



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор Українського
гідрометеорологічного інституту
ДСНС України та НАН України

Володимир ОСАДЧИЙ

» _____ 2022 р.

ВИСНОВОК

Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Писаренко Лариси Анатоліївни на тему: «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю

ВИТЯГ

з протоколу № 1 розширеного семінару відділу прикладної метеорології та кліматології від 23 червня 2022 року

ПРИСУТНІ:

Співробітники відділу прикладної метеорології та кліматології:

Головуюча на розширеному засіданні відділу – завідувачка відділу прикладної метеорології та кліматології, к.геогр.н., ст.н.с. Балабух В.О.; завідувачка лабораторії прикладної кліматології відділу прикладної метеорології та кліматології, к.ф.-м.н., ст.н.с. Краковська С.В.; ст.н.с., к.геогр.н. Орещенко А.В.; ст.н.с., к.геогр.н. Москаленко С.О.; н.с. Лавриненко О.М.; н.с. Писаренко Л.А.; м.н.с. Шпиталь Т.М.; м.н.с. Довгаль Т.П.; м.н.с. Чигарева А.Ю.

Співробітники УкрГМІ: директор УкрГМІ, д.геогр.н., чл.-кор. НАН України, ст.н.с. Осадчий В.І.; заступник директора з наукової роботи (з питань метеорології та морських досліджень), д.геогр.н., ст.н.с. Ільїн Ю.П.; заступник директора з наукової роботи (з питань гідрології та моніторингу водних об'єктів) к.геогр.н., ст.н.с. Набиванець Ю.Б.; учений секретар УкрГМІ, к.геогр.н., ст.н.с. Мостова Н.М.; завідувачка відділу гідрологічних досліджень, д.геогр.н., ст.н.с. Горбачова Л.О.; завідувачка відділу гідрохімії, д.геогр.н., ст.н.с. Осадча Н.М.; ст.н.с. лабораторії досліджень впливу кліматичних змін на водні ресурси, д.геол.н., ст.н.с. Шевченко О.Л.; завідувач відділу фізики атмосфери, к.геогр.н., ст.н.с. Шпиг В.М.; завідувач лабораторії супутникових досліджень відділу моніторингу атмосфери, к.геогр.н., ст.н.с. Кривобок О.А.;

завідувачка лабораторії регіональних гідрохімічних досліджень відділу гідрохімії, к.геогр.н. Ухань О.О.; завідувач сектору стандартизації відділу розроблення технічних засобів, метрології та стандартизації, к.т.н., ст.н.с. Манукало В.О.; ст.н.с. відділу гідрохімії к.геогр.н. Ковальчук Л.А.; ст.н.с. відділу гідрохімії, к.геогр.н. Лузовіцька Ю.А.; ст.н.с. відділу фізики атмосфери, к.ф.-м.н., ст.н.с. Скриник О.Я.; ст.н.с. відділу фізики атмосфери, к.геогр.н., ст.н.с. Паламарчук Л.В.; ст.н.с. відділу фізики атмосфери, к.геогр.н. Ошурок Д.О.; ст.н.с. відділу фізики атмосфери, к.геогр.н. Щеглов О.А.; к.геогр.н., ст.н.с. відділу фізики атмосфери, к.геогр.н. Чорноморець Ю.О.; ст.н.с. відділу моніторингу атмосфери, к.геогр.н. Савенець М.В.

Запрошені з інших закладів: проректор з навчально-методичної роботи Одеського національного екологічного університету, д.геогр.н., проф. Хохлов В.М.; заступник декана з наукової роботи та міжнародного співробітництва Київського національного університету імені Тараса Шевченка, д.геогр.н., проф. Шевченко О.Г.; співробітниця Бременського університету (Німеччина), к.геогр.н. Малицька Л.В.

Серед присутніх 6 докторів географічних наук, 1 доктор геологічних наук, 16 кандидатів географічних наук, 2 кандидати фізико-математичних наук зі спеціальності 103 - Науки про Землю та 1 кандидат технічних наук.

ПОРЯДОК ДЕННИЙ:

Обговорення дисертаційного дослідження наукового співробітника відділу прикладної метеорології та кліматології Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України Писаренко Л.А. на тему: «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Науковий керівник – завідувачка лабораторії прикладної кліматології відділу прикладної метеорології та кліматології Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Краковська Світлана Володимирівна

СЛУХАЛИ:

Доповідь здобувача ступеня доктора філософії Писаренко Лариси Анатоліївни по дисертації на тему «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», що подана на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 103 Науки про Землю.

Здобувач Писаренко Л.А у своєму виступі обґрунтувала актуальність теми дисертаційного дослідження, його мету, об'єкт та предмет дослідження, завдання, які було виконано для досягнення мети та методологію дослідження, сформулювала основні положення її наукової новизни, теоретичне та практичне значення роботи та висновки

Актуальність теми даного дисертаційного дослідження полягає у тому, що антропогенні зміни підстильної поверхні в історичному минулому суттєво вплинули на характеристики земної поверхні, що у свою чергу впливає на кліматичну систему та біогеохімічні цикли в ній. Очікувана інтенсифікація зміни землекористування для потреб людства у майбутньому потребує розуміння наслідків таких процесів для регіонального клімату, які можна дослідити на основі моделювання. Серед найсуттєвіших процесів видозміни підстильної поверхні є знеліснення, що характерно і для України. Вплив знеліснення на регіональний клімат, особливо у помірних широтах, є недостатньо вивченим, що може призводити до зростання похибок у прогностичних кліматичних моделях під час аналізу сценаріїв очікуваних змін у майбутньому. Враховуючи накладання впливу на клімат антропогенних чинників, для дослідження безпосереднього внеску знеліснення необхідно аналізувати період, коли інший антропогенний вплив на кліматичну систему був відсутнім або мінімальним.

Робота присвячена встановленню закономірностей впливу зміни підстильної поверхні, зокрема часткового знеліснення, на регіональні кліматичні характеристики радіаційного, термічного, вологісного та вітрового режимів у граничному шарі атмосфери для різних сезонів року та трьох широтних зон України за мінімального антропогенного впливу у період 1850-1929 рр.

Метою дослідження є встановлення закономірностей та кількісна оцінка зміни регіональних кліматичних характеристик в Україні внаслідок часткового знеліснення на основі даних чисельного ретроспективного експерименту.

