

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Василенко Л.О.,
Березницька Ю.О.

Методи обробки екологічної інформації

Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни
«Методи обробки екологічної інформації»
для докторів філософії напряму підготовки 101 "Екологія"

Всі цитати, цифровий та
фактичний матеріал,
бібліографічні відомості
перевірені. написання
одиниць вимірювання
відповідає стандартам

Підписи авторів _____

Василенко Л.О. Василь
Березницька Ю.О. Ю.

« 18 » травня

2021р.

Підпис голови методичної комісії спеціальності

д.т.н.; проф. Ткаченко Т.М.

Ткаченко Т.М.

« 18 » травня

2021 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Методи обробки екологічної інформації

Методичні рекомендації до практичних занять
з дисципліни «Методи обробки екологічної інформації»
для докторів філософії напряму підготовки 101 "Екологія"

Київ 2021

УДК

ББК

Ц

Укладачі: Василенко Л.О., к.т.н., доц., Березницька Ю.О., к.т.н., доц.

Рецензент:

Відповідальний за випуск О.С. Волошкіна, д.т.н., професор, завідувач кафедри охорони праці та навколишнього середовища.

Затверджено на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища, протокол № 9 від « 18 » травня 2021 року.

Видається в авторській редакції

Містить методичні вказівки до виконання практичних робіт.

Призначено для докторів філософії напряму підготовки 101 "Екологія" для практичного використання пошукувачами основних понять про методи обробки екологічної інформації, оволодіння практичними навиками обробки екологічних масивів для використання в науково- дослідницькій роботі та практичній діяльності в галузі природовикористання, екологічній безпеці та дослідженні компонентів довкілля.

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Інформаційне та програмне забезпечення еколого-статистичних досліджень	6
2. Технології обробки екологічної інформації.	7
3. Технології обробки екологічної інформації	8
4. Статистична обробка екологічних даних	9
5. Геоінформаційні технології обробки екологічних даних	11
Методичне забезпечення дисципліни	12
Інформаційні ресурси	16

Вступ

Мета методичних рекомендацій розглянути основні властивості та процеси, зробити огляд в цілому про інформацію, дані, знання як об'єкти технології, навести основні тенденції в інформаційних технологіях в управлінні, провести огляд технологій обробки еколого-економічної інформації, експертних систем та автоматизованих інформаційних систем для обробки екологічної та економічної інформації.

Надзвичайну роль у сучасних умовах розвитку науки і техніки має застосування прогресивних методів та засобів екологічного контролю стану навколишнього середовища при вирішенні проблем охорони довкілля з метою забезпечення гармонізації принципів і методів охорони довкілля зі світовими вимогами.

1. Інформаційне та програмне забезпечення еколого-статистичних досліджень

Заняття 1. Етапи та механіка збору і обробки інформації.

Які існують основні етапи обробки інформації. Засоби обробки інформації.

Мета заняття. Опрацювати на практиці питання щодо визначення збору та обробки екологічної інформації, екологічного моніторингу, загальних властивостей джерел і факторів антропогенного впливу на довкілля, класифікації екологічних ситуацій, мети, завдання та обробки інформації.

Заняття 2. Джерела екологічної інформації.

Мета заняття. Визначити на практиці питання щодо екологічної інформації.

Питання для обговорення.

1. Екологічна інформація.
2. Методи дослідження.
3. Звичайний критерій, що застосовується для перевірки достовірності, добутої певним методом інформації.
4. Відтворюванність результату, можливість отримати аналогічні результати при неодноразовому використанні того ж самого методу.

Заняття 3. Робота з банками екологічної інформації. Автоматизовані бази даних.

Мета заняття. Визначити на практиці питання щодо роботи з банками екологічної інформації. Для прийняття обґрунтованих управлінських рішень в галузі екологія велике значення має створення бази банків даних екологічної інформації. До загальноприйнятого енциклопедичного: інформація – сукупність відомостей, які визначають міру наших знань про ті чи інші події, явища та факти.

Питання для обговорення

1. Аспекти, які використовуються при зборі і обробці інформації.
2. Новизна і розміщення масивів екологічної статистики;

3. Інерційність носіїв інформації;
4. Вплив фонових та завадних факторів;
5. Багатоетапний збір статистичних даних і нормативних параметрів.

Заняття 4-5. Використання екологічної інформації, представленої в мережі Internet.

Мета заняття. Визначити на практиці питання щодо роботи з банками екологічної інформації представленої в мережі Internet.

