

Василь КАРАБИН, Андрій РОГУЛЯ

**МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

ПРАКТИКУМ

Львів – 2023

УДК
ББК

Карабин В. В., Рогуля А. О. *Методологія та організація наукових досліджень. Практикум : навчально-методичне видання.* Львів: ЛДУБЖД, 2023. 109 с.

Рецензенти:

Шевченко Р.І. – д.т.н., професор, начальник кафедри автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту України

Зачко О.Б. – д.т.н., професор, професор кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, заслужений діяч науки і техніки України

Навчальний посібник включає завдання з основних тем дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень», що дозволяють краще освоїти курс, отримати необхідні практичні навички застосування різних методів досліджень у сфері цивільної безпеки.

Призначений для здобувачів другого освітнього рівня (магістр) спеціальності 263 – Цивільна безпека. Видання також буде корисне здобувачам першого і другого освітнього рівня технічних і природничих спеціальностей.

Друкується за рішенням Вченої ради
Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

© В. Карабин, А. Рогуля 2023.

ЗМІСТ

Вступ

.....

Тема 1. Поняття, зміст і функції науки

Тема 2. Основи організації наукових досліджень

.....

Тема 3. Основи методології науково-дослідної роботи

.....

Тема 4. Методи досліджень у цивільній безпеці

.....

Тема 5. Інформаційне забезпечення наукових досліджень

.....

Тема 6. Міжнародне наукове співробітництво у галузі
цивільного захисту

.....

Тема 7. Планування, проведення та оцінювання
експериментів у цивільній безпеці

.....

Тема 8. Написання наукових текстів

.....

Ключі відповідей

Додатки

ВСТУП

Наука є складною багатовимірною системою. Це основа розвитку цивілізації, цілісна система, яка одночасно представляє різноманітний світ людських знань про природу, суспільство та нас самих. Наукове дослідження також є полем самореалізації людини. За останні десятиліття наука сформувала потужну технологічну систему, функція якої змінила якість життя та вплинула на сприйняття людьми світу та їх ролі в ньому. М. Гайдеггер у книзі «Час картини світу» розглядає науку як суттєве явище нової ери та підкреслює, що сутність науки нової ери полягає в дослідженні.

Особливість нашого часу в тому, що новітні технології – інформаційні, когнітивні, біотехнології, нанотехнології – виникають безпосередньо у сфері фундаментальних досліджень. Постає інтегральна NBIC-система технологій. Їх залучення в життя людини спричиняє не лише істотні технологічні, а й цивілізаційні зрушення. NBIC-технології є способами людського ставлення до світу, агресивного втручання в біосферу, соціум, людську тілесність і когнітивну сферу.

Специфіка нашого часу полягає в тому, що новітні технології – інформаційні, когнітивні, біотехнології, нанотехнології – створюються безпосередньо у сфері фундаментальних досліджень. З'явилася інтегрована система технологій NBIC. Їхнє залучення до життя людини викликає не лише значні технологічні, а й цивілізаційні зміни.

Сучасний стан розвитку науки називають постнекласичним. Розвиток постнекласичної раціональності пов'язаний як зі зміною ролі науки в економіці знань, так і з впливом комп'ютерних технологій на виробництво та споживання наукових знань. Використання інформаційних технологій збагачує засоби та інструменти обміну інформацією. Тому виникають і поширюються нові моделі спілкування. Однією з особливостей сучасного наукового виробництва є міждисциплінарність. Дослідження міждисциплінарних взаємодій є аналізом нестандартних пізнавальних

ситуацій у контексті комунікації суб'єктів, що виробляють та споживають знання. Дослідження у сфері цивільної безпеки у значній частині характеризуються міждисциплінарністю.

Укладене навчально-методичне видання покликане закріпити у здобувачів вищої освіти систему теоретичних знань, отриманих упродовж лекційного курсу «Методологія та організація наукових досліджень», та сформувати низку умінь, серед яких: формування у здобувачів набуття навиків проведення самостійних наукових досліджень; формування умінь з аналізу і оцінки результатів емпіричних досліджень; формування науково-обґрунтованих висновків на їх основі; розвиток навиків самостійного пояснення явищ, подій, фактів, користування науковою та довідковою літературою.

У результаті опанування курсу здобувачі мають отримати низку компетентностей:

- здатність організовувати моніторинг джерел надзвичайних ситуацій, шкідливих і небезпечних виробничих чинників й аналізувати його результати, розроблювати науково-обґрунтовані рекомендації щодо проведення заходів із запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;

- здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців;

- готовність до проведення випробувань (у тому числі сертифікаційних) нових інноваційних технологій, обладнання, способів, речовин та матеріалів для цивільного захисту.

У результаті вивчення курсу здобувачі зможуть отримати такі програмні результати навчання:

- аналізувати фундаментальні і прикладні аналізувати фундаментальні і прикладні аспекти наук, пов'язані з цивільною безпекою;

- застосовувати основні концепції цивільного захисту, охорони праці, сталого розвитку і методології наукового пізнання у професійній діяльності;

- доносити професійні знання до фахівців та нефахівців. Володіти навичками публічних виступів, дискусій, проведення занять;

- обґрунтовувати наукові методи та показники моніторингу потенційно-небезпечних об'єктів, природно-техногенних геосистем та надзвичайних ситуацій;

- підтверджувати показники характеристик та властивостей продукції, процесів, послуг на підставі випробувань.

Практикум містить інформацію для підготовки до семінарських та практичних занять. У практикумі використано проектний підхід до навчання, метод наукової дискусії, мозкового штурму.

У процесі укладання науково-методичного видання автори здебільшого користувалися власними результатами досліджень. Кліпарт рисунки запозичено зі сайту <https://www.clipartmax.com/>, де вони розміщені для вільного завантаження.

ТЕМА І. ПОНЯТТЯ, ЗМІСТ І ФУНКЦІЇ НАУКИ

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 1.1



Мета заняття: закріплення знань понятійного апарату, змісту і функції науки, її завдань та історичних аспектів розвитку. Формування у здобувачів вміння участі у науковій дискусії.



Завдання 1. Впишіть термін, який позначає наведене визначення:

1.1. _____ – соціально значуща сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення й використання теоретично систематизованих знань про дійсність.

1.2. _____ – специфічна форма суспільної свідомості, основою якої є система знань;

1.3. _____ – процес пізнання закономірностей об'єктивного світу;

1.4. _____ – процес виробництва знань і їх використання.

1.5. _____ – струнка система понять і категорій, пов'язаних між собою за допомогою суджень (міркувань) та умовиводів.

1.6. _____ – перевірений практикою результат пізнання дійсності, адекватне її відбиття у свідомості людини.

1.7. _____ – процес руху людської думки від незнання до знання, в основі якого лежить відтворення у свідомості людини об'єктивної реальності. Це взаємодія суб'єкта й об'єкта, результатом якого є нове знання про світ, відображення об'єктивної дійсності в свідомості людини в процесі її практичної діяльності (виробничої, розумової, наукової).

1.8. _____ – знання відзначаються неповнотою відповідності образу і об'єкта.

1.9. _____ – знання – повне, вичерпне відтворення узагальнених уявлень про об'єкт, що забезпечує абсолютну відповідність образу і об'єкта в певний період пізнання.

1.10. _____ – знання, які не ґрунтуються на досвіді, а передують йому і вказують шлях здобуття наукових знань.

1.11. _____ – відображення в мозку людини властивостей предметів чи явищ, які сприймаються його органами чуття в якийсь відрізок часу і формують первинний чуттєвий образ предмета, явища.

1.12. _____ – відображення в мозку людини властивостей предметів чи явищ об'єктивного світу, які сприймаються його органами чуття.

1.13. _____ – вторинний образ предмета, явища, які в даний момент часу не діють на органи чуття людини, але обов'язково діяли раніше.

1.14. _____ – опосередковане і узагальнене відображення в мозку людини суттєвих властивостей, причинних відносин і закономірних зв'язків між об'єктами та явищами. Воно сприяє усвідомленню сутності процесу, виявляє закономірності їх розвитку. Формою _____ є абстрактне мислення, різні міркування людини, структурними елементами яких є поняття, судження, умовивід.

1.15. _____ – систематизація різних уявлень в мозку людини, об'єднання їх у цілісну картину образів.

1.16. _____ – форма відображення у мисленні нового розуміння об'єктивної реальності

1.17. _____ – наукове припущення, висунуте для пояснення будь-яких явищ, процесів або причин, які зумовлюють цей наслідок _____ як структурний елемент процесу пізнання є спробою на основі узагальнення вже наявних знань вийти за його межі, тобто сформулювати нові наукові положення, достовірність яких потрібно довести.

1.18. _____ – систематизований виклад основних положень, думок, спостережень, в ній відсутні деталі, пояснення, ілюстрації тощо.

1.19. _____ – підстава, доказ, які використовуються для обґрунтування, підтвердження чогось.

1.20. _____ – форма мислення, яка шляхом порівняння кількох понять дає змогу стверджувати або заперечувати наявність в об'єктах дослідження певних властивостей, якостей. Інакше, це будь-яке висловлювання, думка про певний предмет чи явище. Його можна отримати при безпосередньому спостереженні будь-якого факту, або опосередковано за допомогою умовиводу.

1.21. _____ – розумова операція, в процесі якої з певної кількості заданих суджень виводиться інше судження, яке певним чином пов'язане з вихідним.

1.22. _____ – вчення про узагальнений практичний досвід, тобто теорія будується на результатах, отриманих на емпіричному рівні досліджень

1.23. _____ – форма синтетичного знання, в межах якого окремі поняття, гіпотези і закони втрачають колишню автономність і перетворюються на елементи цілісної системи наукових знань.

1.24. _____ – відображення найбільш суттєвих і властивих предмету чи явищу ознак. Вони можуть бути загальними, частковими, збірними, абстрактними, конкретними, абсолютними і відносними.

1.25. _____ – положення, яке сприймається без доказів у зв'язку з їх очевидністю.

1.26. _____ – твердження, яке сприймається в межах певної наукової теорії, як істина без доказовості і виступає в ролі аксіоми.

1.27. _____ – головне вихідне положення наукової теорії, вчення, науки чи світогляду, виступає як перше і найабстрактніше визначення ідеї, як початкова форма систематизації знань. Під _____ в науковій теорії розуміють саме абстрактне визначення ідеї, що виникла в результаті суб'єктивного вимірювання і аналізу досвіду людей.

1.28. У науково-філософській системі _____ намітився поділ науки на фізику і метафізику (філософську онтологію).

1.29. В епоху _____ починається період значного розвитку природознавства як науки, початок якого (середина XV ст. –

середина XVI ст.) характеризується накопиченням великого фактичного матеріалу про природу, отриманого експериментальними методами. У цей час відбувається подальша диференціація науки; в університетах починається викладання основ фундаментальних наукових дисциплін – математики, фізики, хімії.



Завдання для самоконтролю:

1. Дайте визначення предмета і сутності науки.
2. У чому полягає процес наукового пізнання?
3. Охарактеризуйте пізнання, його види та структурні елементи.



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі відео:

Олександр Марченко. Чому нам всім потрібна наука?

Сергій Гулієнко 1. Поняття та завдання науки

Сергій Гулієнко 3. Історія розвитку науки. Наука у Середні віки

Сергій Гулієнко 2. Історія розвитку науки. Наука в античності

Сергій Гулієнко 4. Історія розвитку науки. Становлення класичної науки

Сергій Гулієнко 5. Криза класичної науки. Становлення некласичної науки

Сергій Гулієнко 6. Наукова картина світу. Класифікація галузей науки



Питання доповідей, презентацій та дискусій:

1. Різні підходи до визначення терміну «наука».
2. Форми мислення і зв'язки між ними.
3. Структура формування теорії.
4. Головні віхи античної науки.
5. Розвиток науки в епоху Відродження.
6. Науково-технічні революції. Їх причини та наслідки.