Проаналізовано сучасні напрямки досліджень впливу підстильної поверхні на формування регіональних кліматичних умов. Оцінено вплив часткового знеліснення на регіональні кліматичні характеристики у різні сезони року в межах граничного шару атмосфери та підстильної поверхні території України. Здійснено кількісну оцінку впливу знеліснення на співвідношення поглинутої та відбитої короткохвильової радіації та наслідки зростання альбедо для термічного режиму території України. Отримано кількісну оцінку впливу знеліснення на режим зволоження в Україні як результат перерозподілу частки затриманих опадів, випаровування з ґрунту та рослинного покриву. Визначено темпи зростання швидкості вітру внаслідок поступового зменшення площі лісового покриву в Україні.

Структура й обсяг дисертації обумовлені метою, завданнями дослідження та складається з анотації державною та англійською мовами, вступу, чотирьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних літературних джерел та додатків.

Після закінчення презентації Писаренко Л.А. присутніми на захисті фахівцями були поставлені **наступні запитання**:

1. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П.:** Наскільки я зрозумів, що Ви аналізували саме вплив знеліснення на зміну кліматичних характеристик? Чи аналізували ще якусь зміну підстильної поверхні?

Писаренко Л.А.: Ми аналізували поступове знеліснення як заміну лісового покриву на трав'яний за умов мінімального антропогенного впливу (1850-1899 рр.) та без подальших змін у лісистості (1900-1929 рр.) за допомогою даних ретроспективного моделювання LUMIP.

2. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Осадча Н.М.:** Є різні типи підстильної поверхні, чи розглядали Ви урбанізовані середовища, сільськогосподарські угіддя, пасовища?

Писаренко Л.А.: Ми розглядали поступову зміну лісистості на трав'яний покрив саме у якості пасовищ. Оскільки метою даного історичного експерименту LUMIP є заміна таких типів землекористування як лісу на траву з використанням глобальних кліматичних моделей за умов мінімального антропогенного впливу.

3. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П.:** А чи описана інша зміна типу підстильної поверхні у Вашій роботі та її ефекти на кліматичні характеристики в межах граничного шару атмосфери? І чи є обґрунтування саме процесу знеліснення у Вашій роботі?

Писаренко Л.А.: У першому розділі дисертаційного дослідження наведені роботи, що присвячені різним типам підстильної поверхні або землекористування, в тому числі і їх вплив на деякі метеорологічні та кліматичні характеристики. А безпосередньо моє дослідження базується на даних глобального експерименту LUMIP з фокусом на території України саме з процесами поступового знеліснення та заміною на траву.

4. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П.:** Чи Ви розглядали такий процес у роботі як евапотранспірація?

Писаренко Л.А.: Так, розглядали. Наскільки мені відомо, цей термін включає в себе випаровування з поверхні ґрунту та з рослинного покриву. Ми аналізували ці складові даного процесу окремо, щоб зрозуміти як впливає поступове знеліснення з заміною на траву. Встановлено, що зменшення лісового покриву призводить до зростання випаровування з ґрунту та водночас до зниження випаровування з рослинного покриву, оскільки відбувається зменшення площі лісів.

5. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П.:** А які саме формули для розрахунку випаровування Ви використовували у кліматичних моделях? Чи наведені дані формули у Вашій роботі?

Писаренко Л.А.: Ми використовували готові модельні дані даного глобального експерименту, який реалізовано у провідних світових центрах кліматичного моделювання. Вони використовують формулу Penman-Monteith, яка включає в себе такі входні дані, як температура повітря, швидкість вітру, альbedo, дефіцит насичення водяної пари, атмосферний тиск, потік тепла з ґрунту. У даній роботі не робився акцент на даній формулі.

6. **Кандидат географічних наук, ст.н.с. Набиванець Ю.Б.:** Чи можете повернутися до п'ятого слайду? Чи Ви самі безпосередньо моделювали зміни лісистості чи використали готові модельні дані?

Писаренко Л.А.: Ми використовували готові модельні дані глобального експерименту LUMIP. За допомогою глобальних кліматичних моделей моделювалася зміна лісистості.

7. **Кандидат географічних наук, ст.н.с. Набиванець Ю.Б.:** Чи це дані реального лісового покриву чи змодельовані?

Писаренко Л.А.: Це змодельовані дані лісистості. Початкові дані лісистості є неоднаковими для різних моделей і зміни даної лісистості проводили з різним кроком.

8. **Кандидат географічних наук, ст.н.с. Набиванець Ю.Б.:** На двадцятому слайді вказано, що тренди середньомісячної швидкості вітру змінюються в залежності від моделі. Що впливає на даний показник: модель чи швидкість зміни лісистості? Чи було таке, що лісистість зменшилася, а швидкість вітру не зреагувала на дану зміну?

Писаренко Л.А.: Оскільки з різним темпом змінювали лісистість, тому на даному слайді наведено зміни на прикладі ГKM 5, оскільки за нею з максимальним кроком зменшували лісистість, тому і зміни вітру були більш відчутні. За всіма моделями за всі місяці року спостерігалася зміна даного показника через часткове знеліснення.

9. **Кандидат географічних наук, ст.н.с. Набиванець Ю.Б.:** Що мається на увазі під терміном «мінімальний антропогенний вплив»? Чи розглядалося саме штучне знеліснення чи природне?

Писаренко Л.А.: За глосарієм МГЕЗК це визначення у даному випадку стосується періоду 1850-1899 роки. Часткове знеліснення відбувалося протягом даного періоду. Це ретроспективне моделювання.

10. **Доктор географічних наук, член-кореспондент НАН України, ст.н.с. Осадчий В.І.:** Поверніться, будь ласка, до 8 слайду. Дане знеліснення виконано за допомогою глобальних кліматичних моделей, а якби Ви використали дані регіональних кліматичних моделей, то наскільки б змінилися показники з деталізацією для кожного конкретного регіону (півночі, центру, півдня)? Чи моделювалася хоча б одна кліматична характеристика за допомогою регіональних кліматичних моделей?

