

**ВІДЗИВ**  
**офіційного опонента на дисертацію**  
**Залавського Юрія Володимировича**  
**«Методичні та прикладні засади розроблення**  
**різномасштабних карт ґрунтів**  
**(на прикладі Харківської області)»,**  
**представленої на здобуття наукового ступеня**  
**кандидата біологічних наук**  
**за спеціальністю 03.00.18 – ґрунтознавство**

Ґрунти, внаслідок дії факторів навколишнього середовища, постійно зазнають змін. Інформація про ці зміни слугує основою для раціонального використання, збереження та відновлення ґрунтів. Сучасне картографування ґрунтового покриву в повній мірі здатне успішно надавати інформацію про стан та зміни основних властивостей і режимів ґрунтів. На сьогодні в усьому світі пильна увага приділяється переведенню ґрунтової інформації в цифровий формат. Актуальність цього питання підтверджується активною працею над створенням глобальних цифрових карт ґрунтів Всесвітньої продовольчої організації (ФАО) та Глобального ґрунтового партнерства.

Дослідження, результати яких представлені у роботі, є складовою частиною досліджень, що виконувались упродовж 2012–2020 рр. відповідно до тематичних планів відділу ґрунтових ресурсів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» у рамках ПНД НААН «Родючість, охорона і раціональне використання ґрунтів» (2011–2015 рр.) за завданнями: 01.00.01.01.Ф «Встановити параметри екологічної детермінації ґрунтоутворення та розробити ґрунтово-екологічне районування земельних ресурсів» (№ДР 0111U002968); 01.00.02.02.П «Визначити ресурсний потенціал продуктивності ґрунтового покриву України» (№ДР 0111U002969); 01.00.01.03.П «Розробити методику великомасштабного дослідження ґрунтового покриву для діагностування та оцінювання стану ґрунтів наземними методами» (№ДР 0114U003052); ПДН

НААН 1 «Ґрунтові ресурси: прогноз розвитку, збалансоване використання та управління» (2016–2020 рр.) за завданнями: 01.01.01.01.Ф «Розробити наукові засади параметризації ґрунтового-екологічних зв'язків для підвищення інформативності ґрунтового-картографічних матеріалів та районування ґрунтового покриву» (№ДР 0116U000570); 01.01.01.02.Ф «Удосконалити системи діагностики, класифікації та картографування ґрунтів» (№ ДР 0116U000571).

Назва дисертації у повній мірі відповідає змісту роботи.

Мета дисертаційної роботи – науково обґрунтувати методичні й прикладні засади розроблення різномасштабних карт ґрунтів з використанням сучасних технологій цифрового картографування.

Задачі, поставлені для досягнення мети роботи, є наступними:

- 1) розробити нові методичні підходи щодо обстеження та картографування ґрунтів та визначити методичні особливості великомасштабного картографування ґрунтового покриву з урахуванням сучасних технічних можливостей;
- 2) удосконалити методикку великомасштабних досліджень для підвищення інформативності ґрунтового-картографічних матеріалів та встановити методичні особливості детального картографування ґрунтів;
- 3) визначити можливості застосування інформаційно-комунікаційних засобів в дослідженні ґрунтів та розробити алгоритми їх використання у польових умовах;
- 4) дослідити та адаптувати до умов України сучасні світові методики цифрового ґрунтового картографування;
- 5) картографічно визначити запаси органічного ґрунтового вуглецю (ОГВ) та ступінь засоленості ґрунтів шляхом моделювання відповідно до світових підходів цифрового картографування ґрунтів;
- 6) розробити методичні засади цифрового середньомасштабного картографування ґрунтів на прикладі Харківської області.

Результати виконання відзначених завдань представлені у дисертаційній роботі, яка складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел (193 найменувань, 73 з них латиницею) та додатків. Робота містить 61 рисунок та 10 таблиць. Дисертаційну роботу викладено на 195 сторінках.