Список літератури

1. Білуха М. Т. *Методологія наукових досліджень*. К. : АБУ, 2002. 480 с.
2. Васильєва О. Е., Паснак І. В. *Основи технічної творчості: навч. посібник*. Львів, ЛДУБЖД, 2015. 184 с.
3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2016, № 3, ст.25.
4. Конверський А. Є. *Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. / за ред. А.Є. Конверського. – К. : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.*
5. Корягін М. В., Чік М. Ю. *Основи наукових досліджень: навч. посіб.* К. : Алерта, 2014. 622 с.
6. Палеха Ю. І., Леміш Н. О. *Основи науково-дослідної роботи : навч. посіб.* К. : Видавництво Ліра-К, 2013. 336 с.
7. Karabyn V., Popovych V., Shainoha I., Lazaruk Ya. (2019). Long-term monitoring of oil contamination of profile-differentiated soils on the site of influence of oil-and-gas wells in the central part of the Boryslav-Pokuttya oil-and-gas bearing area. *Pet Coal*; 61(1): 81-89.
8. Karabyn V., Shtain B., Popovych V. (2018) Thermal regimes of spontaneous firing coal washing waste sites. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Geology and Technical sciences. Volume 3, No 429. Pp. 64 – 74.*
9. Ramos-Carranza, A.; Añón-Abajas, R.M.; Rivero-Lamela, G. A (2021) *Research Methodology for Mitigating Climate Change in the Restoration of Buildings: Rehabilitation Strategies and Low-Impact Prefabrication in the “El Rodezno” Water Mill. Sustainability, 13, 8869. <https://doi.org/10.3390/su13168869>*

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 1.2



Мета заняття: отримання здобувачами вмінь визначати об'єкт і предметом наукових досліджень та взаємозв'язки між ними, визначати наукові елементи дослідження, аналізувати фундаментальні і прикладні аспекти наук, пов'язані з цивільною безпекою; формулювати головні та другорядні наукові результати та перспективи подальших досліджень.



Завдання 1. Прочитайте науковий текст відповідно до варіанта та визначте у ньому об'єкт і предмет дослідження. Сформулюйте назву та висновки.

ВАРІАНТ 1.

А. О. Рогуля

Найбільша цінність держави — це людина та її здоров'я, тому уряд повинен докладати великих зусиль, створюючи умови безпечної життєдіяльності людини як у середовищі праці, так і у середовищі проживання. Системний устрій людського суспільства на землі та науково-технічний прогрес у світі призводять до нових проблем.

Так, на сьогодні спостерігається доволі високий рівень ризику травматизму та загибелі людей при взаємодії зі складними технічними системами на виробництві. За даними Міністерства охорони здоров'я смертність від нещасних випадків в Україні посідає третє місце після серцево-судинних захворювань та онкології.

Небезпеки прийнято поділяти на перманентні, потенційні та тотальні, тобто вони є завжди та всюди. І не має на землі людини, якій би не загрожували небезпеки. Однак більшість суспільства навіть не замислюється над цим. Їхня свідомість працює в режимі відсторонення від реального світу. Тому вкрай важливим є розроблення державою заходів, які б запобігали нещасним випадкам.

І лівова частка в розроблені таких заходів повинна належати органам місцевого самоврядування.

Зауважимо, що надзвичайні ситуації виникають у різних сферах суспільного життя. Тому важливим у врегулюванні взаємовідносин у таких випадках є досконала нормативно-правова база, яка покликана:

— визначати органи, зміст та функції їхньої діяльності стосовно управління в галузі безпеки життєдіяльності;

— забезпечити права громадян України на пріоритет їхнього здоров'я та життя.

Загальна кількість нормативно-правових актів залежить від специфіки забезпечення життєдіяльності на окремій території в умовах надзвичайної ситуації. Однак до найважливіших та загальних відносимо Конституцію України, Закон України "Про місцеві державні адміністрації", Закон України "Про місцеве самоврядування в Україні". Крім цього, виділяють ще такі:

— Кодекс цивільного захисту України;

— Закон України "Про правовий режим надзвичайного стану";

— Закон України "Про планування і забудову територій";

— Закон України "Про Генеральну схему планування території України";

— Закон України "Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України".

Згідно з п. 26 ст. 2 Кодексу цивільного захисту України, визначено, що надзвичайна ситуація — це обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, значних матеріальних збитків, а також до неможливості

проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності [5, с. 1].

Згідно зі ст. 4 Кодексу, цивільний захист — це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період. До суб'єктів цивільного захисту можемо віднести: Уряд України, місцеві державні адміністрації, органи місцевого самоврядування та інші органи виконавчої влади у сфері цивільного захисту [5, с. 1].

На сьогоднішній день вкрай важливим для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій є ефективна система державного управління. Адже надзвичайні ситуації будь-якого характеру завжди приносять негативні наслідки як для всієї соціально-економічної системи країни, так і для кожної людини. І оскільки вони поширюються досить швидко, важливим є своєчасно та оперативно відреагувати на них та мінімізувати їх наслідки. Саме ці завдання повинні бути в пріоритеті органів місцевого самоврядування.

Органи місцевого самоврядування повинні швидко та професійно реагувати на надзвичайні ситуації. Однак на ефективність діяльності органів місцевого самоврядування впливає механізм взаємодії між різними рівнями місцевого самоврядування, а також достатня кількість сил та засобів. Якщо охарактеризувати теперішнє функціонування місцевого самоврядування стосовно безпеки життєдіяльності територіальних громад, зауважимо, що рівень захисту населення та території від надзвичайних ситуацій є надзвичайно низьким. У цьому плані існує багато проблем, які необхідно вирішити, зокрема місцева рада невеликої за чисельністю територіальної громади не може реалізувати свої повноваження через обмеженість у фінансових ресурсах. Тобто визначені Конституцією України права людини на безпеку життя, на захист здоров'я, більшість територіальних громад не може забезпечити. Тому сучасний стан завдань органів місцевого самоврядування із

безпеки життєдіяльності територіальних громад потребує вдосконалення, а саме: необхідно розширити функціональні можливості органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту та протидії надзвичайним ситуаціям. Варто зауважити, що проблема вдосконалення державного управління у сфері цивільного захисту, запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій має велике соціальне значення і тому набуває все більшої актуальності в сучасній науці. Так, сьогодні ризик виникнення в Україні надзвичайних ситуацій залишається ще достатньо високим, а рівень негативних техногенних та екологічних чинників у декілька разів перевищує середньоєвропейський. Серед широкого спектра проблем у сфері цивільного захисту територіальних громад особливе занепокоєння протягом тривалого часу викликає незадовільний стан протипожежного захисту сільської місцевості, де щороку виникає більше 35 % від загальної кількості пожеж із загибеллю близько 50 % людей, а прямі збитки сягають сотні мільйонів гривень [1, с. 26].

Для цього необхідно із передбачених 2367 підрозділів місцевої пожежної безпеки створити як мінімум 500 одиниць. У більшості населених пунктах території не очищені від отрутохімікатів, а це завдає шкоду здоров'ю людей, крім цього не укріплюються дамби. І таких проблем, які можуть призвести до надзвичайних ситуацій є безліч. Тому першочергово для вирішення цих проблем, необхідно змінити принципи у регіональній політиці держави, розширити повноваження органів місцевого самоврядування шляхом реформи місцевого самоврядування. Наразі йде підготовка законодавчої бази для запровадження цієї реформи. Відбуваються напрацювання у зміні законодавства, побудові нових моделей розподілу повноважень між всіма рівнями місцевого самоврядування (групада, район, область), їх фінансового забезпечення (розподілу податкових надходжень), а також відпрацьовуються механізми підготовки місцевих громад до ефективного виконання нового кола повноважень. Кабінет Міністрів України вже почав реалізовувати конкретні кроки з метою здійснення децентралізації влади і реформування місцевого самоврядування. Мова йде про законопроекти, що врегулюють

питання добровільного об'єднання територій, бюджетів, комунальної власності, а також дозволять кооперувати фінансові та організаційно адміністративні ресурси для вирішення спільних проблем соціально-економічного розвитку територій [6, с. 2].

Передбачається провести інституційну реорганізацію органів місцевого самоврядування, прийняти ряд законів та змінити систему управління на обласному та районному рівнях. Тобто місцеве самоврядування буде трирівневим, а саме: регіон-район-грумада.

Планується, що замість облдержадміністрацій будуть префектури, які контролюватимуть дотримання законодавства, а обласна рада має сформувати свій виконком. Така сама система буде і на рівні територіальної громади.

В основі реформування місцевого самоврядування повинна стати децентралізація, яка дасть можливість вирішити всі важливі питання на рівні територіальних громад. Однак для вирішення цих проблемних завдань, необхідні фінансові ресурси. Тому лєвова частка із них належатиме доходам від загальнодержавних податків, а саме: податок з фізичних осіб та податок на прибуток підприємства.

Керівництво держави визначило напрям модернізації системи цивільного захисту населення і територій відповідно до вимог сучасності. З 1 липня 2013 р. вступив у дію Кодекс цивільного захисту Президента України від 2 жовтня 2012 р. № 5403-VI. Варто зазначити, що вказаним документом чітко визначено повноваження і посилено роль місцевих органів влади у реалізації заходів цивільного захисту, затверджений Указом протидії надзвичайним ситуаціям. Зокрема, згідно зі ст. 6 до суб'єктів уповноважених захищати населення і території від надзвичайних ситуацій на регіональному рівні в межах своїх повноважень, відносяться місцеві державні адміністрації, виконавчі органи міських рад, районні в містах та селищні ради через утворені ними комісії техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій [4, с. 263].

Відповідно до ст. 19 Кодексу до повноважень органів місцевого самоврядування у забезпеченні безпеки життєдіяльності територіальних громад, належить:

- забезпечення цивільного захисту на відповідній території;
- забезпечення реалізації вимог техногенної та пожежної безпеки на суб'єктах господарювання, що належать до сфери їх управління, які можуть створити реальну загрозу виникнення аварії;
- розроблення та забезпечення реалізації програм та планів заходів у сфері цивільного захисту, зокрема спрямованих на захист населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню;
- забезпечення оповіщення та інформування населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій, у тому числі в доступній для осіб з вадами зору та слуху формі;
- організація робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на відповідній території міст, селищ та сіл, а також радіаційного, хімічного, біологічного, медичного захисту населення та інженерного захисту територій від наслідків таких ситуацій;
- організація та здійснення евакуації населення, майна в безпечні райони, їх розміщення та життєзабезпечення населення; контроль за станом навколишнього природного середовища, санітарно-гігієнічною та епідемічною ситуацією; розроблення та здійснення заходів, спрямованих на забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання в особливий період, що належать до сфери їх управління; підготовка пропозицій щодо віднесення міст до груп цивільного захисту та подання їх відповідним обласним державним адміністраціям;
- організація та забезпечення життєдіяльності постраждалих від надзвичайних ситуацій, а також під час ведення воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій; забезпечення складення довідок про визнання особи постраждалою внаслідок надзвичайних ситуацій.

Як бачимо, у Кодексі передбачено досить широкий спектр функцій органів місцевого самоврядування у забезпеченні безпеки життєдіяльності територіальних громад. Однак більшість із них потребує реформування. Варто було б, використовуючи міжнародний досвід, побудувати системи підтримки прийняття

рішень органами державного управління в умовах надзвичайних ситуацій, шляхом використання ситуаційних центрів, що покращить якість таких рішень, підвищить ефективність боротьби з надзвичайними ситуаціями в Україні. Серед пріоритетних завдань таких центрів є організація робіт з реагування на надзвичайні ситуації, створення інструменту підтримки прийняття рішень органами державного управління в кризових умовах.

Із проведенням децентралізації влади в Україні і наданням ширших повноважень місцевим органам влади, покращиться рівень якості реалізації державної політики у сфері цивільного захисту, запобігання та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. А це, в свою чергу, створить реальні механізми управління місцевим ланками Єдиної системи цивільного захисту України щодо забезпечення надійного захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій.

Література:

1. Андронов В. А. Сучасний стан організаційно-правового забезпечення державного управління пожежною безпекою в Україні: монографія [Електронний ресурс] / В.А. Андронов, С.М. Домбровська, О.М. Семків, В.Ю. Назаренко. — Х., 2014. — 230 с. — Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/ukr/science/kriz/print/>
2. Доманський В.А. Державне управління пожежною безпекою України (організаційно-правовий аналіз за матеріалами діяльності Державного департаменту пожежної безпеки): автореф. дис. канд. юрид. наук: 12.00.07 / В.А. Доманський / Національна академія внутрішніх справ України. — К., 2004. — 22 с.
3. Дурдинець В.В. Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру / В.В. Дурдинця. — К.: Чорнобильінтерінформ, 2001. — Вип. 3. — 532 с.

4. Євсюков О.П. Особливості державного управління в умовах надзвичайних ситуацій / О.П. Євсюков // Актуальні проблеми державного управління. — 2012. — № 1. — С. 263—267.
5. Кодекс цивільного захисту України від 05.10.2016 р. № 1404 — XIX [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua>
6. Концепція реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://civil-rada.in.ua>
7. Приходько Р.В. Організаційно-правовий механізм регулювання сфери захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій / Р.В. Приходько // Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. — Х.: Вид-во ХарПІ НАДУ "Магістр", 2011. — Вип. 3 (34). — № 2 (22).
8. Труш О.О. Системи підтримки прийняття рішень органами державного управління в умовах надзвичайних ситуацій (інцидентів) / О.О. Труш, А.О. Кошкін // Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. — Х.: Вид-во ХарПІ НАДУ "Магістр", 2013. — Вип. 4 (43). — С. 256—262.