Писаренко Л.А.: Таке моделювання проводилося та проводиться за допомогою онлайн-інтегрованої метеорологічної моделі хімічного перенесення Enviro-HIRLAM, проте ці результати не ввійшли у дану роботу через пандемію коронавірусу, оскільки треба було проводити моделювання на фінському суперкомп'ютері. Через ці обставини довелося дещо коригувати завдання дослідження. Наразі вже змодельована частина даних з реальним лісовим покривом та опубліковані тези конференції. Також виконано сценарії з тотального/наполовину знеліснення/заліснення для випадку 2010 року. Виявлено, що практично 100% заліснення території за певних умов може спричинити ріст температури повітря.

11. **Доктор географічних наук, член-кореспондент НАН України, ст.н.с. Осадчий В.І.:** Яка модель за Вашими розрахунками найбільш точно відображає зміну кліматичних характеристик?

Писаренко Л.А.: Наприклад, за ГKM5, за якою найбільш інтенсивно зменшували лісовий покрив у порівнянні з іншими моделями, відмічалися більш інтенсивне зменшення частки затриманих опадів і, як наслідок, швидше зростання загального вмісту вологи в ґрунті, зменшення швидкості випаровування з рослинного покриву та зростання середньомісячної швидкості вітру.

12. **Доктор географічних наук, член-кореспондент НАН України, ст.н.с. Осадчий В.І.:** У деяких дисертаційних дослідженнях встановлено, що починаючи з середини ХХ століття до початку 2000-х років спостерігається зменшення середньомісячної швидкості вітру. У Вашій роботі показано, що швидкість вітру внаслідок знеліснення зростає. Чи можливо тут має місце вплив зміни глобальної циркуляції?

Писаренко Л.А.: У моїй дисертаційній роботі використовувалися дані ретроспективного моделювання, що охоплюють часовий проміжок 1850-1929 роки, тому дані досліджень охоплюють різні часові проміжки.

13. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Осадча Н.М.:** Наскільки я зрозуміла з Вашої доповіді, Ви брали готові змодельовані дані лісистості. Як будь-який модельний результат, вони мають певні невизначеності.

Писаренко Л.А.: Дані ретроспективні моделі доповнюють прогностичні. На майбутнє це дозволить отримати більш якісний прогноз. Невизначеності моделей визначаються за кількісними даними отриманих характеристик.

14. **Кандидат технічних наук, ст.н.с. Манукало В.О.:** Який початок періоду знеліснення та сталого лісового покриву?

Писаренко Л.А.: Даний експеримент поділяється на дві частини: перший – 1850-1899 – поступове знеліснення, що вважається як період мінімального антропогенного впливу; другий – 1900-1929 – період сталого лісового покриву, тобто коли його перестали зменшувати.

15. **Кандидат технічних наук, ст.н.с. Манукало В.О.:** Наскільки я розумію, що ліс за один день не вирубують. Як саме розраховувалася дана динаміка?

Писаренко Л.А.: Лісовий покрив за даним експериментом зменшувався з трендом близько 1% на рік.

16. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Осадча Н.М.:** Чи відбувалося заліснення території за даними цього експерименту?

Писаренко Л.А.: Ні, лише часткове знеліснення.

17. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П.:** Наскільки я пам'ятаю, Ви досліджували вплив пожеж на гідрометеорологічні явища на території України. Чи це ввійшло у роботу?

Писаренко Л.А.: Ні, не ввійшло.

18. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.:** Ви у своїй роботі розглядали показники для теплого та холодного періодів. А для випаровування у Вас уже показано весняно-літній сезон. Чи Ви розглядали холодний і теплий період чи всі сезони, а на слайди винесли лише окремі результати?

Писаренко Л.А.: У своїй роботі використовувалися середньомісячні показники для таких показників як альbedo, температура підстильної поверхні, приземна температура повітря, загальний вміст вологи в ґрунті, випаровування з ґрунту та рослинного покриву, швидкості вітру. А для показників добового розмаху (амплітуди) приземної температури повітря та частки затриманих опадів для більшого узагальнення використовувався холодний (листопад-березень) та теплий періоди (квітень-жовтень). Тобто, для характеристик випаровування аналізувалися дані помісячно, а на слайдах наведені узагальнені

результати, оскільки як для всіх місяців весняного та літнього сезонів відбувалися зміни.

19. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.:** Що Ви маєте на увазі під частковим знелісненням? Як вони представлені? У відсотках?

Писаренко Л.А.: Так, вони представлені у відсотках. Під терміном «часткове знеліснення» мається на увазі, що лісовий покрив зменшували не під нуль відсотків, а після знеліснення деякий відсоток залишався.

20. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.:** Ви у своїй роботі використовували дані по температурі. Як мені відомо, що ЦГО таких даних не видає за проміжок середини ХІХ століття. Яким саме чином відбувалося відновлення даних рядів спостережень, які закладалися в ці кліматичні моделі?

Писаренко Л.А.: Наскільки мені відомо, у ХІХ столітті уже існували станції метеорологічних спостережень і на даний момент є дані реаналізу, які в дані моделі закладалися.

21. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.:** Оскільки спостереження мали нерегулярний характер та містили в собі значні похибки, як, на Вашу думку це могло б вплинути на отримані результати?

Писаренко Л.А.: Ми в роботі використовували середньомісячні показники, що вже є доволі згладженими. Для усунення міжрічних флуктуацій використовували метод аномалій, також проводилося 5-річне ковзне усереднення.

22. **Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.:** Зі слайду практичної значущості показано, що дані ретроспективного моделювання можуть використовуватися для покращення прогнозу на майбутнє для кліматичних моделей. Яке ще практичне значення ще може бути?

Писаренко Л.А.: Так, це може бути використано для покращення прогнозу для змін у землекористуванні. Отримано кількісні характеристики для лісів помірного широтного поясу, оскільки вони займають проміжне становище між тропічними та бореальними. Також даний матеріал може бути використано у навчальних курсах.

23. **Доктор географічних наук, проф. кафедри метеорології та кліматології КНУ Шевченко О.Г.:** Ви згадуєте декілька періодів у Вашій роботі: період знеліснення 1850-1899 роки та період стабілізації лісового покриву 1900-1929 роки. У Вас в алгоритмі з'являється ще один період – 1850-1869 для отримання аномалій кліматичних характеристик. Чи не могли б Ви пояснити появу даного періоду? Чи Ви зустрічали в авторів аналогічний підхід?

Писаренко Л.А.: У звітах Міжурядової групи експертів зі зміни клімату широко застосовують саме 20-річний період для дослідження змін показників як рекомендований.