Питання для обговорення

1. Первинна екологічна інформація.
2. Вторинна екологічна інформація.
3. Данні екологічного паспорту.
4. Аналіз та візуалізація даних моніторингу довкілля в системі ArcGIS
5. Побудова тематичних карт за даними моніторингу довкілля у системі ArcGIS.

2. Технології обробки екологічної інформації.

Заняття 6-7. Інформація та засоби її формалізованого опису.

Мета заняття. Визначити на практиці питання щодо екологічної інформації, процес перетворення екологічної інформації – підсумковий етап інформаційного забезпечення аналізу, засобів, формалізованого опису. Етапи реєстрації, збирання і передавання даних. Організація і способи здійснення операцій, організацію, сутність і терміни проведення екологічного аналізу.

Питання для обговорення

1. Загальне поняття класифікації та кодування.
2. Поняття видів та класифікаторів.
3. Моделювання елементів екологічної інформації.
4. Реєстрація, збирання і передавання інформації.

5. Етапи створення баз даних екологічної інформації та їхнього практичного використання.

6. Мови програмування для обробки екологічної інформації.

Заняття 8 – 9. Інформаційні технології: властивості, вимоги, цілі.

Мета заняття. Визначити на практиці систему методів, процесів та способів використання обчислювальної техніки і систем зв'язку для створення, збору, передачі, пошуку, оброблення та поширення екологічної інформації для ефективної організації діяльності людей.

Питання для обговорення

1. Види сучасних інформаційних технологій.

2. Використання інформаційних технологій.

3. Розповсюдження інформаційних технологій.

4. Економічний аспект.

5. Соціальний аспект.

6. Формалізований опис екологічної інформації: класифікація та кодування. (методи, класифікація)

Заняття 10. Інформаційна технологія оптимізації процесу аналізу екологічної інформації.

Мета заняття. Визначити на практиці основні технології обробки, сучасні тенденції та прикладні аспекти моделювання як екологічної так і економічної інформації.

Питання для обговорення

1. Інформаційні технології. Визначення, цілі, принципи, вимоги.

2. Електронний документообіг.

3. Корпоративні інформаційні системи.

4. Електронний документообіг в корпоративних ІС.

3. Технології обробки екологічної інформації

Заняття 11 - 12. Математична обробка даних моніторингових досліджень.

Мета заняття. Визначити на практиці систему математичних методів, які дозволяють аналізувати закономірності процесів та явищ, що змінюються у часі й просторі. Розглянути найпоширеніші з них, які використовуються в галузі моніторингу довкілля для різного роду показників та характеристик стану навколишнього середовища.

Питання для обговорення

1. Порівняння даних.
2. Статистична обробка даних.
3. Інтерполяція даних.
4. Згладжування даних.

Заняття 13 – 14. Мови програмування для обробки екологічної інформації.

Мета заняття. Визначити на практиці пакети програм для обробки даних. Створення власних програм для автоматизованої обробки даних із застосування однієї із сучасних мов програмування.

Питання для обговорення

1. Сучасні мови програмування.
2. Побудова тематичних карт (картограм) за даними Державної служби статистики України на основі shp-файлів в R.

4. Статистична обробка екологічних даних

Заняття 15-16. Статистичні методи прогнозування та моделювання стану довкілля.

Мета заняття. Визначити на практиці основні поняття та характеристики випадкових процесів, їх статистичний аналіз.

Питання для обговорення

1. Статистичний аналіз випадкових процесів в екосистемах.
2. Алгоритм проведення статистичного аналізу.
3. Ідентифікація закону розподілу, критерії згоди.
4. Моделювання розвитку екологічного процесу на основі обробки

банку екологічних даних.

Заняття 17-18. Побудова і аналіз екологічних моделей.

Мета заняття. Вміти самостійно розроблювати математичні моделі, які адекватно описують поточні та прогнозовані стани навколишнього середовища, що виникають за постійної зміни зовнішніх і внутрішніх умов.

Питання для обговорення

1. Особливості моделювання в екології.
2. Статистичні методи моделювання і прогнозування стану довкілля. Часові ряди.
3. Моделювання і прогнозування наслідків антропогенного впливу на стан ґрунтів.
4. Моделювання і прогнозування наслідків антропогенного впливу на стан атмосферного повітря стаціонарних джерел викидів та автотранспорту.
5. Моделювання і прогнозування наслідків антропогенного впливу на стан води у річках та водоймах.
6. Збирання та обробка даних дистанційного зондування Землі.