ВАРІАНТ 2.

Юрій Стародуб, Андрій Гаврись, Віктор Ковальчук, Андрій Рогуля, Вікторія Філіппова

Матеріали і методи. У процесі проведення дослідження використані методи моделювання, системного та структурного аналізу – для вивчення предметної області системи запобігання надзвичайним ситуаціям та проведення порівняльного аналізу відомих моделей і розробки нових; програмні засоби імітаційного моделювання виникнення надзвичайних ситуацій – для візуального представлення наслідків надзвичайних ситуацій та моделювання зон ризиків затоплення території.

Метою створення проєкту визначення зон можливого затоплення паводковими водами (далі – ПВЗМЗ) є створення єдиної інформаційно-аналітичної системи, що дозволяє проводити збір, обробку, систематизацію та поширення інформації про стан зон можливого затоплення та якість водних ресурсів у вигляді інформаційних продуктів.

Призначенням ПВЗМЗ є ефективне управління підготовкою до екстрених випадків, підвищення безпеки життєдіяльності населення на основі створених інформаційних продуктів, надання інформаційних послуг фізичним та юридичним особам.

Завданням ПВЗМЗ – поширення достовірної неупередженої інформації про зони затоплення серед органів влади, служб та населення.

Основним результатом ПВЗМЗ є модель зон можливого затоплення та платформа поширення інформації серед користувачів.

Побічний результат ПВЗМЗ – це проєктування протипаводкових споруд, аналіз витрат часу на евакуацію людей, аналіз економічних втрат під час паводків, аналіз реагування екосистем на паводки, інформація про розміщення людей, техніки та інших ресурсів.

Вхідні дані: цифрова модель рельєфу, аеро-, фото- та космознімки, метеорологічні дані, паперові карти району робіт.

Документи та матеріали, що повинні бути представлені за результатом виконання робіт:

- детальний план створення і впровадження ПВЗМЗ;*
- інформаційні продукти ПВЗМЗ (модель зон можливого затоплення та платформа поширення інформації серед користувачів).*

Складові елементи оптимізованого плану проєкту вивчення небезпек водних надзвичайних ситуацій представлені на рисунку 1.

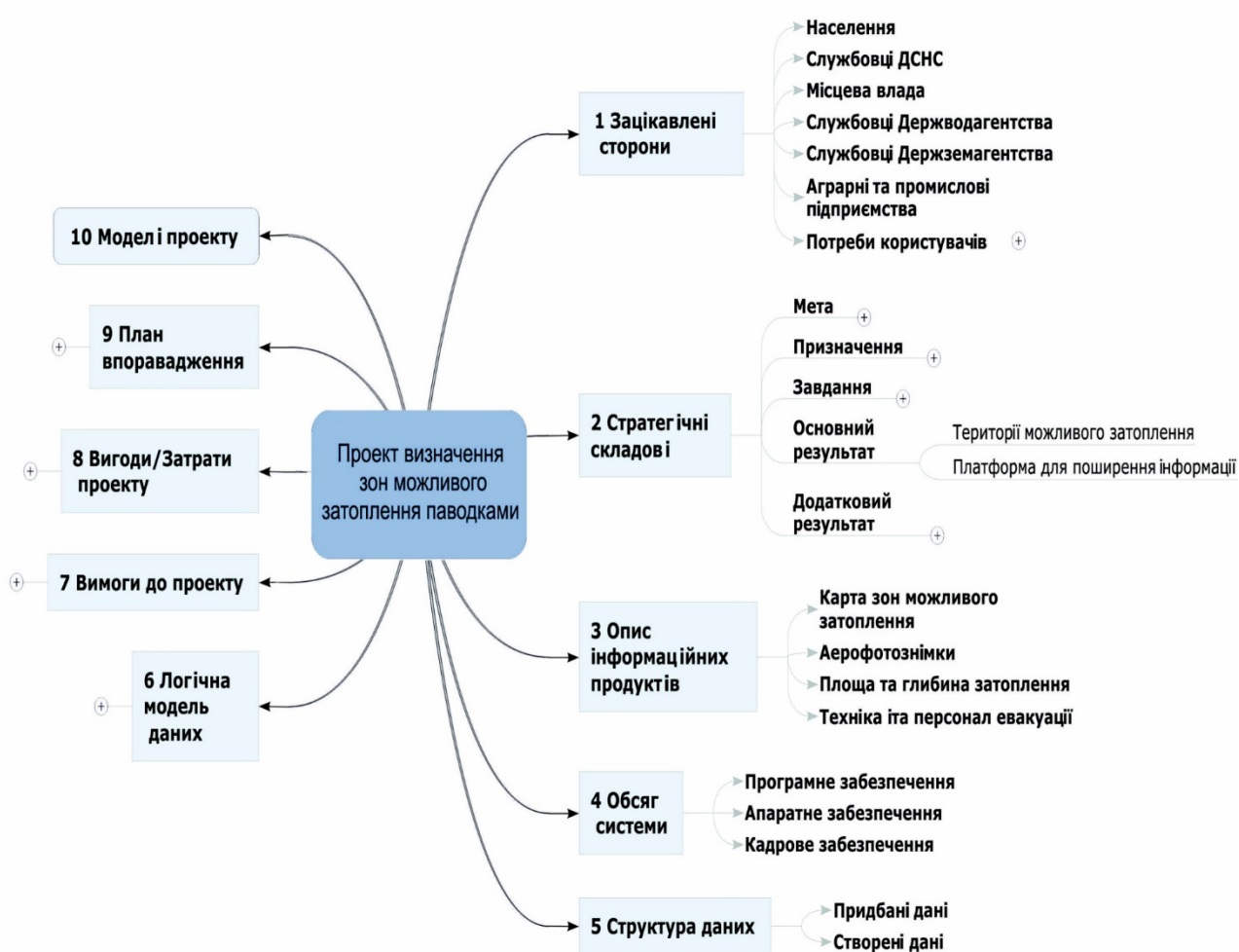


Рисунок 1. Складові елементи проекту вивчення небезпек водних надзвичайних ситуацій. Джерело: власна розробка авторів статті

ПВЗМЗ паводковими водами створюється в результаті діяльності проектної команди. Проектна команда складається з: менеджера проекту, досвідченого спеціаліста з геоінформаційних систем; штатного працівника замовника; регіонального штатного працівника; у разі необхідності долучаються консультанти.

Команда проекту створює ПВЗМЗ на основі детального плану створення і впровадження ПВЗМЗ, що складається з наступних компонентів, що зображені на рисунку 1:

1. Зацікавлені сторони проекту та їх потреби.
2. Стратегічні складові проекту.
3. Опис інформаційних продуктів.
4. Обсяг системи проекту.

5. Структура даних проєкту.
6. Логічна модель даних.
7. Вимоги до проєкту.
8. Вивчення затрат/вигод і ризиків впровадження проєкту.
9. План впровадження проєкту.
10. Моделі проєкту.

Під час створення ПВЗМЗ необхідно дотримуватись вимог Законодавства України [10-13] та міжнародних стандартів [14], зокрема створені геопросторові дані повинні бути передані до Державного картографо-геодезичного фонду України, згідно з положеннями документів [10,12].

Контроль за роботою проєктної команди проводить наглядовий комітет, який повинен збиратись не рідше ніж щомісячно для розгляду звітів проєктної команди та ухвалення ключових рішень.

На всіх етапах створення ПВЗМЗ підготовку даних та їх безпосереднє занесення в атрибутивні таблиці здійснює проєктна команда, вона ж несе відповідальність за достовірність занесеної інформації.

Користувачами ПВЗМЗ є посадові особи підрозділів місцевої влади, волонтери інформаційних центрів, працівники інших органів та служб, а також громади населених пунктів.

Потреби користувачів полягають в цілодобовому доступі до інформації на безоплатній основі через мережу Інтернет та в роздрукуванні стендів в інформаційних центрах усім фізичним та юридичним особам.

Коротко опишемо інформаційні продукти проєкту. Модель зон можливого затоплення повинна представлятись у вигляді карти та містити цифрову модель рельєфу, аерофотознімок, інформацію про конфігурацію, площу та глибину затоплення [15].

Модель витрат часу на евакуацію людей повинна бути у вигляді карти та містити аналіз автошляхів, аналіз доступної техніки, час евакуації. ПВЗМЗ, інформацію про розміщення, кількість та

характеристики наявного персоналу, техніки та інших ресурсів у вигляді картографічних символів.

Обсяг системи ПВЗМЗ представляє реальні дані, апаратні і програмні засоби, що обираються командою геоінформаційної системи (далі – ГІС-командою). Описи інформаційних продуктів перетворюють у майстер-список вхідних даних. Базовий майстер список вхідних даних, приклад:

- 1. Цифрова модель рельєфу у векторному TIN форматі на територію 18 інформаційних центрів. Приблизний обсяг 4 Гб.*
- 2. Аерофотознімки території України та супутникові знімки території Румунії та Молдови в електронній формі. Приблизний обсяг 20 Гб.*
- 3. Паперові карти з нанесеними базовими шарами (вулиці, автошляхи). Формат аркушів А0-А4. Приблизний обсяг 40 листів.*

Апаратне забезпечення не нижче персональних комп'ютерів Intel i3/3Gb RAM/500HDD/Nvidia Geforce 405, чорно-білий принтер, монітор 19'', доступ до мережі Інтернет на швидкості не менше 5 Mbit за секунду.

Програмне забезпечення не менше однієї платної ліцензійної копії Digital/Delta® для редагування інформації та 18 безкоштовних демоверсій для перегляду ПВЗМЗ.

ПВЗМЗ створюється на основі аерофотозйомки та пошарової інформації. Основні шари карти:

- межі адміністративних одиниць;*
- елементи забудови;*
- автомобільні шляхи;*
- земельні ділянки з характеристикою рослинності;*
- підземні та наземні комунікації;*
- назви вулиць.*

Перелік шарів з їх назвами може уточнюватись та розширюватись.

Точність шарів повинна бути не нижчою за вимоги топографічних карт масштабу 1:50000.

Виконується занесення атрибутивної інформації об'єктів, що містяться на відповідних шарах. Використовуються таблиці формату dbf. Назви полів таблиць узгоджуються з зацікавленими підрозділами інформаційних центрів та органами місцевого самоврядування. Кількість полів та їх назва може уточнюватись під час виконання робіт.

Вирішуються питання організації резервного копіювання інформації з метою недопущення її втрати.

За узгодженням з відповідними службами виконується розробка стандартних звітів, формування яких можливе з використанням наявного програмного забезпечення.

Масштаб шарів не повинен бути дрібнішим за значення 1:50000. Роздільна здатність цифрової моделі не повинна перевищувати 90 м на місцевості. Картографічна проекція шарів – Гаусса-Крюгера. Система координат шарів – умовна система координат СК63. Шари повинні бути топологічними (не містити розривів та накладок). Дані шарів повинні зберігатись у реляційній базі моделі даних.

Проект ПВЗМЗ використовує ієрархічну структуру будови моделей. Результати виконання попередньої моделі є основою наступних. Моделі і зв'язки моделей ПВЗМЗ зображені на рисунку 2. Початковою – виступає модель водозбірних басейнів.

ГІС-команда на підставі описів інформаційних продуктів та майстер-списків вхідних даних встановлює сумарне використання функцій ПВЗМЗ, класифікує системні функції на три класи за частотою використання та визначає тип мережевої системи ПВЗМЗ. За результатом визначення вимог до ПВЗМЗ складається звіт про попередню структуру ПВЗМЗ.

Вивчення затрат/вигод і ризиків впровадження ПВЗМЗ проводять у чотири етапи:

- визначення витрат за роками;*
- розрахунок вигод за роками;*

- порівняння вигод і витрат;
- розрахунок співвідношення витрат/вигод;

Вивчення ризиків проводять у три етапи:

- визначення ризиків;
- аналіз ризиків;
- планування управління ризиками.

Результатом вивчення ризиків є план управління ризиками ПВЗМЗ.

Результатом вивчення витрат/вигод є визначення рентабельності впровадження ПВЗМЗ.