24. **Доктор географічних наук, проф. кафедри метеорології та кліматології КНУ Шевченко О.Г.:** У пункті «Вдосконалено» Ви зазначали, що вдосконалено методи знаходження показників. Чи можете пояснити яким саме чином відбулося вдосконалення? Чи можливо Ви вдосконалили саме методику?

Писаренко Л.А.: Я погоджуюся із зауваженням, що вдосконалена була саме методика.

25. **Кандидат географічних наук, ст.н.с. Балабух В.О.:** Дуже цікава та незвична робота, адже ми зазвичай аналізуємо дані спостережень та тренди, коли досліджуємо зміну клімату. А дана робота є доволі теоретичною. Ви говорили про те, що зростання заліснення призводить до підвищення температури повітря, тоді як загальновідомо що наявність дерев сприяє зниженню температури повітря, особливо у містах і всі програми адаптації до зміни клімату спрямовані на заліснення території. Чим Ви поясните отримані результати?

Писаренко Л.А.: Про тотальне заліснення території – це інше дослідження, яке не ввійшло в роботу. Малося на увазі, що за деяких умов це може призводити до потепління через ефект альbedo. Водночас ліс є одним із джерел стоку вуглекислого газу. Також маються на увазі різні масштаби: мікрокліматичний та регіональний. На цих рівнях будуть спостерігатися різні ефекти.

26. **Кандидат географічних наук, ст.н.с., Балабух В.О.:** У Вас в роботі показано, що знеліснення призводить також до зростання загального вмісту вологи в ґрунті, у той же час відомо, що дерева утримують значну кількість вологи. Як Ви це можете пояснити?

Писаренко Л.А.: Оскільки зменшується частка затриманих опадів, тому більша кількість вологи потрапляє на поверхню ґрунту. Якась частка інфільтрується, а якась – переходить у стік. Також слід зазначити, що зменшення площі лісів призводить до зростання випаровування з поверхні ґрунту та зменшення – з рослинного покриву.

Після відповідей на запитання виступила **науковий керівник, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник Краковська С.В.**, яка зазначила що дана робота викликала багато запитань, тому що є цікавою і вона в цілому задоволена підготовкою аспірантки. Науковий керівник наголосила на тому що підготовлена здобувачкою Писаренко Л.А. дисертація надає відповіді на актуальні питання щодо впливу часткового знеліснення, яке відбувається практично у всьому світі швидкими темпами, на показники регіонального клімату в Україні. Варто зазначити, що оцінки проведено для періоду, коли ще не було значного антропогенного впливу на кліматичну систему, і тому можна виокремити ефект саме зменшення лісистості у глобальному масштабі на просторово-часовий розподіл кліматичних характеристик в різних кліматичних зонах України. Дослідження виконано з використанням результатів моделювань чисельних кліматичних моделей, що потребувало ґрунтовних знань щодо обробки великих масивів даних, розуміння процесів взаємодії атмосфери і біосфери з підстильною поверхнею, а також навичок застосування різних методів обробки інформації, формулювання та перевірки гіпотез, аналізу власних результатів з виокремленням основних висновків.

Також науковий керівник відзначила, що протягом навчання в аспірантурі і у процесі підготовки дисертаційної роботи Писаренко Л.А. повністю виконала поставлені перед нею завдання індивідуального плану наукової роботи та індивідуальний навчальний план у цілому. Вона сумлінно відвідала та прослухала курси лекцій і семінарських занять з обов'язкових дисциплін, а

також дисциплін за вибором інституту та її особистим вибором та успішно склала всі іспити та заліки з усіх предметів. Це підтверджується відповідною академічною довідкою, що видана Писаренко Л.А. після завершення навчання в аспірантурі.

Під час виконання індивідуального плану наукової роботи під час всього терміну навчання в аспірантурі Писаренко Л.А. самостійно та цілеспрямовано опанувала підходи, мови програмування, програми, написані іншими, та сама складала скрипти щодо обробки великих масивів даних з використанням, зокрема, Climate Data Operator (CDO), Visual Basic for Applications, різних методів тощо. Також варто відмітити достатньо високий рівень знань англійської мови здобувачки, який вона підтримує на фахових курсах ДСНС, що дозволило їй провести ґрунтовний аналіз літературних джерел, велика кількість яких написана англійською мовою, і визначити прогалини в тематиці, зокрема щодо впливу знеліснення на клімат у помірних широтах.

Великий обсяг опрацьованих наукових публікацій сприяв отриманню навичок щодо написання власних статей з викладенням отриманих наукових результатів. Так Писаренко Л.А. підготувала і опублікувала 3 наукові статті, у яких висвітлено основні результати дисертаційного дослідження. Одна стаття опублікована у фаховому вітчизняному журналі, що входить до переліку наукових фахових видань України; дві статті у періодичних наукових фахових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection; та в одній статті, що додатково висвітлює результати дисертації. Всі отримані результати дисертаційної роботи опубліковано та представлено на 6 наукових фахових конференціях, з яких 5 міжнародні та 1 всеукраїнська. Також впродовж навчання в аспірантурі Писаренко Л.А. регулярно доповідала результати роботи на семінарах відділу прикладної метеорології та кліматології і на Вченій раді УкрГМІ, на яких отримувала високу оцінку.

Окрім того, Краковська С.В. зазначила, що протягом навчання в аспірантурі Лариса Писаренко підготувала та отримала два міжнародних гранти. Перший було реалізовано у 2018 році і це грант від проєкту ENVRIplus, що спонсорується Європейською комісією, на реалізацію проєкту «The Influence of Land cover changes On Atmospheric Boundary Layer and Regional Climate Characteristics» та на стажування у літній школі «Formation and Growth of Atmospheric Aerosols» на лісовій дослідницькій станції Хюттіала (Фінляндія). Другий грант отримано у 2020 році від HPC-Europa3 Transnational Access programme на доступ до суперкомп'ютера CSC (Фінляндія) для моделювання, щодо зміни підстильної поверхні на території України з метою визначення її впливу на стан атмосфери. Цей проєкт ще в процесі реалізації і свідчить про можливість подальшого розвитку тематики дисертаційного дослідження.