Заняття 19-20. Побудова екологічних моделей шляхом обробки екологічної інформації.

Мета заняття визначення основних принципів моделювання стану навколишнього природного середовища за допомогою математичних залежностей, що відображають суттєві властивості довкілля, процеси та явища, що відбуваються в ньому, а також принципів прогнозування стану навколишнього середовища за допомогою математичних моделей.

Питання для обговорення

1. Математичні моделі біологічних процесів.
2. Математичні моделі популяційної екології.
3. Математичні моделі водного і гідрохімічного режимів
4. Побудова просторової і багатоканальної моделей

Заняття 21. Інтерполяція даних спостережень. Кригінг.

Мета заняття використання статистичних параметрів для знаходження оптимальної оцінки в сенсі мінімального середнього відхилення при побудові поверхонь, кубів і карт. Ручним методом створити геологічних карт за обмеженим набором даних в деякій області.

Питання для обговорення

1. Методи Кригінга.
2. Кількісне визначення просторової структури даних
3. Створення прогнозу
4. Порівняння методів інтерполяції для побудови карт.

5. Геоінформаційні технології обробки екологічних даних

Заняття 22 – 23. Загальні принципи організації та функціонування геоінформаційних систем.

Мета заняття визначення практичних завдань, пов'язаних з просторово–розподільними даними, які використовуються для забезпечення екологічної безпеки й стійкого розвитку регіонів.

Питання для обговорення

1. Визначення ГІС. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем.
2. Загальна характеристика апаратного забезпечення ГІС.
3. Атрибутивна інформація в ГІС.
4. Методи формалізації просторово–розподіленої і інформації.

Заняття 24-26. Типізація даних в геоінформаційних системах.

Мета заняття визначення методів обробки даних на основі геоінформаційних технологій для обробки даних дистанційного зондування Землі.

Питання для обговорення

1. Збирання та обробка даних дистанційного зондування Землі.
2. Сучасні геоінформаційні системи та розвиток екологічних знань.

3. Глобальні геоінформаційні системи для збереження довкілля.
4. Використання ГІС-технологій для обробки даних екологічних досліджень.
5. Відображення геопросторових об'єктів та їхніх характеристик на картографічних моделях.

Методичне забезпечення дисципліни

Документи, статті, автореферати дисертаційних робіт

1. Маєвський О. В. Моделювання природних систем типу "хижак-жертва" в умовах екологічного забруднення територій : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 01.05.02 "Математичне моделювання та обчислювальні методи" / Маєвський Олександр Володимирович ; НАН України, Ін-т проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова. – Київ, 2016. – 21
2. Лозинський В.А. Геоінформаційний моніторинг полігонів твердих побутових відходів: автореф.дис...канд. техн. наук: 05.24.01:Геодезія, фотограмметрія та картографія. – Львів, «Львівська політехніка»,2019.
3. Застосування геоінформаційних технологій в місцевому управлінні: Інформаційно-методичний збірник / Черніг. центр перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників органів держ. влади, місцевого самоврядування, держ. п-в, установ і орг.; Уклад. Левченко Н.В.: – Чернігів: Сіверський центр післядипломної освіти, 2019. – 21 с.
4. Наказ Про затвердження Положенняпропорядок наданняекологічноїінформації від 18.12.2003 N 169. Електронний доступ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-04>
5. Закон УкраїниПро оцінкувпливу на довкіллявід23.05.2017 № 2059-VIII. – Електронний доступ: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T172059.html
6. Закон Українивід 25.06.91 № 1264-XII "Про охоронунавколишньогоприродногосередовища" зі змінами та доповненнями.

Електронний доступ: <http://sfs.gov.ua/arhiv/podatkova-baza-do-nabrannya-chinnosti-podatkovim-kodeksom/normativno-pravova-baza/zakoni-ukraini/arhiv-zakoniv-ukraini/zakoni-ukraini-za-1991-rik/60472.html>

7. Наказ № 1066 Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти від 04.10.2018. – Електронний доступ: <https://vsau.org/assets/images/content/dokPDF/standarty/101-ekologiya-m.pdf>

8. Аналітичний документ. Екологічна відповідальність: досвід ЄС та можливості для України, 2018. – Електронний доступ: <https://www.civicsynergy.org.ua/wp-content/uploads/2018/04/webenvironmental-liabilityua2018.pdf>