План впровадження ПВЗМЗ повинен містити:

- 1. Аналіз робіт з партнерами, органами влади та іншими організаціями.*
- 2. Технічну інформацію про способи обміну даними (формат, точність, стандарт метаданих та фізичне розміщення даних).*
- 3. Аналіз правових питань.*
- 4. Системну інтеграцію з наявним устаткуванням.*
- 5. Вузькі потенціальної місця продуктивності.*
- 6. План захисту та безпеки системи.*
- 7. План підбору та навчання персоналу роботи з ПВЗМЗ.*
- 8. План закупівлі необхідного апаратного та програмного забезпечення.*
- 9. План поточного тестування та тестування перед передачею системи замовнику.*
- 10. План управління змінами при впровадженні ПВЗМЗ.*
- 11. Бюджет створення та використання ПВЗМЗ.*



Рисунок 2. Моделі, що використовуються у ПВЗМЗ. Джерело: власна розробка авторів статті.

Результатом моделі, що показана на рисунку 2, виступає гідрологічна мережа території та водозбірні басейни в точках гирл. Модель атмосферних опадів дозволяє вдосконалити та підвищити точність розрахунків під час моделювання територій можливого затоплення. Додаткові вхідні моделі даних дозволяють розширити можливості проєкту. Для прикладу модель затору з заданими параметрами висоти та ширини затору, дозволяє змоделювати території, що затопляться в результаті затору на руслі потоку.

Схема процесу моделювання територій можливого затоплення представлена на рисунку 3.

Результати дослідження. Результатом дослідження є запропонований план оптимізації виконання проєкту визначення зон можливого затоплення паводковими водами шляхом удосконалення процесу моделювання зон підтоплення територій.

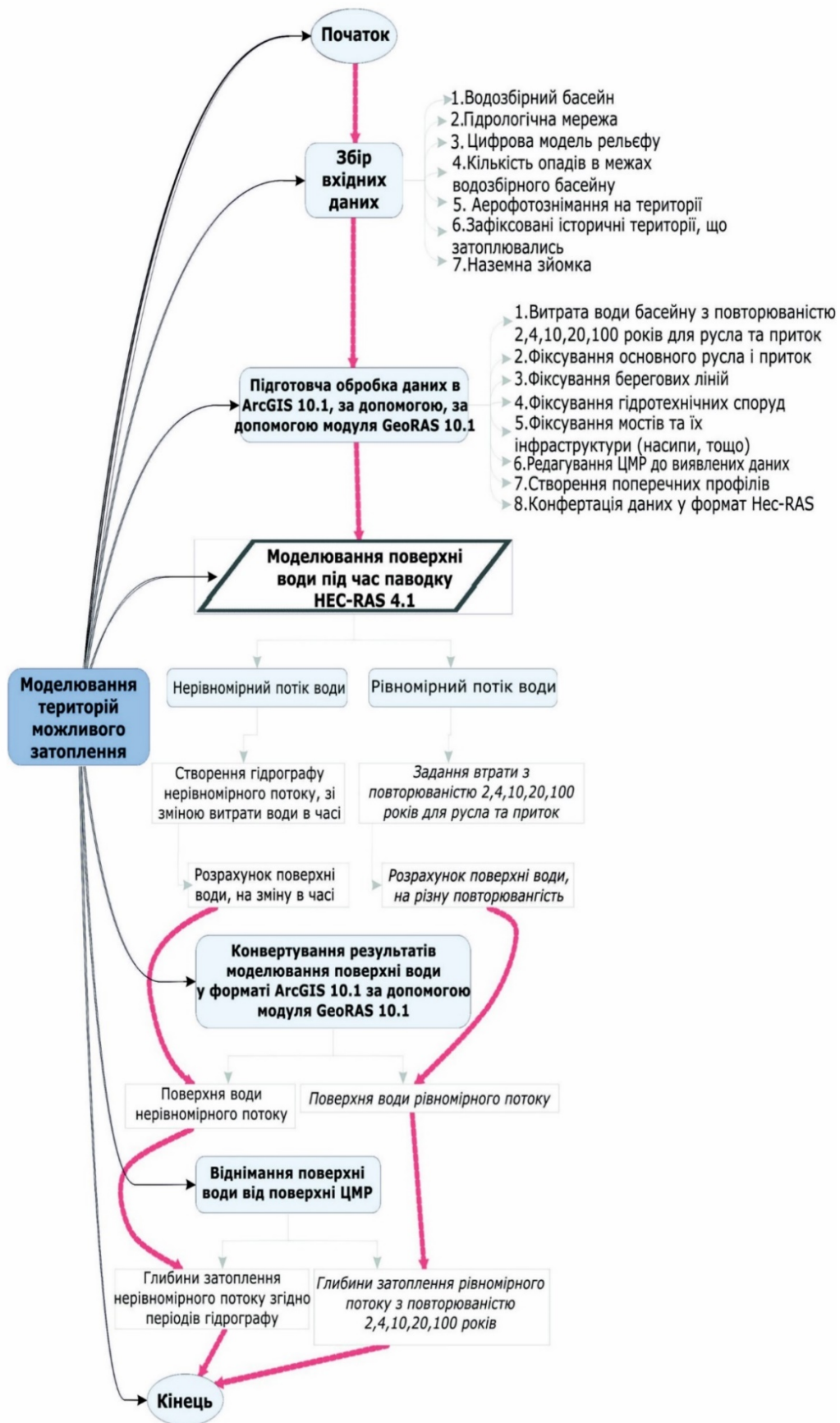


Рисунок 3. Схема процесу моделювання території можливого затоплення. Джерело: власна розробка авторів статті

Процес моделювання розпочинається зі збору вхідних даних:

- 1. Створення водозбірного басейну території, що отримується з попереднього моделювання.*
- 2. Визначення гідрологічної мережі, що отримується з попереднього моделювання.*
- 3. Завантаження цифрової моделі рельєфу.*
- 4. Кількість опадів в межах водозбірного басейну, за регресійною формулою або за моделлю гідрографа.*
- 5. Аерофотознімки досліджуваної території.*
- 6. Статистичні історичні дані затоплення досліджуваної території.*
- 7. Отримання даних зйомки із землі.*

Підготовча обробка даних у ArcGIS 10.1 за допомогою модуля GeoRAS 10.1 проводиться для співставлення до єдиного формату та встановлення єдиних зв'язків, згідно таких етапів:

- 1. Витрата води з басейну з повторюваністю 2, 4, 10, 20, 100 років для русла та приток.*
- 2. Фіксування основного русла і приток.*
- 3. Фіксування берегових ліній.*
- 4. Фіксування гідротехнічних споруд.*
- 5. Фіксування мостів та їх інфраструктури (насипи, тощо).*
- 6. Редагування ЦМР до виявлених даних.*
- 7. Створення поперечних профілів.*
- 8. Конвертація даних у формат Hec-RAS.*

Моделювання поверхні води під час наводка в HEC-RAS 4.1 дозволяє отримати два відмінних результати на базі двох різних підходів:

- нерівномірний потік води. Спершу потрібно створити гідрограф нерівномірного потоку зі зміною витрати води в часі;*
- рівномірний потік води. Задаються витрати з повторюваністю раз у 2, 4, 10, 20, 100 років для русла та приток.*

Отримані результати конвертуються з формату HEC-RAS у формат ArcGIS 10.1 за допомогою модуля GeoRAS 10.1.

Для отримання глибини затоплення проводиться арифметичне віднімання рівня поверхні води від рівня поверхні цифрової моделі рельєфу (далі – ЦМР).

З метою перевірки ефективності оптимізованого плану проєкту проведено моделювання зон затоплення паводка 26-28 липня 2008 року на території Магальської сільської ради Чернівецької області, Україна. Результат визначених зон затоплення представлений на рисунку 4.

Результатом виконання проєкту є створення інформаційної системи, що забезпечить збирання, опрацювання, аналіз, моделювання та надсилання геоінформаційних даних з інформацією про зони ризиків затоплення територій. Загальний вигляд такої інформаційної системи наведений у роботі [9].

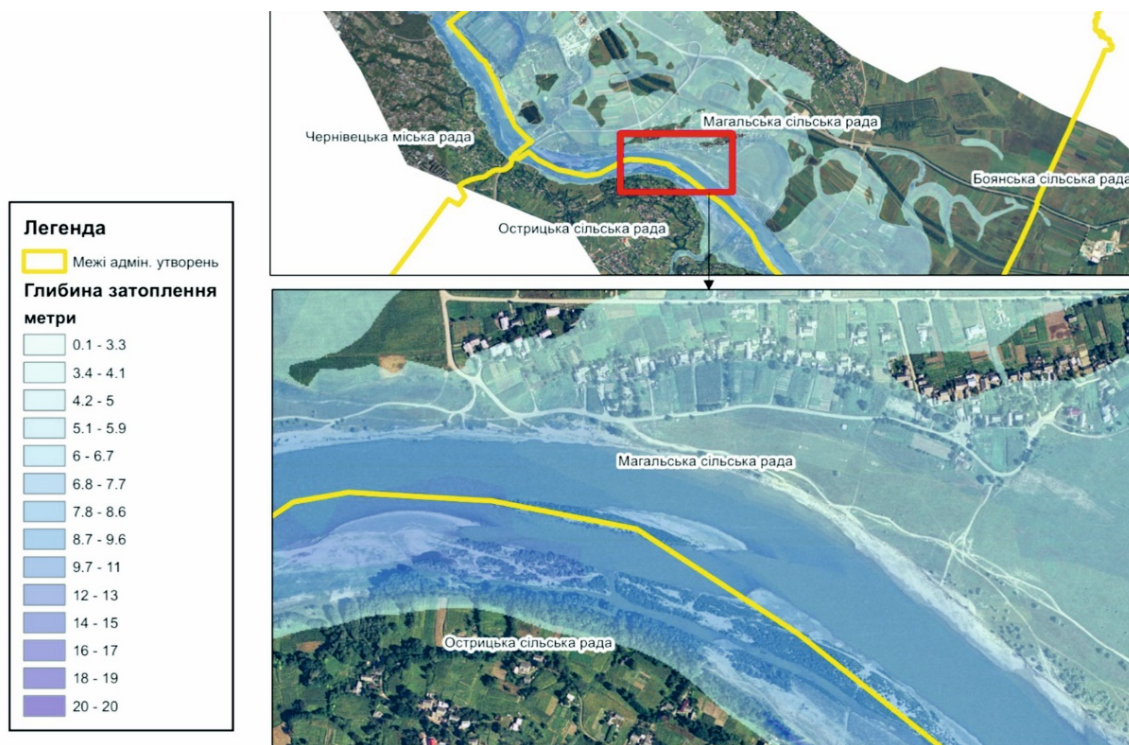


Рисунок 4. Результат моделювання зони ризиків затоплення території Магальської сільської ради у 2008 році. Джерело: власна розробка авторів статті

Обговорення. На рисунку 4 бачимо територію в двох масштабах, дрібному та збільшеному. На збільшеному масштабі відображаються будинки, вулиці, території, що були затоплені внаслідок наводку, що стався на цій території в 2008 році. Результат моделювання був звірений з даними інвентаризації земель, затоплених наводком. Розбіжності не перевищували 50 м у плані та 3 м по висоті.

З рисунку 4 бачимо, що великі території населеного пункту з житловими будівлями розміщуються в зоні затоплення наводком. Під час порівняння результатів наводків з офіційними документами [16] встановлено, що розбіжності забезпечують вимоги точності.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Камінський, В. Ф., Сайко, В. Ф. (2014). Стратегія оптимізації використання земельних ресурсів в агропромисловому виробництві України в контексті світового стабільного розвитку. *Вісник аграрної науки*, (3), 5-10.
2. Kosonen, H. K., & Kim, A. A. (2018). Mental model approach to wastewater treatment plant project delivery during emergency response. *Journal of construction Engineering and Management*, 144(6), 05018005.
3. Jiang, Y., Zevenbergen, C., & Ma, Y. (2018). Urban pluvial flooding and stormwater management: A contemporary review of China's challenges and "sponge cities" strategy. *Environmental science & policy*, 80, 132-143.
4. Bloemen, P., Reeder, T., Zevenbergen, C., Rijke, J., & Kingsborough, A. (2018). Lessons learned from applying adaptation pathways in flood risk management and challenges for the further development of this approach. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 23(7), 1083-1108.
5. Davis, M., & Naumann, S. (2017). Making the case for sustainable urban drainage systems as a nature-based solution to urban flooding. In *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 123-137). Springer, Cham.