Науковий керівник відзначила, що під час навчання в аспірантурі та роботи над дисертаційним дослідженням Писаренко Л.А. показала себе кваліфікованим фахівцем, який може самостійно ставити та вирішувати складні наукові і практичні завдання у галузі кліматології. Дисертаційна робота Писаренко Л.А. на здобуття наукового ступеня доктора філософії написана ґрамотною українською мовою, стиль викладеного матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі, обґрунтованість наукових положень та

результатів добре проілюстрована рисунками, картосхемами та табличним матеріалом.

Дисертаційне дослідження Писаренко Л.А. є завершеною роботою та безумовно має високий науковий рівень, відповідає усім вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» постанови КМ України № 44 від 12.01.2022 р., і може бути рекомендовано до захисту у спеціалізованій вченій раді.

Після цього слово було надано внутрішнім рецензентам дисертаційної роботи.

Кандидат географічних наук, завідувач відділу фізики атмосфери Шпиг В.М. зазначив що робота Писаренко Л,А має багато плюсів і безперечно є актуальною. Починаючи з середини ХХ століття відбулися кількісні та якісні зміни у сфері моніторингу та дослідження фізичного стану атмосфери. Було накопичено великий об'єм даних метеорологічних вимірів. Це дало можливість виявити тенденцію кліматичних змін та деталізувати їх прояви на регіональному рівні та перейти на початку ХХІ століття до створення проєкцій змін клімату. Найменш вивченими питаннями є проблема впливу на клімат зміни підстильної поверхні людиною, зокрема, характеру рослинного покриву. Дисертаційна робота Писаренко Л.А. присвячена всебічному дослідженню питання зменшення площі лісів на регіональні кліматичні характеристики, а саме радіаційного, термічного, вологісного та вітрового режимів у межах граничного шару атмосфери для різних сезонів року та трьох широтних зон України за мінімального антропогенного впливу у період 1850-1929 рр. Дисертація поєднана з науковим напрямком тематики досліджень лабораторії прикладної кліматології відділу прикладної метеорології та кліматології УкрГМІ. Дане дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи «№3/19 Розроблення оновлених сценаріїв зміни характеристик регіонального клімату України до кінця ХХІ ст.», що виконувалася протягом 2019-2021 років в УкрГМІ.

Рецензент зазначив, що обґрунтованість та наукова новизна дисертаційної роботи забезпечується застосуванням коректних методів обробки, в тому числі й сучасних методів обробки результатів чисельного моделювання для середньомісячних, сезонних та середньорічних показників, які застосовуються в кліматології. Наукова новизна полягає в отриманні кількісних оцінок зменшення лісового покриву, які характеризують регіональні кліматичні умови для території України. Автором вперше:

– оцінено вплив часткового знеліснення на регіональні кліматичні характеристики у різні сезони року в межах граничного шару атмосфери та підстильної поверхні території України;

– здійснено кількісну оцінку впливу знеліснення на співвідношення поглинутої та відбитої короткохвильової радіації та наслідки зростання альbedo для термічного режиму території України;

– отримано кількісну оцінку впливу знеліснення на режим зволоження в Україні як результат перерозподілу частки затриманих опадів, випаровування з ґрунту та рослинного покриву;

– визначено темпи зростання швидкості вітру внаслідок поступового зменшення площі лісового покриву в Україні.

Шпиг В.М наголосив на теоретичному та практичному значенні проведених досліджень. Теоретична значущість роботи полягає у розвитку автором методичних підходів та аналізу даних ретроспективного кліматичного моделювання, що спрямоване на оцінювання впливу характеру рослинного покриву на регіональний клімат України. Результати досліджень можуть також дати якісне уявлення про те, як зменшення лісистості вплине на ту чи іншу кліматичну характеристику, що може мати практичне використання при розробленні заходів з адаптації до зміни клімату. Рецензент зазначив, що отримані результати можуть бути використані для проведення наближених оцінок наслідків вирубки лісів, яке на жаль впродовж останнього десятиліття носить загрозливий характер. Також результати досліджень можуть бути використані у навчальному процесі вищих навчальних закладів природничого профілю.

У той же час рецензент висловив побажання більш коректно відобразити здобуток автора щодо удосконалення існуючих методів і підходів, обґрунтувати в роботі чому саме для аналізу було взято двадцяти-, а не десяти- чи тридцятирічний період. Також Шпиг В.М. запропонував авторові в подальших дослідженнях провести аналіз впливу знеліснення на кліматичні характеристики не лише в теплий і холодний період, а й в окремі сезони та виокремити в окрему область Карпати, що краще відповідало б фізико-географічним умовам місцевості, де на відміну від інших регіонів України більшу роль відіграє не широтна зональність, а висотна поясність. Шпиг В.М. також висловив побажання здобувачеві у майбутньому побачити серію додаткових публікацій, де було б висвітлено питання реакції регіональної кліматичної системи (у першу чергу температури повітря, як найкраще дослідженої величини, та швидкості вітру) на поступове знеліснення окремо для всіх місяців року.

Рецензент резюмував що наведені дискусійні положення, які містяться у дисертації, свідчать про перспективність подальших робіт за її тематикою і разом з висловленими зауваженнями і виявленими недоліками не зменшують наукової і практичної цінності отриманих автором результатів. Дисертаційна робота є в цілому завершеною науковою працею та відповідає чинному «Порядку присудження доктора філософії...», що затверджений постановою КМ України № 44 від 12.01.2022 р..

Кандидат географічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії супутникових досліджень Кривобок О.А. зазначив, що дослідження Писаренко Л.А. присвячено актуальній темі – впливу зміни підстильної поверхні, а саме поступовому частковому глобальному знелісненню з фокусом на території України за умов мінімального або незначного антропогенного впливу на просторово-часовий розподіл характеристик відбивної здатності підстильної поверхні, термічного,

вологісного та вітрового режимів. Рецензент схвально висловився щодо використання здобувачем у своїх дослідженнях історичних модельних даних чисельного експерименту the Land Use Model Intercomparison Project, що свідчить про високий рівень підготовки дисертантки. Кривобок О.А також зазначив, що дисертаційна робота справляє позитивне враження. Автор реалізував усі завдання для досягнення поставленої мети, отримав нові знання про вплив лісового покриву на клімат. Рецензент також висловив побажання додати інформацію про загальну характеристику (фізичні особливості) глобальних кліматичних моделей, що використовувались у роботі, описати детальніше механізм зниження температури підстильної поверхні в літній сезон та виділити чинники що впливають на зміну випаровування. Кривобок О.А зазначає, що висловлені побажання та зауваження не впливають на науковий рівень дисертаційного дослідження, який є високим. Дисертаційна робота Писаренко Лариси Анатоліївни «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», на думку рецензента, відповідає чинним вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» постанови КМ України № 44 від 12.01.2022 р. і може бути рекомендована до захисту.