У вступі дисертаційної роботи наведено інформацію, яка стосується обґрунтування вибору теми дослідження, мети та завдань, методів дослідження, наукової новизни отриманих результатів та інших показників, що передбачені чинними положеннями Міністерства освіти і науки України.

У розділі 1 «Основи і принципи різномасштабного та цифрового картографування ґрунтів (огляд літератури)» наведено огляд та виконано аналіз наукової літератури щодо тематики дисертаційної роботи. Зокрема, висвітлено історію картографування ґрунтів України, розглянуто принципи сучасної цифрової картографії ґрунтів, які використовуються при створенні різноманітних ґрунтових карт, зокрема національній карті органічного вуглецю в ґрунтах нашої держави.

До розділу 2 «Об'єкти і методи дослідження» входить 2 підрозділи. В першому підрозділі наведено загальну характеристику Харківської області та особливості її фізико-географічних умов. Розглянуто найбільш значимі об'єкти, на території яких безпосередньо виконувалися дослідження, зокрема територія земельної ділянки площею 40 га в Печенізькому районі Харківської області, виставково-інноваційний полігон НААН поблизу с. Ксаверівка Васильківського району Київської області, ґрунтовий покрив земельних ділянок загальної площею 300 га у ДП «ДГ «Граківське» Чугуївського району Харківської області. В другому підрозділі наведено основні методи, які використовувалися при виконанні дисертаційного дослідження: польовий, порівняльно-географічний, статистичний, картографічний, геостатистичний, математичного моделювання, лабораторний.

Розділ 3 «Удосконалення методики великомасштабних досліджень ґрунтів для підвищення їх інформативності» складається з 5 підрозділів. В першому підрозділі розглядаються основні проблеми великомасштабних

грунтових досліджень. Зазначається, що великомасштабне обстеження ґрунтового покриву здійснюють у масштабі 1:10000. У другому підрозділі розглядаються методичні особливості підготовчого етапу методики великомасштабних досліджень ґрунтів. Наведено перелік робіт, які послідовно необхідно виконати на підготовчому етапі. Розглянуто можливість використання даних дистанційного зондування Землі для створення цифрової моделі рельєфу. Охарактеризовано принципи створення гіпотетичних карт-версій ґрунтового покриву та особливості їх застосування. У третьому розділі розглядаються основні риси польового етапу картографування ґрунтового покриву. Наведено послідовність робіт, які необхідно виконувати на цьому етапі. Четвертий розділ присвячено узагальненню результатів обстеження в камеральних умовах. У п'ятому розділі розглянуто особливості детального ґрунтового обстеження як елементу методики великомасштабних досліджень. За участю дисертанта розроблено спосіб генетично-морфоскульптурного картографування ґрунтового покриву, який поєднує риси як методу пластики рельєфу, так і традиційного ландшафтно-генетичного закладення за типовими елементами рельєфу. Зазначається, що цей спосіб було верифіковано в умовах Виставково-інноваційного полігону НААН, який характеризується значною кількістю западин різного розміру. Наведено характеристику алгоритму детального обстеження ґрунтів із використанням даних дистанційного зондування Землі, апробація якого була проведена на виставково-інноваційному полігоні НААН та в умовах двулесової тераси р. Сів. Донець біля с. Липчанівка Харківської області.

До розділу 4 «Інформаційно-комунікаційні технології в ґрунтових дослідженнях і картографуванні ґрунтів» входить 6 підрозділів. Перший підрозділ присвячено висвітленню поняття про інформаційно-комунікаційні технології та особливостей їх застосування в дослідженнях ґрунтового покриву. У другому підрозділі розглядаються принципи розробки первинної бази геоданих з моделлю збору даних у програмному середовищі ArcGIS.

Третій підрозділ присвячено особливостям розміщення моделі збору ґрунтових даних як сервісу об'єктів на ArcGIS Online. У четвертому розділі наведено опис дій щодо підготовки карти збору даних в ArcGIS Online при картографуванні ґрунтів. П'ятий розділ висвітлює принципи планування та підготовки до польових робіт ґрунтового обстеження із застосуванням ІКТ, зміст якого зводиться до налаштування GPS-проєкту. Шостий розділ присвячено опису методики збору даних під час польових ґрунтових досліджень, синхронізації та розміщення результатів польових робіт, проведено аналіз переваг та недоліків застосування інформаційно-комунікаційних технологій в ґрунтових дослідженнях і картографуванні ґрунтів.