6. Dudek, M., Tajduś, K., Misa, R., & Sroka, A. (2020). Predicting of land surface uplift caused by the flooding of underground coal mines—A case study. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 132, 104377.
7. Dudek, M., & Tajduś, K. (2021). FEM for prediction of surface deformations induced by flooding of steeply inclined mining seams. *Geomechanics for Energy and the Environment*, 28, 100254.
8. Starodub, Y., Karabyn, V., Havrys, A., Shainogal, I., & Samberg, A. (2018, October). Flood risk assessment of Chervonograd mining-industrial district. In *Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XX* (Vol. 10783, p. 107830P). *International Society for Optics and Photonics*.
9. Starodub, Y. P. & Havrys, A. P., (2018). Conceptual model of portfolio management project for territories protection against flooding. *MATEC Web of Conferences* 247, 00019 (2018) <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824700019FESE2018>.
10. Постанова КМУ від 04.04.2018 року №247 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління ризиками затоплення».
11. ДСТУ 7894:2015 «Дистанційне зондування Землі з космосу. Методика оброблення даних. Порядок розроблення».
12. Постанова Кабінету Міністрів України від 3 червня 2013 р. № 483 «Порядок інформаційної взаємодії між кадастрами та інформаційними системами».
13. Наказ МВС України від 17 січня 2018 року № 30 «Про затвердження Методики попередньої оцінки ризиків затоплення».
14. ДСТУ 19101:2009 «Географічна інформація. Еталонна модель» (ISO 19101:2002).
15. Web-site *EarthExplorer*. Access: \www/ URL: <http://earthexplorer.usgs.gov>.
16. Технічна документація з інвентаризації земель Магальської сільської ради Чернівецької області, що були затоплені в результаті паводку 26-28 липня 2008 року. Чернівецький науково-дослідний та проєктний інститут землеустрою 2009 рік.

БАПІАHT 3.

Vasyl Karabyn, Bohdan Shtain, Vasyl Popovych

The research aims to establish the spatial and temporal variability of the temperature field of the rock dump #4 of JSC “Lviv Coal Company” as a scientific basis for the dump thermal state monitoring.

Control of the rock dumps thermal state is carried out for:

- a) the timely detection of spontaneous heating zones on the existing dumps and taking measures to prevent spontaneous firing;*
- b) assessing the effectiveness of measures aimed at reducing the intensity of burning rock dumps;*
- c) obtaining initial data for the development of projects for rock dumps extinguishing or picking.*

The study of the spontaneous firing processes was carried out within the dump of the coal washing factory of JSC “Lviv Coal Company.”

Area description

In Ukraine, coal extraction is concentrated in three basins: Donetsk, Lviv-Volynsky Coal Basins, and Dnieper Brown Coal Basin. The Lviv-Volynsky Coal Basin (LVB) is located in the western part of Ukraine near the Poland-Ukraine border. Coal of the basin is mined by the underground method and enriched at the Chervonogradska enrichment plant of JSC “Lviv Coal Company”.

Geological structure. *The geological environment of the investigated territory is considered to be a part of the Volyn-Podolsk Plate of the Western European Platform, where the Paleo-Mesozoic-Cenozoic complex of terrigenous-carbonate and fluvio-glacial deposits of the Lviv-Volynskiyi Coal Basin underlay. Coal layers are located in the rock mass of the coal formation lying in the secondary synclinal folds formed as a result of the Carpathians formation and the subduction of the East European platform for the Western European one. Coal formation of the Tournaisian, Viséan, Serpukhovian stages of the Lower Carboniferous is carbonous one. The Serpukhov Stage is characterized by the primary productive carbonous stratum. Quaternary deposits are composed mainly of loessial (5-6 m),*

fluvio-glacial and alluvial rock complexes with a total thickness of 0.5 to 36 m.

The terrain in the region is mild, with the difference in elevation of 15-20 m per km in all directions.



Fig.1. Location map of the research area.

Hydrogeology. In hydrogeological terms, the Chervonogradskiy geological and industrial area is the part of the Volyn-Podilskiy artesian basin. Here, the following parts are distinguished: a non-pressure aquifer in Quaternary deposits, and pressure, namely the Senonian aquifer complex, which serves as the main source of drinking water supply, the aquifer of the Jurassic and Carboniferous sediments, and the aquiferous complex of the Devonian deposits.

Hydrology. The research area is located within the Western Bug river basin, which flows into the river Vistula. The river flow rate is 0.2-0.6 m / s. As a result of prolonged coal mining, a significant part of the research area has suffered subsidence, resulting in frequent flooding and swamping terrain. The rivers of the study area are contaminated with organic substances, nitrogen compounds, and heavy metals [13].

Administrative affiliation of the territory. The Chervonogradska enrichment plant is located in the Lviv region in Western Ukraine, 60 km north of Lviv and 65 km east of Tomaszow Lubelski in the Lublin Voivodeship of eastern Poland (Fig. 1).

Characteristics of the rock dump of the coal washing plant. The area of the industrial estate of the coal washing plant is 36.0 hectares. The waste dump in the area of 73.7 hectares was put into operation in 1979. The height of the central part of the dump is 60 m, the area of the base is 650 thousand m²; perimeter on the bottom layer is 3300 m. The volume of deposited rocks is 30 million m³; hoisting slopes are about 31°.

Solid waste of coal washing is transported by cars and poured into the rock dump, distanced by 0.2 km from the company's industrial site.

Waste coal is a mixture of mudstones, siltstones, sandstones, marl, and coal. In the waste composition, pyrite is present. The specific weight of waste is 2.6 g/cm³.

The object of the research is the temperature field of fire banks of coal washing plants.

Materials and methods

Temperature measurements were carried out by remotely in the infrared range with a thermal imager, with a pyrometer, and directly in the place of contact with the rock with a special thermometer.

Remote sensing methods. The reconnaissance temperature survey of the dump surface was carried out remotely at a distance of 1.5-20 m from the surface in the infrared range of 7.5 - 14 μm using the FLUKE TiS40 thermal imager. The thermal imager has a spatial expansion of 3.9 mrad, a detector expansion of 160x120, a thermal sensitivity (NETD) ≤ 0.09 ° C

at a target temperature of 30° C (90 mK), a temperature range -20°C – 350°C (- 4°F – 662°F) with a maximum error of $\pm 2.0^\circ\text{C}$.

The temperature within the open fires was measured using a partial-measurement laser pyrometer Smotrych - 4PM1, which is characterized by a range of measured temperatures -30 – 1200°C with a maximum error of $\pm 1.5^\circ\text{C}$ and thermal sensitivity (NETD) of $\leq 0.1^\circ\text{C}$.

At the reconnaissance stage, a survey of the surface of the working places with probes was also carried out to identify cracks, cavities, etc. Remote temperature measurements were carried out on an area of 46,600 m².

Contact method. On the territory of Ukraine, to control the thermal state of the rock dump, the regulatory organization [NPAOP 10.0-5.21-04] determining the general methodology and the limit values of a rock dump thermal state. According to this instruction, the temperature limit in rock dumps at a depth of 0.5 m should not exceed 45°C, but it can reach 80°C at 1.0m depth.

Temperature measurements were carried out on the leveled surface of the first tier of the dump by a stepwise temperature survey in rocks along three profiles (AA^I, CC^I, DD^I) located parallel to the edge of the dump. Temperature measurements were carried out in 2 stages: in mid-September and early October 2016 with a two-week interval. AA^I profile laid at a distance of 7-8 m from the edge of the blade. CC^I profile laid at a distance of 15 m and DD^I the profile laid at a distance of 28 m from the edge of the dump. The distance between the temperature measurement points along the profiles AA^I and CC^I was 20 m, the distance between the temperature measurement points along the profile DD^I was 60 m. Additionally, between the main points, the temperatures in the firing source were measured. Along the profiles AA^I and CC^I, temperature measurements were carried out in at least 57 points.

Along the AA^I and CC^I profiles, the temperature measurements were carried out at depths of 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 m, and along the profile DD^I the measurements were made at depths of 0.5 and 2.5 m. The temperature was measured at 173 points. At each point at both stages of the survey, the

measurements were made three times and the average value was entered into the database.

Temperature measurements were carried out by a thermometer with a thermocouple, which works by measuring the thermal resistance (from now on thermocouple). The range of measured temperatures is from 30 to 1200°C with a maximum error of $\pm 2.0^\circ\text{C}$. The device is equipped with steel rods 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 m long. During the measurements of the temperature of the dump rocks, the air temperature varied between 19.1 and 21.5°C. In places with no obvious signs of burning, the temperature of the rocks on the surface of the dump, ranged from 22.7 to 29.0°C. The direct temperature measurements by thermocouple were made on a flat surface area of 33,300 m².

The primary data were merged into a database for further statistical processing. For each profile and interval of studies, the mean, median, mode, and standard quadratic deviation were calculated. All the samples that were used in the correlation analysis passed the test of the normal distribution. The significance of the Pearson's correlation coefficients was estimated using 2-tailed test of significance.

Since the number of measurement points in the profiles was different, the parameters of the temperature variation between the profiles and in time were calculated not by comparing the average temperature values, but by comparing the primary temperature values along those lines perpendicular to the edge of the dump, in which, at each stage of the study, measurements were made along three parallel edges of the profile bank.

Theory. Analysis of the coal spontaneous firing causes. *At present, there is no consensus on the dominant cause of the rocks spontaneous firing. Most experts [14] believe that the cause of the rocks spontaneous firing is their interaction with atmospheric oxygen. According to the theory of coal-oxygen complexes [14], the firing of rock dumps occurs, first of all, near the surface from the side of air leakage. Based on the results of a thirty-two-year study, it was established that coal and carbonaceous rocks adsorb oxygen in a daylight surface, and the quantity of oxygen is 2-4 g O₂/100 g rock (g O₂ / 100 g of substance). Oxygen*

adsorption sharply increases with the increase of the relative degree of air humidity, starting from 60% and more [15].

There is also a "pyritic-thionic" theory of spontaneous firing of coal and carbonaceous rocks. Back in 1951, K.L. Tample and A.R. Colmer [16] proved the participation of Thiobacillus ferrooxidans in the pyrite and chalcopyrite oxidation in the presence of oxygen dissolved in water. At the moment, the stages of growth and the factors influencing the growth of the colonies of the mentioned bacteria [17], various aspects of the Thiobacillus ferrooxidans participation in the oxidation of ferrous sulfides and the further increase in the temperature of the coal-rock mass are explained in detail. In particular, it has been established that the vital activity of Thiobacillus ferrooxidans facilitates the removal of pyrite from coal via catalyzing the oxidation of ferrous salts with oxygen dissolved in water [18] by oxygen dissolved in water.

Fe (III) salts oxidize the coal and carbonaceous rocks while passing into Fe (II) salts, which enter the Fe (III) state again under the action of Thiobacillus ferrooxidans. Moreover, this process is intensified in the water environment [18]. The possibility of rocks spontaneous firing caused by thiobacteria activity without presence of oxygen has been established [19].

According to the results of laboratory experiments carried out [20] with a mixture of water and coal, pyrite decomposition into two components (sulfuric acid and Fe(II)) under the influence of bacteria has been established. However, sulfur is not fully converted to acid: partially, it remains in the form of a colloidal solution of brown color and begins to heat up under the influence of bacteria.

When the temperature reaches 120°C, sulfur boils, and vapor is released. The higher the temperature, the greater is the volume of vapor. As the temperature reaches 240-260°C, the sulfur vapor ignites, and the biochemical process becomes chemical. During the combustion, the new substances are evolved and get involved in combustion, which temperature reaches 1800°C and above [20].

It should be mentioned that the amount of pyrite in the rock dumps increases with depth [21], which is an additional factor of spontaneous

coal firing in deep horizons in conditions of active air access. It is precisely such conditions that exist along the slope (edge, wall) of the blade.

According to the results of petrographic studies of the coal grade D of the Donetsk basin (Ukraine), it is found that the coal prone to spontaneous firing is characterized by a low vitrinite reflection index (R_o , r), a high content of inertite, microlithotypes with a finely dispersed pyrite compared with the coal not prone to the spontaneous firing. The technical and elemental analyses of the samples under study showed that the coal liable to the spontaneous firing is characterized by lower ash content (A_d), higher humidity (W_a), and volatiles content (V_{daf}). Also, this coal has a higher hydrogen content (H_{daf}), the total content of hetero atoms ($(O + S + N)_{daf}$). The carbon content (C_{daf}) is lower compared to the coal not liable to spontaneous firing. The ash of the coal under investigation contains mineral components that contribute to the sudden ignition of coal. The content of silicon oxides, ferrous oxides in the coal prone to spontaneous firing significantly exceeds that of the rest of the coal but the content of calcium and magnesium oxides is much lower [2,22].

The results of coal research within the dumps of Upper Silesia in Poland indicate the participation of bituminous substances and vitrinite in the processes of coal spontaneous firing [8].

Coal spontaneous firing can occur at temperatures below 80°C [23, 24]. Guillermo Rein points out the possibility of the beginning of coal smoldering at ambient temperatures due to the accumulation of temperatures (self-priming) by surrounding rock masses [25].