В обговоренні дисертаційного дослідження також взяли участь:

Доктор географічних наук, член-кореспондент НАН, ст.н.с. Осадчий В.І. зазначив що робота та доповідь є дуже цікавими. Здобувачем і керівником поставлено важливі завдання для виконання даного дослідження. Дисертаційна робота містить серйозні як теоретичні, так і прикладні аспекти. Отримані результати у подальшому дозволять оцінити за допомогою регіональних кліматичних моделей вплив заліснення/знеліснення на просторово-часовий розподіл метеорологічних характеристик. Результати досліджень дають можливість оцінити кроки адаптації для впливу кліматичних змін на природні екосистеми. Осадчий В.І відмітив високий рівень підготовки здобувачки Писаренко Л.А., які були отримані на кафедрі метеорології та кліматології КНУ, в Українському гідрометеорологічному центрі та у відділі прикладної метеорології та кліматології УкрГМІ. Рекомендував роботу до захисту.

Доктор географічних наук, ст.н.с. Ільїн Ю.П. відмітив гарну та впевнену доповідь Писаренко Л.А і висловив побажання більше обґрунтувати зміну підстильної поверхні за рахунок знеліснення та надати детальнішу інформацію про глобальні кліматичні моделі, використані в дослідженні. Ільїн Ю.П. зауважив що робота є актуальною і може бути рекомендована до захисту

Доктор географічних наук, ст.н.с. Осадча Н.М. зазначила, що вплив лісу на кліматичні характеристики було актуальним питанням для досліджень досить тривалий час. Але цінність цієї роботи полягає в тому, що це фундаментальне питання було вирішено сучасним методом (підходом), а саме чисельним ретроспективним моделюванням. Осадча Н.М. відмітила отримані дисертанткою нові науково обґрунтовані результати, що дозволило побачити

як саме впливає поступова заміна лісового покриву трав'яним на кліматичні характеристики за умов мінімального антропогенного впливу. Осадча Н.М. висловила побажання в подальшому додали на слайд характеристику моделі, а також відмітила, що кліматичні характеристики, які досліджувала автор, використовуються у багатьох споріднених галузях, зокрема у гідрології, гідрогеології та гідрохімії. Осадча Н.М. зазначила що дисертаційна робота може бути рекомендована до захисту в спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії.

Доктор географічних наук, ст.н.с. Горбачова Л.О.: підтримала дане дисертаційне дослідження, з результатами якого вона детально знайомилась протягом усього періоду підготовки здобувача. Горбачова Л.О. відмітила що робота гарно структурована, Писаренко Л.А. добре відповідала на запитання та продемонструвала якісний рівень підготовки та, на її думку, є готовою до захисту. Рекомендувала дану роботу до захисту

Доктор географічних наук, проф. Шевченко О.Г. зауважила що дисертаційна робота є дуже цікавою, здобувачка виконала великий обсяг роботи, аналіз та інтерпретацію результатів. Керівник поставила цікаву та актуальну задачу. Здобувачка показала високий рівень підготовки та використовувала сучасні методи обробки даних. Шевченко О.Г зазначила що має певні зауваження щодо опису моделей та вступної частини, проте вони не впливають на отримані автором результати і роботу можна рекомендувати до захисту на здобуття ступеня доктора філософії

Кандидат географічних наук, ст.н.с. Балабух В.О. зауважила, що представлена робота, яка є незвичною для кліматологів, викликала багато дискусій та пропозицій. Балабух В.О. зазначила що Писаренко Л.А провела ґрунтовне дисертаційне дослідження, яке свідчить про високий рівень її теоретичної підготовки, вміння ставити завдання та вирішувати їх. Здобувачем отримано нову інформацію для розуміння процесів, що відбуваються у природі, зокрема, про вплив зміни лісового покриву на клімат. Балабух В.О. висловила побажання щодо практичного використання результатів досліджень, зокрема, при оцінці впливу виконання Програми заліснення України на зміну клімату. Рекомендувала дисертаційну роботу до захисту в спеціалізованій вченій раді

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Писаренко Лариси Анатоліївни
на тему: «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в
Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту»
поданої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань
10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю**

Обґрунтування вибору теми дослідження. Антропогенні зміни підстильної поверхні, що відбувалися за час існування людства, надзвичайно сильно вплинули на характеристики земної поверхні та прямим чином впливали на клімат та природні біогеохімічні цикли. У майбутньому очікується розширення та інтенсифікація змін підстильної поверхні для потреб людства. Тому, розуміння усіх наслідків, що мали зміни підстильної поверхні у історичному минулому, дозволить проводити раціональне землекористування у майбутньому. З точки зору глобального масштабу, вплив загальних змін підстильної поверхні на кліматичну систему активно вивчається на основі даних моделювання. Одним із найсуттєвіших процесів видозміни підстильної поверхні є знеліснення, що активно відбувається у більшості регіонів планети. Для України проблема знеліснення залишається вкрай актуальною. Впливи знеліснення на регіональний клімат на основі моделювання досить добре вивчені для тропіків та приполярних районів, де спостерігатиметься зростання приземної температури повітря у тропіках та зниження у високих широтах. Проте, ці впливи дуже неоднозначні у помірному поясі, що перешкоджає формуванню повного уявлення щодо глобальних змін. Як результат, неоднозначність та неврахування відгуку клімату помірних широт на знеліснення та зміни на регіональному масштабі призводять до зростання похибок у прогностичних кліматичних моделях під час аналізу сценаріїв очікуваних змін у майбутньому.

