natural disturbances and anthropogenic influence. That is, remote monitoring of forest cover changes based on developed model matched well with data obtained from global datasets such as Global Forest Change and HILDA. However, the vast majority of new forests occurred on abandoned farmlands was not reflected in these global products, which addresses to the additional advantage of developed approach while applying a remote monitoring of CEZ forest ecosystems.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Білоус Андрій Михайлович
2. Bilous Andrii Mykhailovych

Кваліфікація: д. с.-г. н., 06.03.02, 06.03.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Часковський Олег Григорович

2. Chaskovskyi Oleh Hryhorovych

Кваліфікація: к. с.-г. н., 06.03.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куссуль Наталія Миколаївна

2. Kussul Nataliia Mykolaivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Соваков Олександр Вікторович

2. Sovakov Oleksandr Viktorovych

Кваліфікація: к. с.-г. н., 06.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковальчук Іван Платонович
2. Kovalchuk Ivan Platonovych

Кваліфікація: д. геогр. н., 11.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Юхновський Василь Юрійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Юхновський Василь Юрійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.