According to the results of remote studies in Wuda area (China), the firing temperatures (outcropping coal seams) from 150°C to 900°C were established [6]. Guillermo Rein indicates the maximum coal firing temperatures in natural conditions about $1500\text{-}1800^{\circ}\text{C}$ [24].

Research results

Remote temperature measurements. According to the results of the research of the dumping masses by using the thermal imaging camera (in September), it was established that the temperature field of vaporization of the steam-air mixture does not exceed 82.8°C at a distance of 2-8 m from

the edge of the slope. When examining the surface of the heap, the zones of an abnormal increase in surface temperature up to 54.5°C were detected (Fig. 2). The area of the heated surface of individual sections with a temperature of more than 50°C does not exceed 1.5 m^2 .

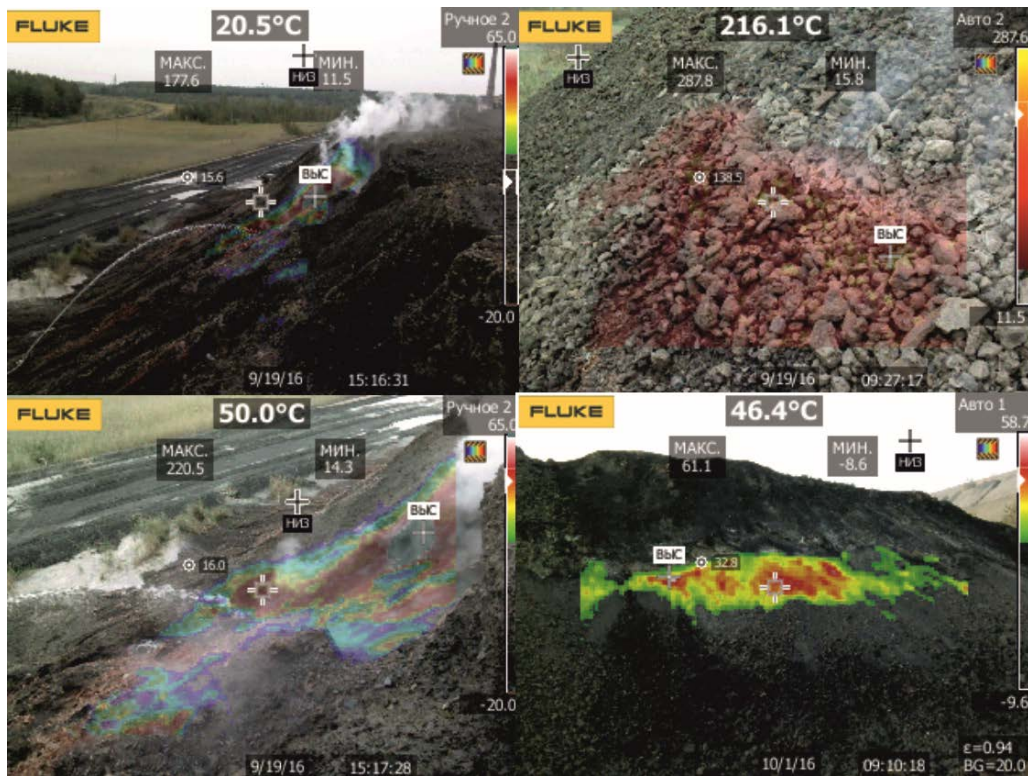


Fig. 2. The spontaneous firing sites of the coal washing waste sites (obtained by thermal imager).

The pyrometer recorded the temperatures of visible firing sites from 160.3°C to 997.4°C , with the average temperature 436.7°C .

Immediate (contact) temperature measurements. Based on the results of the point measurement of the thermocouple temperatures, at the first stage of the research (in September 2016), we measured the rock temperatures from 35.0°C to 98.6°C along AA^I profile at the section 7-8 m from the edge of the slope (Table 1).

Table 1. Characteristics of the change in the average temperature of the dump rocks along the vertical and lateral (as of September 2016)

<i>Depth, m</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Standard deviation</i>
<i>AA^l profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>35.0</i>	<i>0.9</i>	<i>55.9</i>	<i>55.4</i>	<i>11.32</i>
<i>1.0</i>	<i>42.1</i>	<i>85.1</i>	<i>65.7</i>	<i>67.7</i>	<i>10.96</i>
<i>1.5</i>	<i>46.9</i>	<i>86.6</i>	<i>70.4</i>	<i>72.7</i>	<i>10.38</i>
<i>2.0</i>	<i>50.5</i>	<i>92.4</i>	<i>72.8</i>	<i>75.6</i>	<i>10.21</i>
<i>2.5</i>	<i>50.7</i>	<i>98.6</i>	<i>77.2</i>	<i>77.2</i>	<i>10.30</i>
<i>CC^l profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>34.5</i>	<i>57.4</i>	<i>43.8</i>	<i>44.0</i>	<i>4.53</i>
<i>1.0</i>	<i>39.1</i>	<i>65.3</i>	<i>47.9</i>	<i>48.0</i>	<i>6.34</i>
<i>1.5</i>	<i>39.6</i>	<i>70.8</i>	<i>52.5</i>	<i>51.2</i>	<i>6.93</i>
<i>2.0</i>	<i>41.2</i>	<i>72.4</i>	<i>60.3</i>	<i>60.8</i>	<i>7.41</i>
<i>2.5</i>	<i>39.1</i>	<i>88.1</i>	<i>67.8</i>	<i>68.3</i>	<i>10.70</i>
<i>DD^l profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>34.8</i>	<i>44.4</i>	<i>40.9</i>	<i>41.5</i>	<i>2.92</i>
<i>2.5</i>	<i>36.2</i>	<i>77.2</i>	<i>50.8</i>	<i>49.0</i>	<i>12.3</i>

The temperature of the rocks increases on the average with depth. The temperature at a depth of 2.5 m was higher compared to the temperature at a depth 0.5 m 1.4 times (Fig. 3).

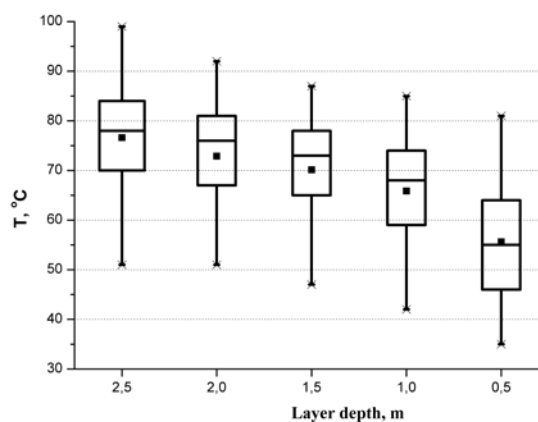


Fig. 3. The temperatures distribution depending on the different depths, by AA profile (September, 2016).

The rock temperature below 50°C is detected at 19 points (33%) at a depth of 0.5 m. Only 5 such points were found at a depth of 1.0 m. 2 points were detected at a depth of 1.5 m. We did not detect any points with temperatures below 50°C at depths of 2.0-2.5 m (Fig. 4.).

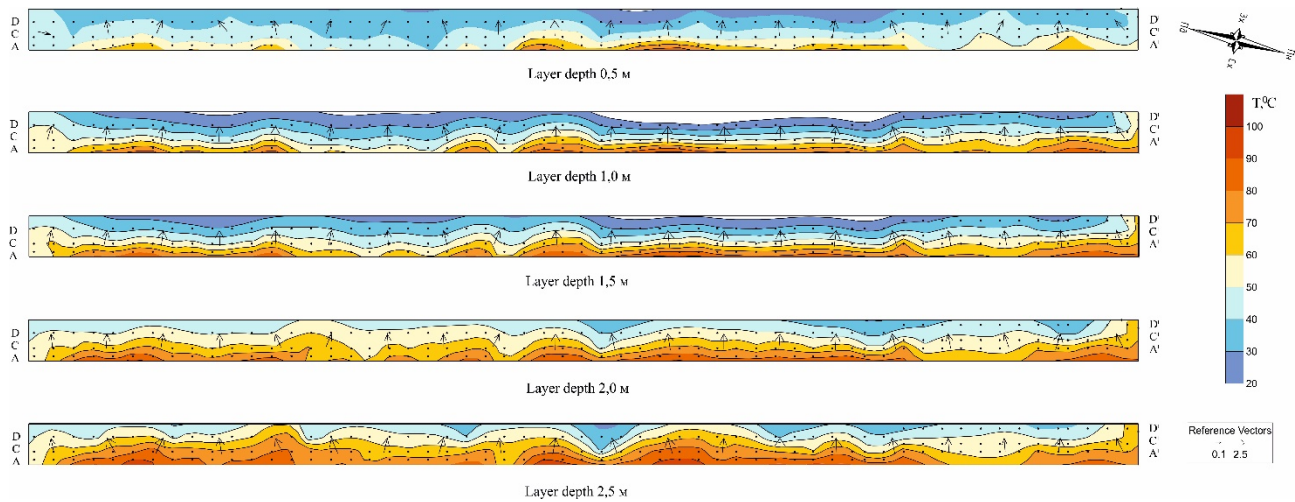


Fig.4. The temperature field maps in the different depths (September, 2016); the color identifies the temperature, the arrows correspond to the temperature gradients.

One can see the vertical structure of the temperature distribution (Fig. 5 Section) on the section along the slope of the rock refuse.

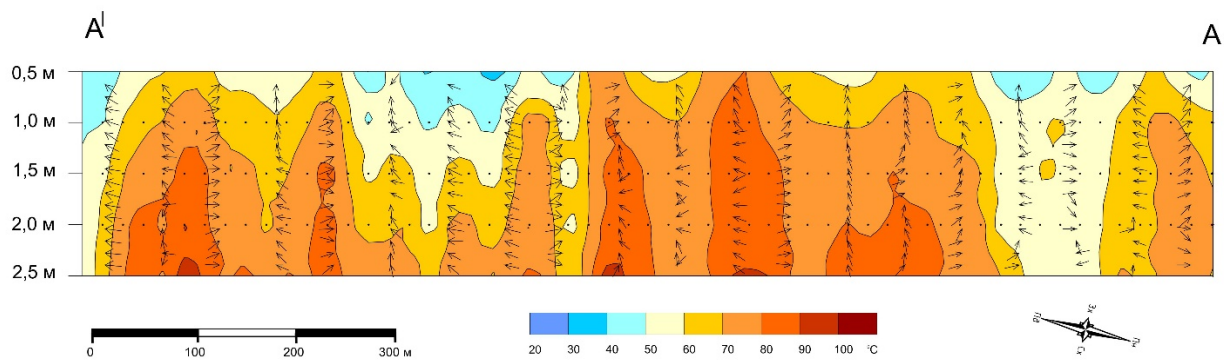


Fig. 5. The cross sectional view of the temperature field along AA' profile (September, 2016).

After calculating the temperature difference between the deeper layer and the overlying layer and dividing it by the distance between these layers, we obtained a temperature change characteristic with a depth similar to the geothermal gradient:

$$\text{Grad}_t = (t_1 - t_2) / \Delta l,$$

*where Grad_t – thermal gradient,
t₁, – temperature in the deep-lying horizon,
t₂ – temperature in the overlying horizon,
Δl – distance between the layers.*

The calculated thermal gradient is the averaged indicator of the temperature change on a specific section in a certain range of studies in a given direction (vertical or horizontal). It differs in a given direction from the traditional gradient (which is a vector directed to faster change of the temperature field). These vectors are presented on the maps and the section (see Fig. 4,5). The averaged gradient has a different purpose, namely, characterizing the change in the temperature field deep down the rock dump along the vertical and deep down the terrarium along the lateral with distance from its edge. In some sections, the temperature with depth increasing or distance from the edge of the rock dump decreased, we obtained negative gradient values that are not typical of the traditional gradient.

The value of the calculated temperature gradient with depth along the profile AA' varies from -3.0°C/m to 14.5°C/m with an average value of 2.7 °C/m. In 9% of the intervals, the coefficient is less than zero, which indicates a decrease in temperature with depth. In the depth interval 0.5-1.0 m, the average temperature change is 5.1 °C/ m, in the interval 1.0-1.5 m – 2.1 °C/m, in the interval 1.5-2.0 m – 1.4 °C/m, in the interval 2.0-2.5 m – 2.0 °C/m. That is, with depth increasing, the intensity of temperature changes decreases in general. In the intervals 0.5-1.0 m and 2.0-2.5 m, the

temperature gradient tends to increase with increasing absolute values. However, these trends have not been statistically confirmed.