Прояв змін метеорологічних величин внаслідок знеліснення у регіоні можуть бути інтенсивнішим, ніж реакція на глобальні кліматичні зміни, зокрема й антропогенно спричинених. Тобто, дослідження впливу знеліснення на кліматичні характеристики ускладнюється накладанням глобальних впливів та потребує виокремлення змін, які потенційно можуть відбутися виключно внаслідок знеліснення. Вирішити цю проблему можна максимально зменшивши внесок антропогенних змін, тобто обравши для моделювання та аналізу період з мінімальним антропогенним впливом.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Результати роботи отримано під час проведення досліджень у лабораторії прикладної кліматології відділу прикладної метеорології та кліматології Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН України в рамках виконання науково-дослідної роботи «№3/19 Розроблення оновлених сценаріїв зміни характеристик регіонального клімату України до кінця XXI ст.» (ДР №0119U001123, 02.01.2019 – 31.12.2021 р.)

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження є встановлення закономірностей та кількісна оцінка зміни регіональних кліматичних характеристик в Україні внаслідок часткового знеліснення на основі даних чисельного ретроспективного експерименту.

Досягнення цієї мети вимагає розв'язання наступних завдань:

- проаналізувати сучасні напрямки досліджень впливу підстильної поверхні на формування регіональних кліматичних умов;
- дослідити та кількісно оцінити вплив зменшення площі лісів на кліматичні характеристики радіаційного та термічного режимів в Україні;
- дослідити та кількісно оцінити вплив знеліснення на кліматичні характеристики режиму зволоження;
- проаналізувати зміни швидкості вітру на території України внаслідок знеліснення.

Об'єктом дослідження є кліматичні характеристики підстильної поверхні та граничного шару атмосфери.

Предметом дослідження є зміна радіаційного, термічного, вологісного та вітрового режимів під впливом знеліснення на території України.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження реалізовано із використанням даних проекту The Land Use Model Intercomparison Project (LUMIP), що є складовою частиною міжнародного скоординованого глобального проекту The Coupled Model Intercomparison Project Phase 6 (CMIP6). На основі даних 6 глобальних кліматичних моделей (ГКМ) проаналізовано вплив знеліснення на альbedo підстильної поверхні; середню приземну температуру повітря (на висоті 2 м); температуру підстильної поверхні; добовий та річний розмахи приземної температури повітря; суму опадів, що затримується рослинним покривом; випаровування з поверхні ґрунту та рослинного покриву; загальний вміст вологи в ґрунті та швидкість вітру. Періоди часткового знеліснення поділено на умовно доіндустріальний зі зменшенням лісистості протягом 1850-1899 рр. та без змін у лісовому покриві 1900-1929 рр.

Розрахунки виконано для аномалій кліматичних характеристик, що отримано шляхом врахування усереднених значень показників за перше двадцятиріччя досліджуваного періоду (1850-1869 рр.) для кожного місяця, сезону чи року. Згладження міжрічних флуктуацій здійснено шляхом використання 5-річних ковзних середніх. Обчислення кореляцій, для виявлення статистичного зв'язку, і трендів, для оцінки швидкості зміни показників, перевірено на значущість критерієм Фішера з 95% рівнем забезпеченості результатів. Обчислення реалізовано із використанням скриптів Climate data operator (CDO), мови програмування Visual Basic for Applications (VBA) та Microsoft Excel. Для візуалізації отриманих результатів з побудови карт використовувалися програмні пакети Surfer та QGIS.

Наукова новизна отриманих результатів.

Вперше:

- оцінено вплив часткового знеліснення на регіональні кліматичні характеристики у різні сезони року в межах граничного шару атмосфери та підстильної поверхні території України;

- здійснено кількісну оцінку впливу знеліснення на співвідношення поглинутої та відбитої короткохвильової радіації та наслідки зростання альбедо для термічного режиму території України;
- отримано кількісну оцінку впливу знеліснення на режим зволоження в Україні як результат перерозподілу частки затриманих опадів, випаровування з ґрунту та рослинного покриву;
- визначено темпи зростання швидкості вітру внаслідок поступового зменшення площі лісового покриву в Україні.

Удосконалено:

- методика оцінки впливу зміни підстильної поверхні на регіональні кліматичні характеристики шляхом застосування даних чисельного експерименту взаємопорівняння результатів ретроспективного моделювання.

Дістали подальший розвиток:

- знання щодо впливу змін підстильної поверхні на регіональні кліматичні характеристики в граничному шарі атмосфери;
- методи обробки та систематизації даних глобальних кліматичних моделей щодо показників радіаційного, термічного, вологісного та вітрового режимів;
- алгоритми визначення впливу глобального знеліснення на регіональні кліматичні умови у помірному широтному поясі на основі ретроспективного моделювання.

Теоретичне та практичне значення результатів дисертації. Основні наукові результати дисертаційного дослідження Писаренко Лариси Анатоліївни можуть бути використані для оцінки наслідків вирубки лісів на регіональний клімат території України. Встановлені закономірності надають уявлення про зміни кліматичних характеристик у помірному широтному поясі внаслідок знеліснення, та можуть бути використані для покращення прогностичних кліматичних моделей та сценаріїв очікуваних змін у майбутньому. Отримані кількісні показники можуть використовуватися для визначення критичної площі знеліснення без подальшого негативного впливу на регіональні кліматичні умови та для оцінки потенційних темпів зміни кліматичних характеристик внаслідок значної вирубки лісу.

Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути впроваджені в навчальні курси з фахової підготовки здобувачів вищої освіти різних кваліфікаційних рівнів вищих учбових закладів відповідного профілю, а також в освітньо-наукову програму підготовки аспірантів відповідного профілю в Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України.

Особистий внесок автора. Усі здобутки дисертації, що характеризуються науковою новизною, мають практичне значення і становлять предмет захисту, належать виключно авторові і є її особистим науковим доробком. Узагальнення і аналіз результатів дисертації виконано автором самостійно під керівництвом к.ф.м.-н., старш. наук. співроб Краковської С.В..

Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 10 наукових праць, зокрема, 3 статті у наукових фахових виданнях (з них 2 статті у періодичних наукових

фахових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection (WoS), 1 стаття у фаховому виданні України категорії «Б», 6 тез доповідей і матеріалах наукових конференцій.