Розділ 5 «Верифікація інноваційних методів цифрового картографування ґрунтів та їх властивостей» складається з 2 підрозділів. В першому підрозділі розглядаються етапи та особливості цифрового картографування органічного ґрунтового вуглецю на території Харківської області, вхідними даними для цього стала Глобальна карта ОГВ на основі даних Національної карти запасів ОГВ в ґрунтах України. В результаті отримано карту запасів органічного ґрунтового вуглецю Харківської області роздільною здатністю 1 км на 1 км. У другому підрозділі розглянуто особливості цифрового картографування засолених ґрунтів на прикладі Харківської області, при цьому це виконано вперше в Україні із застосуванням передових методів моделювання.

До розділу 6 «Секвентність ґрунтів та середовище збереження інформації, як наукова основа розроблення цифрової карти ґрунтово-екологічних ресурсів масштабу 1:250 000 (на прикладі Харківської області)» входить 2 підрозділи. В першому підрозділі розглядається розробка моделі персональної бази даних як основи електронної карти в програмному середовищі ArcGIS. Наведено детальну характеристику баз даних взагалі та зокрема в програмному середовищі ArcGIS. Розглянуто принципи створення персональної бази даних як основного елементу для створення ґрунтово-екологічної карти Харківської області. Детально проаналізовано основні

етапи та базові принципи укладання карти ґрунтового-екологічних ресурсів Харківської області.

Дисертаційну роботу завершують змістовні висновки (десять пунктів), які логічно випливають з результатів проведених наукових досліджень.

Робота має значний практичний доробок. Результати дисертаційної роботи використано при створенні Національної карти запасів органічного вуглецю в ґрунтах України (Глобальної карти запасів органічного ґрунтового вуглецю) та Національної карти ступеню засолення ґрунтів, яка є складовою Глобальної карти ступеню засолення ґрунтів (готується до видання ФАО). Цифрова карта ґрунтового-екологічних ресурсів Харківської області містить об'єктивну інформацію про ґрунтові ресурси для оцінювання родючості та агроінвестиційної привабливості земель у ринкових відносинах. Окрім цього, результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес на кафедрі фізичної географії та картографії факультету геології, географії, рекреації і туризму Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна при викладанні навчальних дисциплін «Ґрунтознавство і біогеографія» (довідка від 19.01.2021р. № 0501-07). Також результати дисертаційної роботи впроваджено у Державному підприємстві «Харківський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою» для досліджень ґрунтового покриву у польових умовах з метою визначення агровиробничих груп ґрунтів щодо нормативно-грошової оцінки земель (довідка від 10.02.2021р. 70-07-№85).

Дисертаційна робота ілюстрована оригінальними та якісними рисунками. Наукові судження, наведені в роботі, відзначаються чіткістю, лаконічністю та логічною завершеністю.

Результати досліджень за темою дисертаційної роботи апробовані на 20 міжнародних і всеукраїнських конференціях та семінарах.

Основні положення дисертації в повній мірі відображено у 15 наукових роботах, з них 5 статей, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації, 7 наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів

дисертації, 3 наукові праці, які додатково відображають результати дисертації.

Таким чином, в результаті виконання даної роботи дисертантом в цілому досягнуто поставлену мету і вирішено всі поставлені завдання.

Автореферат дисертації є ідентичним її змісту та основним положенням.

Проте, роботі властиві певні недоліки:

1. Перший розділ, який присвячено огляду літератури, викладено на 20 сторінках. Для кращого сприйняття було б бажано його розбити на декілька підрозділів.