9. Матус С.А. Аналітичний звіт «Базове дослідження стану та напрямів розвитку екологічної політики України та перспектив посилення участі організацій громадянського суспільства у розробці та впровадженні політик, дружніх до довкілля» (період: 2018 - січень 2019) / С.А. Матус, Г.М. Левіна, Т.С. Карпюк, О.Ю. Денищик. – Київ, 2019. – Електронний доступ: https://www.irf.ua/wp-content/uploads/2019/12/baseline-research_report_publishing-dec-2019.pdf

10. Демчук Т.І. Порядок отримання екологічної інформації зацікавленими суб'єктами // Вісник Чернівецького факультету Національного університету «Одеська юридична академія», випуск № 2 /2017. – С.193-203.- Електронний доступ: file:///C:/Users/%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B0/Downloads/vchfo_2017_2_21.pdf

11. Опара В. Ландшафтно-екологічні дослідження екосистем сучасними методами/ В. Опара, І. Бузіна, Д. Хайнус // Theproblemsofcontinuousgeographicaleducationandcartography. – вип. 29, 2019. – С. 55-63. – Електронний доступ: <file:///C:/Users/%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B0/Downloads/13544->

[%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-26664-2-10-20190925.pdf](#)

12. Лобода Ю.Г. Використання інформаційних технологій для моніторингу та захисту довкілля/ Ю.Г. Лобода, О.Ю. Орлова // Наукові праці, випуск 46, том 1. – С.244-247. –Електронний доступ: <file:///C:/Users/%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B0/Downloads/40694-79767-1-PB.pdf>

13. Н.Б. Белоусова«М'яка сила» та екологічна стратегія ЄС/ Н.Б. Белоусова, М.С. Євдомах. - Електронний доступ:<file:///C:/Users/%D0%A2%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%B0/Downloads/3926-14403-1-PB.pdf>

14. GuidelinesforthedevelopmentofnationalstrategiesfortheuseofbiodiversitymonitoringasanenvironmentalpolicytoolforthecountriesofEasternEurope, theCaucasusandCentralAsia, aswellasinterestedcountriesofSouth-EasternEurope, 2016: <https://unece.org/environment-policy/publications/guidelines-developing-national-strategies-use-biodiversity>

15. Environmental Monitoring: <https://unece.org/environmental-monitoring>

16. Recycling Basics: <https://www.epa.gov/recycle/recycling-basics>

17. [Environment](#) [Statistics](#): <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes.cshtml>

18. Process Safety and Environmental Protection: <https://www.journals.elsevier.com/process-safety-and-environmental-protection>

19. Hannah Ritchie, Max RoserEnvironmental impacts of food production, 2020. <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>

20. [Jennifer](#) [M.Durden,Laura E.Lallier,KevinMurphy,AlineJaeckel,KristinaGjerde,Daniel O.B.Jones/](#) Environmental Impact Assessment process for deep-sea mining in ‘the Area’. Marine Policy. Vol.87, 2017. P.194-202. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.013>

21. [Koichi Miyazaki](#), [Tomoki Toda](#), [Tomoki Hayashi](#), [Kazuya Takeda](#). Environmental sound processing and its applications. 2019. <https://doi.org/10.1002/tee.22868>
22. Amparo Melián-Navarro, Antonio Ruiz-Canales. Evaluation in Carbon Dioxide Equivalent and CHG Emissions for Water and Energy Management in Water Users Associations. A Case Study in the Southeast of Spain. *Water* **2020**, 12(12), 3536; <https://doi.org/10.3390/w12123536>
23. Timofey V. Orlov, Aleksey S. Victorov, Maria V. Arkhipova, Andrey V. Zverev. Impact Assessment And Stochastic Modeling Of Morphometric Parameters Of Thermokarst Hazard For Unpaved Roads. *GEOGRAPHY, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY*. 2020;13(4):98-106. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2020-54>
24. Celia Ruiz-de-Oña Plaza. Between divine and social justice: emerging climate-justice narratives in Latin American socio-environmental struggles. *Geographica Helvetica*. 75, 403-414, 2020. <https://doi.org/10.5194/gh-75-403-2020>
25. [José Luis Goy](#), [Raquel Cruz](#), [Antonio Martínez-Graña](#), [Virginia Valdés](#), [Mariano Yenes](#). Geomorphological Map and Quaternary Landscape Evolution of the Monfragüe Park (Cáceres, Spain). *Sustainability* 2020, 12(23), 10099; <https://doi.org/10.3390/su122310099>
26. [Giorgio Boni](#), [Silvia De Angeli](#), [Angela Celeste Taramasso](#), [Giorgio Roth](#). Remote Sensing-Based Methodology for the Quick Update of the Assessment of the Population Exposed to Natural Hazards. *Remote Sens.* **2020**, 12(23), 3943; <https://doi.org/10.3390/rs12233943>
27. Anna Majewska, Małgorzata Denis, Wioleta Krupowicz. Urbanization Chaos of Suburban Small Cities in Poland: ‘Tetris Development’. *Land* **2020**, 9(11), 461; <https://doi.org/10.3390/land9110461>
28. Oliver Miguel López Valencia, Kasper Johansen, Bruno José Luis Aragón Solorio, Ting Li, Rasmus Houborg, Yoann Malbeteau, Samer Al Mashharawi, Muhammad Umer Altaf, Essam Mohammed Fallatah, Hari Prasad Dasari, Ibrahim Hoteit, and Matthew Francis McCabe. Mapping groundwater abstractions from