Наукові праці, які опубліковано у наукових фахових виданнях

1. Писаренко Л.А., Краковська С.В. Взаємодія клімату і підстильної поверхні: основні напрямки сучасних досліджень. Український гідрометеорологічний журнал. 2020. №25. С. 38-52 <https://doi.org/10.31481/uhmj.25.2020.04> (особистий внесок автора – аналіз літературних джерел, узагальнення результатів)

2. Писаренко Л.А., Краковська С.В. Вплив знеліснення на радіаційний та термічний режим території України на основі даних глобальних кліматичних моделей. Геофізичний журнал. 2021. №3. С.135-160 <https://doi.org/10.24028/gzh.v43i3.236385> (Web of Science) (особистий внесок автора – збір, обробка, аналіз даних, картографічне представлення результатів та опис отриманих результатів)

3. Писаренко Л.А., Краковська С.В. Вплив знеліснення на випаровування вологи з ґрунту та рослинного покриву на території України за даними чисельного експерименту LUMIP. Геофізичний журнал. 2021. №6. С.221-247 <https://doi.org/10.24028/gzh.v43i6.251564> (Web of Science) (особистий внесок автора – збір, обробка, аналіз даних, картографічне представлення та опис отриманих результатів)

Інші публікації пов'язані з темою дисертації

4. Mahura A., Nuterman R., Nerobelov G., Sedeeva M., Smyshlyaev S., Savenets M., L. Pysarenko, Krakovska S., Ivanov S., Michaelides S., Ruban I., Sassi A.S., Makkonen R., Baklanov A., Petaja T., Zilitinkevich S., Kulmala M. Integrated Multi-Scale Modelling for Meteorology-Chemistry-Aerosol Interactions. Report Series in Aerosol Science. 2019. No. 226. P.425–429. (особистий внесок автора – обробка та аналіз даних)

Наукові праці, які містять матеріали конференцій та засвідчують апробацію результатів дисертації

5. Писаренко Л.А. Можливі інструменти дослідження взаємозв'язку змін підстильної поверхні та кліматичних характеристик над територією України. Сучасні проблеми природничих наук: теорія, практика, освітні новації: III Міжнародна науково-практична конференція (Ніжин, 18–19 жовтня, 2018 р.). Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2018. С.239-242

6. Писаренко Л.А. Вплив змін кліматичних умов на лісовий покрив у бореальній зоні. Актуальні проблеми дослідження довкілля: матеріали VIII Міжнародної наукової конференції, присвяченої 10-річчю створення Гетьманського національного природного парку (Суми, Україна, 24-25 травня 2019 р.). Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2019. С.286-287

7. Писаренко Л.А. Оцінка вмісту CO₂ у бореальних лісах в умовах сучасних кліматичних змін. Вплив кліматичних змін на просторовий розвиток територій Землі: наслідки та шляхи вирішення: тези доповідей II Міжнародної

науково-практичної конференції (Херсон, 13–14 червня 2019 р.). Херсон: ДВНЗ «ХДАУ». С. 143-145

8. Pysarenko, L., Krakovska, S. Impact of deforestation on surface radiative properties and temperature characteristics in Ukraine based on LUMIP. EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-7726, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-7726>, 2021 (особистий внесок автора – збір, обробка, аналіз даних та опис отриманих результатів)

9. Pysarenko, L., Krakovska, S. The influence of partial deforestation on surface wind speed. International Research-to-practice conference climate services: science and education, September 22-24, 2021, Odesa, Ukraine, p.127-128 (особистий внесок автора – збір, обробка, аналіз даних та опис отриманих результатів)

10. Писаренко Л.А., Краковська С.В. Вплив часткового знеліснення на режим зволоження території України. Другий Всеукраїнський гідрометеорологічний з'їзд, 7–9 жовтня 2021 р., Одеса, Україна, с. 135-136 (особистий внесок автора – збір, обробка, аналіз даних та опис отриманих результатів)

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних літературних джерел із 169 найменувань та 17 додатків. Робота виконана на 179 сторінках машинописного тексту і містить 88 рисунків, 2 таблиці та додатки 21 на сторінці.

Характеристика здобувача. Писаренко Лариса Анатоліївна народилася в Полтавській області. У 2015 році закінчила Київський національний університет імені Тараса Шевченка та отримала диплом магістра з відзнакою за спеціальністю «Метеорологія» і здобула кваліфікацію магістра метеорології. В Українському гідрометеорологічному інституті ДСНС України та НАН України працює з 2016 року, де з 2017 по 2021 роки навчалася в аспірантурі. Володіє українською та англійською мовами.

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури. Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

У результаті попередньої експертизи дисертації Писаренко Лариси Анатоліївни та повноти публікації основних результатів досліджень:

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Писаренко Лариси Анатоліївни на тему: «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту».

2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Писаренко Л.А. відповідає спеціальності 103 Науки про Землю та

вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261, пп. 6, 7, 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

3. Рекомендувати дисертаційну роботу Писаренко Лариси Анатоліївни «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 103 Науки про Землю

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації Писаренко Лариси Анатоліївни «Вплив знеліснення на регіональні кліматичні характеристики в Україні на основі чисельного ретроспективного експерименту», поданій на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 103 Науки про Землю:

«За» – 30

«Проти» – немає

«Утримались» – немає

Головуюча на засіданні:

завідувачка відділу прикладної метеорології та кліматології УкрГМІ ДСНС України та НАН України, к.геогр. н., ст. н. сп.

Рецензенти:

Завідувач відділу фізики атмосфери УкрГМІ ДСНС України та НАН України, к.геогр. н.

Завідувач лабораторії супутникових досліджень УкрГМІ ДСНС України та НАН України, к.геогр. н., ст. н. сп.

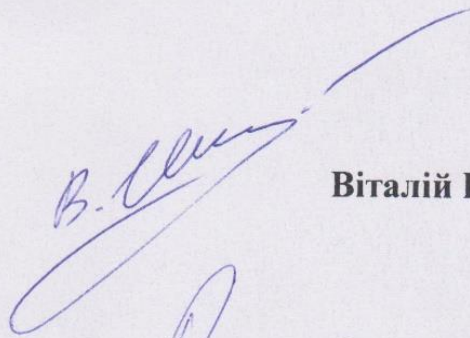
Підписи Віри БАЛАБУХ, Віталія ШПИГА та Олексія КРИВОБОКА засвідчую

Учений секретар УкрГМІ ДСНС України та НАН України, к.геогр. н.

«11» 04 2022 р.



Віра БАЛАБУХ



Віталій ШПИГ



Олексій КРИВОБОК



Ніна МОСТОВА