Along the CC^I profile set at a distance of 15 m from the edge of the slope, the rock temperature at a depth of 0.5 m is on the average 13.9 °C lower than the temperature along the profile AA^I. Comparison of standard deviation values indicates a lower variability of the actual temperature values for the section CC^I in comparison with the AA^I section. The rocks along the DD^I and CC^I profiles at a depth of 0.5 m are characterized by the lowest temperature variability. The low value of the standard deviation indicates this as well as the proximity of the mean and median. In most layers in both sections, the arithmetical mean is less than the median, which indicates a significant amount of data exceeding the arithmetical mean and the individual anomalous values of low temperatures (see Table 1).

Along the CC^I profile, the temperature gradient varies from -3.5 °C/m to 11.0 °C/m with depth increasing with an average value of 3.0 °C/m. In 7% of the intervals, the temperature decreases with depth increasing. In the depth interval 0.5-1.0 m, the average temperature change is 2.0 °C/m, in the interval 1.0-1.5 m – 2.3 °C/m, in the interval 1.5 -2.0 m – 3.9 °C/m, in the interval 2.0-2.5 m – 3.7 °C/ m. There is a tendency to increase the intensity of temperature changes depending on depth increasing with increasing absolute temperatures in all intervals. This trend becomes statistically confirmed in the intervals 0.5-1.0 m and 2.0-2.5 m. Therefore, it is possible to talk about a new direct relationship between the change in the intensity of temperature growth with depth increasing in comparison with the absolute values of the temperature in the indicated intervals (Fig. 6).

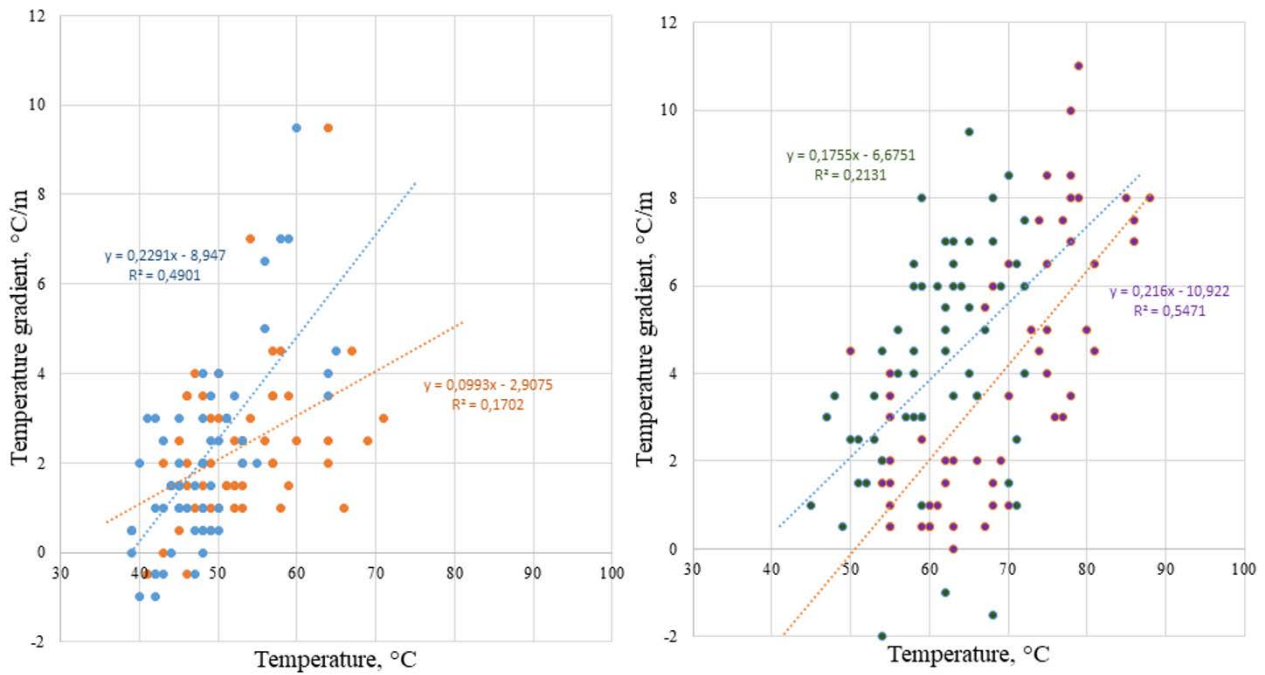


Fig. 6. The temperature gradient change with depth depending on the absolute temperature values along CC^I profile (the color identifies the temperature gradients, the regression line and its equations blue - at depth 0.5-1.0 m, orange - at depth 1.0-1.5 m, green – at depth 1.5-2.0 m, purple – at depth 2.0-2.5 m).

The temperature naturally decreases from the profile AA^I to profile DD^I perpendicular to the edge of the rock dump (deep down the dump) (See Table 1).

The temperature gradient horizontally at a depth of 0.5 m perpendicular to the edge of the dump was 1.7 °C/m between the profiles CC^I and AA^I and 0.2 °C/m between the profiles DD^I and CC^I. That is, at the edge of the slope (profiles AA^I and CC^I), the temperature decreased by 1.7 °C each meter deeper down the slope. The temperature decreased by 0.2 °C with further motion perpendicular to the slope of the heap. It should be noted that the temperature of rocks did not always decrease deep down the heap: on some sections (10%) with a rock temperature of up to 50 °C, an increase in temperature with the increasing of the heap depth was observed.

In the intervals of 1.0-1.5 m, 1.5 - 2.0 m, and 2.0-2.5 m between the profiles AA^I and CC^I the temperature decreased on the average by 2.6 °C/m, 2.5 °C/m, 1.8 °C/m, and 1.3 °C/m respectively. It means that the intensity of cooling of the dump deep down the heap in the interval 1.0-2.5 m naturally decreases.

Between the profiles CC^I and DD^I the temperature in the interval 2.0-2.5 m decreased by 1.1 °C on the average.

The slope of the dump was cooled with water after the first stage of the research. On average, 223 m³ of water per m² of the surface of the dump was supplied per day.

After 14 days, the temperature of the rocks along the profile AA^I decreased by 1.5 °C on the average. The temperature decreased by 4.9 °C at a depth of 0.5 m. At depths of 1.0-2.5 m, the temperature change varies in the range from -1.7 to +0.5 °C in comparison with the previous stage of research. It should be noted that the maximum temperature increased to 102 °C, which we did not fix during the first stage of the study (Fig. 7).

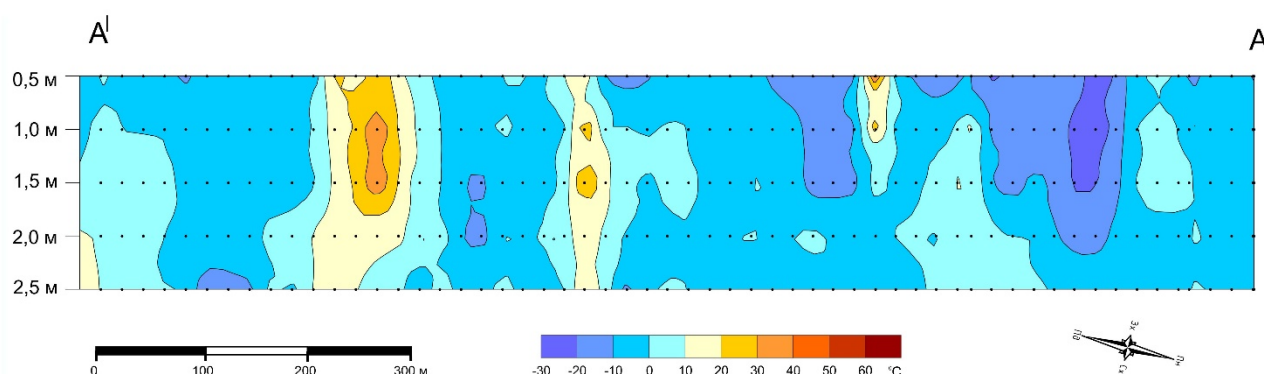


Fig. 7. The cross sectional view of the temperature field of the coal washing plant "Chervonogradska" along AA^I profile (September-October, 2016).

Along the CC^I profile, rock temperatures decreased by 1.5°C on the average. It increased by 2.2 °C along the DD^I profile. The increase of the average temperature by 3.2 °C at a depth of 0.5 m along the DD^I is especially noticeable (Table 2). The latter fact may indicate an

intensification of the lateral extension of the temperature field deep down the dump.

Table 2. Characteristics of the change in the average temperatures of the dump rocks along the vertical and lateral (as of October 2016).

<i>Depth, m</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Mean</i>	<i>Median</i>	<i>Standard deviation</i>
<i>AA' profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>28.0</i>	<i>102.0</i>	<i>50.7</i>	<i>51.1</i>	<i>14.5</i>
<i>1.0</i>	<i>36.2</i>	<i>101.3</i>	<i>64.2</i>	<i>64.8</i>	<i>14.7</i>
<i>1.5</i>	<i>38.7</i>	<i>99.8</i>	<i>69.6</i>	<i>71.3</i>	<i>14.5</i>
<i>2.0</i>	<i>42.3</i>	<i>99.2</i>	<i>73.4</i>	<i>75.7</i>	<i>12.0</i>
<i>2.5</i>	<i>51.8</i>	<i>100.1</i>	<i>76.1</i>	<i>76.0</i>	<i>10.1</i>
<i>CC' profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>36.2</i>	<i>64.3</i>	<i>43.2</i>	<i>43.2</i>	<i>5.49</i>
<i>2.5</i>	<i>39.4</i>	<i>82.7</i>	<i>66.1</i>	<i>65.8</i>	<i>9.83</i>
<i>DD' profile</i>					
<i>0.5</i>	<i>37.8</i>	<i>46.2</i>	<i>42.1</i>	<i>42.1</i>	<i>2.78</i>
<i>2.5</i>	<i>37.4</i>	<i>69.8</i>	<i>53.8</i>	<i>53.2</i>	<i>11.1</i>

Discussion of results

Regularities of the temperature change in the body of the dump. Based on the full-scale results of our studies, namely, on the variability of the temperature field on the laterals, it can be argued that, despite the possibility of an aoxic rise in temperatures in rock dumps, the main factor of the rocks firing is their contact with oxygen. This is evidenced by a breakdown in temperatures perpendicular to the edge of the dump from 1.3 to 1.7 °C/m in different horizons at an interval of 8-15 m from the edge of the dump. At a distance of 28 m from the edge of the dump, the rock temperatures at a depth of 2.5 m were 50.8 °C, which is 26.4 °C less than the temperatures fixed along the profile laid in 8 m from the edge of the dump. The source of high temperatures in the surface layers of the dump is

the sources of the anomalous temperatures in the depth of the heap. The results of pairwise correlation of temperatures between different layers confirm this fact also (Table 3).

Table 3. Temperature Correlation Coefficients in Layers of Different Depths

<i>Depths</i>	<i>2.5 m</i>	<i>2.0 m</i>	<i>1.5 m</i>	<i>1.0 m</i>	<i>0.5 m</i>
<i>AA profile</i>					
<i>2.5 m</i>	<i>1</i>	<i>0.93</i>	<i>0.87</i>	<i>0.74</i>	<i>0.69</i>
<i>2.0 m</i>		<i>1</i>	<i>0.96</i>	<i>0.83</i>	<i>0.73</i>
<i>1.5 m</i>			<i>1</i>	<i>0.93</i>	<i>0.84</i>
<i>1.0 m</i>				<i>1</i>	<i>0.89</i>
<i>0.5 m</i>					<i>1</i>
<i>CC profile</i>					
<i>2.5 m</i>	<i>1</i>	<i>0.82</i>	<i>0.50</i>	<i>0.28</i>	<i>0.32</i>
<i>2.0 m</i>		<i>1</i>	<i>0.69</i>	<i>0.46</i>	<i>0.41</i>
<i>1.5 m</i>			<i>1</i>	<i>0.88</i>	<i>0.57</i>
<i>1.0 m</i>				<i>1</i>	<i>0.76</i>
<i>0.5 m</i>					<i>1</i>

It is important to note the decrease in the correlation coefficients in the deep horizons of the profile AA and partly in the profile CC with the temperature in the layer at a depth of 0.5 m, which indicates the influence of atmospheric cooling factors and possibly better convection in the surface layers. At the same time, the temperature correlation coefficient between the layers of 2.5 and 0.5 m is significant in both profiles, indicating the dominant role of firing source in the depth in the formation of the temperature field of the whole body of the heap. The decrease in the correlation coefficients of temperatures from the layers along the CC profile indicates that the temperature of the overlying horizons is influenced not only by the temperature from the lower-lying horizons, but also by the temperature that is transmitted laterally from the horizon AA.

This assumption justifies the results of pairwise correlation between the temperatures measured at one depth in parallel profiles (Table 4).