2. На с. 61 наводиться аббревіатура трьох показників – ГТК, КПНГ та КВАГ. Оскільки в цьому місці вони вперше зустрічаються в роботі, бажано було б написати їх повну назву, а в дужках навести аббревіатуру, яка в подальшому використовується для їх позначення.

3. На с. 86, у 7 рядку зверху зазначено «...підвищена рН лужність...». На нашу думку, правильніше було б написати «...підвищений рН...» або «...підвищена лужність...».

4. В першому реченні на с. 111 наводиться інформація, що значення  $R^2 = 0,6176$  та  $RMSE = 1,6159$  означає непогану якість моделі. Однак у літературі (наприклад, Fu et al., 2020) зазначається, що на практиці бажано застосовувати моделі з показниками  $R^2 > 0,75$  та  $RMSE < 0,50$ . Тобто в даному випадку виникають сумніви щодо якості розробленої моделі просторового розподілу запасів ОГВ.

5. На с. 113 наводиться визначення категорії засолених ґрунтів, однак відсутнє цифрове значення вмісту легкорозчинних солей або їх іонів в ґрунтах, яке є підставою для віднесення їх до засолених.

6. На с. 118 технічно невдало розміщено рис. 5.17, оскільки один рядок опису даного рисунку переходить на наступну сторінку.

7. На с. 119 наводиться пояснення інтерпретації показників  $R^2$  та  $RMSE$ , які використовуються для оцінки якості моделі. Виходячи з цього, на нашу думку, аналіз рис. 5.18 свідчить, що найкращою є модель Ranger, а не

модель Cubist, оскільки саме модель Ranger відрізняється найбільшою величиною  $R^2$ .

8. У другому реченні четвертого пункту висновків наведено не зовсім вдале твердження «...показала добру точність моделей цих карт...», на нашу думку в цьому твердженні слово «добру» краще замінити на слово «високу» або «значну». При цьому бажано було б навести підтвердження цього твердження, зазначивши параметри розроблених моделей ( $R^2$  та RMSE).

9. У четвертому та п'ятому пунктах висновків спостерігається певне дублювання перших речень.

10. Десятий пункт висновків було б краще винести окремим розділом «Рекомендації виробництву», що тільки б прикрасило дисертаційну роботу.

11. В роботі зустрічаються орфографічні та пунктуаційні помилки, неузгодженості (наприклад, на с. 30 «Переосмислення і вдосконалення на їх основі базових підходів традиційної картографії ґрунтів та містить великий інноваційний потенціал», на с. 55 «У відібраних ґрунтових зразках визначали: вмісту органічного вуглецю за методом Тюріна...», на с. 89 «Web feature service (WFS) є верб-сервісом...», на с. 119 «Алгоритм містить завантаження, обробку, виділення великих масивів даних із подальшим визначенням ступенем вагомості кожного предиктора» та деякі інші).

Однак наведені зауваження в жодному разі не зменшують наукової і практичної цінності представленої дисертаційної роботи.

За своєю актуальністю, методичним рівнем виконання, науковою новизною та практичною цінністю одержаних результатів, дисертаційна робота Залавського Юрія Володимировича «Методичні та прикладні засади розроблення різномасштабних карт ґрунтів (на прикладі Харківської області)» відповідає кваліфікаційним вимогам щодо кандидатських дисертацій, викладеним у пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24.07.2013 р. зі змінами, затвердженими Постановами Кабінету Міністрів України № 656 від 19 серпня 2015 р., № 1159 від 30.12.2015 р., № 567 від



27.07.2016 р. та № 943 від 20.11.2019 р., а її автор Залавський Юрій Володимирович заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.18 – ґрунтознавство.

Завідувач кафедри геоботаніки,  
ґрунтознавства та екології  
Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара,  
кандидат біологічних наук, доцент

*Влоп -*

В. А. Горбань

Підпис канд. біол. наук, доц. В. А. Горбаня  
засвідчую:

Вчений секретар Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара, доц.

Т. В. Ходанен

28.04.2021 р.



*Відреєстровано 30.04.2012  
вченою секретаркою спецради К64.354.02  
[Signature]*