irrigated agriculture: big data, inverse modeling, and a satellite–model fusion approach. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 24, 5251–5277, 2020. <https://doi.org/10.5194/hess-24-5251-2020>

29. Edward Kassem, Oldrich Trenz. Automated Sustainability Assessment System for Small and Medium Enterprises Reporting. *Sustainability* **2020**, 12(14), 5687; <https://doi.org/10.3390/su12145687>

30. Ioanna Panagea, Dangol Anuja, Marc Olijslagers, Jan Diels, Guido Wyseure. Monitoring Cropping Systems: From Data Collection to Cloud Database Storage Using Open Source Software. *Proceedings* **2019**, 30(1), 79; <https://doi.org/10.3390/proceedings2019030079>

31. [Coleman L. Little](#), [Elizabeth E. Perry](#), [Jessica P. Fefer](#), [Matthew T. J. Brownlee](#), [Ryan L. Sharp](#). An Interdisciplinary Review of Camera Image Collection and Analysis Techniques, with Considerations for Environmental Conservation Social Science. *Data* **2020**, 5(2), 51; <https://doi.org/10.3390/data5020051>

32. Alba Solsona-Berga, Kaitlin E. Frasier, Simone Baumann-Pickering, Sean M. Wiggins, John A. Hildebrand. DetEdit: A graphical user interface for annotating and editing events detected in long-term acoustic monitoring data. 13, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1007598>

33. [Jani Helminen](#), [Tommi Linnansaari](#), [Meghann Bruce](#), [Rebecca Dolson-Edge](#), [R. Allen Curry](#). Accuracy and Precision of Low-Cost Echosounder and Automated Data Processing Software for Habitat Mapping in a Large River. *Diversity* **2019**, 11(7), 116; <https://doi.org/10.3390/d11070116>

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua/>
2. <https://www.prostir.ua/?news=ekolohichnyj-monitorynh-yak-zasib-vyznachennya-ekolohichnoho-stanu-navkolyshnoho-seredovyscha>
3. Міністерство енергетики та захисту довкілля: <https://menr.gov.ua/news/33086.html>

4. Департамент екології та природних ресурсів:
<http://koda.gov.ua/oblderzhadministratsija/struktura/strukturni-pidrozdili-oda/departament-ekologii-ta-prirodnikh-re/>

5. Національний інститут стратегічних досліджень (корисна інформація, бібліотека): «Створення ефективної системи моніторингу довкілля в Україні: проблеми і шляхи їх вирішення». Аналітична записка
<http://old2.niss.gov.ua/articles/2054/>

6. Український науково-дослідний інститут екологічних проблем:
<http://www.niiep.kharkov.ua/>

7. «Бібліотека екологічних знань» Інституту екологічного управління та збалансованого природокористування
<http://iem.org.ua/biblioteka>

8. Environmental informatics:
https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_informatics

9. Basics of Environmental Assessment under CEAA 2012:
<https://www.canada.ca/en/impact-assessment-agency/services/environmental-assessments/basics-environmental-assessment.html>

10. What are the basics of environmental scanning as part of the strategic planning process?
<https://www.shrm.org/resourcesandtools/tools-and-samples/hr-qa/pages/basics-of-environmental-scanning.aspx>

11. Background F. Environmental Sampling:
<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/background/sampling.html>

12. Biofuels explained Ethanol and the environment:
<https://www.eia.gov/energyexplained/biofuels/ethanol-and-the-environment.php>