Table 4. Temperature Correlation coefficients between Profiles

	AA 2.5 m	AA 2.0 m	AA 1.5 m	AA 1.0 m	AA 0.5 m
CC 2.5 m	0.57	0.49	0.45	0.37	0.40
CC 2.0 m	0.60	0.53	0.43	0.29	0.23
CC 1.5 m	0.49	0.50	0.50	0.43	0.34
CC 1.0 m	0.33	0.37	0.41	0.42	0.32
CC 0.5 m	0.39	0.37	0.44	0.46	0.46

The correlation coefficients of temperatures fixed on one horizon along parallel profiles turned out to be the highest in the deeper layers and less in the surface layers. It should be noted that close correlation links in diagonal directions, primarily between a layer of 2.5 m along the AA profile and a layer of 2.0 m along the CC profile. The obtained statistical regularities shed light on the issue of estimating the share of vertical and lateral heat displacements in the body of the rock dump.

The water effect on the spread of heat in the body of the dump. The data obtained during two stages of research experimentally confirm the harmfulness of water supply into the thickness of the firing rock dump, leading to the intensification of firing and intensive fire propagation along the laterals. It is known that liquids transfer heat better than gases. The coefficient of thermal conductivity of water at a pressure of 10^5 Pa and a temperature of 333 K (60°C) (the average temperature for the conditions of a firing dump) is $653 \cdot 10^{-3}$ W/(m·deg). Under the same conditions, the thermal conductivity of atmospheric air is $29 \cdot 10^{-3}$ W/(m·deg), that is, 8 times less. When the water changes into the water vapor, its thermal conductivity decreases sharply. Under conditions of a temperature of 373 K (100 °C), the thermal conductivity of water vapor and atmospheric air is $25 \cdot 10^{-3}$ W/(m·deg) and $32 \cdot 10^{-3}$ W/(m·deg), respectively [26, 27]. High thermal conductivity of water is achieved due to the high water pressure in comparison with the gas. When the water changes into the water vapor,

the pressure decreases sharply, and then the thermal conductivity of the water vapor decreases sharply in comparison with the liquid water.

These processes are directly related to the processes of heat transfer in the body of the rock dump under investigation. In our opinion, when water with temperature of 50-80 °C is more dynamic in comparison with a "dry" gas, transferring heat vertically and laterally, evaporating and contributing to the development of firing sources extension.

The results of the long Ernst Beier experiment [15], which showed that the adsorption of oxygen by coal increases with air humidity increase, confirm our hypothesis. Slow oxidation of coal is accompanied by heat emission, which, of course, contributes to its spontaneous firing. Dump fire monitoring can be done using complex multiphase foam gels [28], but not water supply.

The results of our studies indicate a high variability in the parameters of the thermal field, leading to the need to create a system of constantly monitoring the temperature field of fiery heaps.

Acknowledgments. *The authors are grateful to the cadets Korolov V.V., Derun O.I., for their assistance in carrying out the field research, prof. Kuzyk A.D., Doctor of Science in Agriculture, Sysa L.V., Ph.D. in Chemical Sciences, associate professor, Petrova M.A., Ph.D. in Technical Sciences for the critical discussion of the article, suggestions, and critical comments.*

References

1. [1] Kolesnichenko IE, Eremina ES. *Negativnoe vliyanie goryaschih porodnyih otvalov na ekologicheskoe sostoyanie Vostochnogo Donbassa. Nauchno-tehnicheskie problemy razrabotki ugolnyih mestorojdeniy shahtnogo i podzemnogo stroitelstva : sbornik nauchnyh trudov Shahtinskogo instituta YURGTU (NPI) 2005:227-230. [in Russian].*
2. [2] Kuenzer C, Stracher, GB. *Geomorphology of coal seam fires. Geomorphology* 2012; 138:209–222. doi:10.1016/j.geomorph.2011.09.004.
3. [3] Masalehdani N-N, Potdevin J-L, Cazier F, Courcot D. *Emission of Toxic Gases and Condensation Minerals from Burning Coal Waste*

Heaps in Northern France: Measurements and Analyses M. Conference: Spontaneous coal seam fires: Mitigating a global disaster. International Research for sustainable control and management; 2005, Volume: ERSEC Ecological Book Series - 4, issued by: UNESCO Office Beijing; Tsinghua University Press and Springer Verlag, Beijing.

4. [4] Bell FG, Bullock SET, Halbich TFJ, Lindsay P. Environmental impacts associated with an abandoned mine in the Witbank Coalfield, South Africa. *International Journal of Coal Geology* 2001; 45:195–216.
5. [5] Stracher GB, Taylor TP. Coal fires burning out of control around the world: thermodynamic recipe for environmental catastrophe. *International Journal of Coal Geology* 2004; 59:7 – 17.
6. [6] Kuenzer C, Zhang J, Tetzlaff A, Paul van Dijk, Voigt S, Mehl H, Wagner W. Uncontrolled coal fires and their environmental impacts: Investigating two arid mining regions in north-central China. *Applied Geography* 2007; 27:42–62. doi: 10.1016/j.apgeog.2006.09.007
7. [7] Lee S-S, Wilcox J. Behavior of mercury emitted from the combustion of coal and dried sewage sludge: The effect of unburned carbon, Cl, Cu and Fe. *Fuel* 2017; 203:749–756.
8. [8] Nádudvari A, Fabian´ska MJ. Use of geochemical analysis and vitrinite reflectance to assess different self-heating processes in coal-waste dumps (Upper Silesia, Poland). *Fuel* 2016; 181:102–119. doi: 10.1016/j.fuel.2016.04.129
9. [9] Knysh I, Karabyn V. Heavy metals distribution in the waste pile rocks of Chervonogradska mine of the Lviv-Volyn coal basin (Ukraine). *Pollution Research Journal Papers* 2014; 33(04):663-670. http://www.envirobiotechjournals.com/article_abstract.php?aid=5558&iid=181&jid=4
10. [10] Melnikov VS, Grechenovskaya EE. Mineralogenezis v goryaschih ugolnyih otvalah: fundamentalnyie i prikladnyie aspektyi neomineralogii. *Naukovi pratsi Donetskogo natsionalnogo tehničnogo universitetu. Ser.: Girnichno-geologichna* 2004; 81:30-36. [in Russian]. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npdntu_gg_2004_81_9

11. [11] Parafiniuk J, Kruszewsk Ł. *Am mo nium min er als from burn ing coal-dumps of the Upper Silesian Coal Basin (Poland). Geological Quarterly* 2009; 53(3):341–356.
12. [12] Popovych VV. *The vegetation on the waste banks of Novovolyn mining region of Ukraine. Forests as a renewable source of vital values for changing world: 2009 IAWS plenary meeting and conference. – Saint-Peterburg – Moscow, 15-21 june 2009; 92.*
13. [13] Starodub G, Karabyn V, Ursulyak P, Pyroszok Sa. *Assessment of anthropogenic changes natural hydrochemical pool Western Bug River G. Starodub. Studia regionalne i lokalne Polski Południowo-Wschodniej.* 2013; 11: 79 – 90.
14. [14] Panov BS, Proskurnya YuA. *Model samovozgoraniya porodnyih otvalov ugolnyih shaht Donbassa. Geologiya ugolnyih mestorojdeniy : Mejvuzovskiy nauchnyi tematicheskyi sbornik* 2002; 274-281. [in Russian].
15. [15] Beier E. *Long-term studies on the oxidation of coal and other substances in air. Fuel* 1994; 73:1179-1183.
16. [16] Temple KL, Colmer AR. *The autotrophic oxidation of iron by a new bacterium: Thiobacillus ferrooxidans. J. Bacteriol* 1951; 62:605-611.
17. [17] Tuovinen OH, Kelly DP. *Studies on the growth of Thiobacillus ferrooxidans. Archiv. Mikrobiol* 1973; 88:285-298. doi:10.1007/BF00409941
18. [18] Beier E. *Microbial pyrite removal from hard coal. Resources, Conservation and Recycling* 1988; 1(3-4):233–250. [https://doi.org/10.1016/0921-3449\(88\)90019-5](https://doi.org/10.1016/0921-3449(88)90019-5)
19. [19] Turchanina OM. *Poshuk novih pokaznikov dlya otsinyuvannya shilnosti vugillya do samozaymannya. Naukovi zapiski. Ser.: Himichni nauki i tehnologii* 2008; 79:50-53. [in Ukrainian].
20. [20] Zborschik MP, Osokin VV. *Yavlenie vyideleniya iz piritsozderjaschey gornoy porodny elementnoy seryi pod deystviem tionovyih bakteriy. Mejdunarodnaya assotsiatsiya avtorov nauchnyih otkryitiy, diplom № 79 na otkryitie* 1998; 123-128. [in Russian].

21. [21] Sadeghiamirshahidi M, Eslamkish T, Doulati Ardejani F. Application of artificial neural networks to predict pyrite oxidation in a coal washing refuse pile. *Fuel* 2013; 104:163–169.
22. [22] Smirnov MV, Ridzel EK, Turchanina ON. Izuchenie strukturyi ugley s razlichnoy sklonnostyu k samovozgoraniyu s tselyu snijeniya vyibrosov v atmosferu. *Ekologiya. Lyudina. Suspilstvo : zb. tez dop. Mijnar. nauk.-prakt. konf.* 2006; 131-133. [in Russian].
23. [23] Banerjee K, Cherimisinoff NP, Cherim D. Design practices for combustion and incineration. In: Cheremisinoff, N.P. (Ed.), *Handbook of Heat and Mass Transfer* 1986; 1:1351–1401.
24. [24] Rein G. Smoldering combustion phenomena and coalfires. In: Stracher GB., Prakash A, Sokol EV. (Eds.), *Coal and Peat Fires: A Global Perspective: Coal – Geology and Combustion* 2011; 1:307–315.
25. [25] Rein G. Smouldering Fires and Natural Fuels, Chapter 2 in: *Fire Phenomena in the Earth System – An Interdisciplinary Approach to Fire Science*, Belcher (editor). Wiley and Sons 2013; 15–34. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118529539.ch2>
26. [26] Rohsenow WM, Hartnett JP, Ganic EN. *Handbook of Heat Transfer Applications*, McGraw-Hill, New York, 1988, 3rd ed. 1501.
27. [27] Babichev AP, Babushkina NA, Bratkovskiy AM. Fizicheskie velichinyi. *Spravochnik. Moskow: Energoatomizdat* 1991; 1232. [in Russian].
28. [28] Zhang L, Qin B. Development of a new material for mine fire control. *Combust. Sci. Technol.* 2014; 186:928–942.



Завдання для самоконтролю:

1. Якими ознаками характеризується наукова діяльність?
2. Дайте визначення наукової ідеї, гіпотези, теорії, закону.
3. Сформулюйте види, функції та предмет наукової

діяльності



Питання для самостійного вивчення:

1. Відповідно до варіанта ознайомитися з наведеними вище науковими текстами та подібними текстами з відповідної наукової проблематики.
2. Користуючись лінками у середовищі «Віртуальний університет» проштудіювати такі тексти:
Закон України "Про наукову і науково-технічну діяльність"
Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року
3. Ознайомтесь з діяльністю наукових шкіл Львівського державного університету безпеки життєдіяльності



Питання дискусії (на прикладі наведених вище наукових текстів):

1. Взаємозв'язок між об'єктом і предметом наукового дослідження.
2. Фундаментальні і прикладні наукові результати.
3. Перспективи подальших досліджень.



Список літератури:

1. Білуха М. Т. *Методологія наукових досліджень*. К. : АБУ, 2002. 480 с.
2. Васильєва О. Е., Паснак І. В. *Основи технічної творчості: навч. посібник*. Львів, ЛДУБЖД, 2015. 184 с.
3. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2016, № 3, ст.25.
4. Конверський А. Є. *Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. / за ред. А.Є. Конверського*. К. : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.

5. Корягін М. В., Чік М. Ю. Основи наукових досліджень: навч. посіб. К. : Алерта, 2014. 622 с.
6. Палеха Ю. І., Леміш Н. О. Основи науково-дослідної роботи : навч. посіб. К. : Видавництво Ліра-К, 2013. 336 с.
7. Karabyn, O., Smotr, O., Kuzyk, A., Malets, I., Karabyn, V. (2023). Mathematical and Computer Model of the Tree Crown Ignition Process from a Mobile Grassroots Fire. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 148-159. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-16203-9>
8. Ramos-Carranza, A., Añón-Abajas, R.M.; Rivero-Lamela, G. A. (2021) Research Methodology for Mitigating Climate Change in the Restoration of Buildings: Rehabilitation Strategies and Low-Impact Prefabrication in the “El Rodezno” Water Mill. Sustainability, 13, 8869. <https://doi.org/10.3390/su13168869>

ТЕМА 2. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

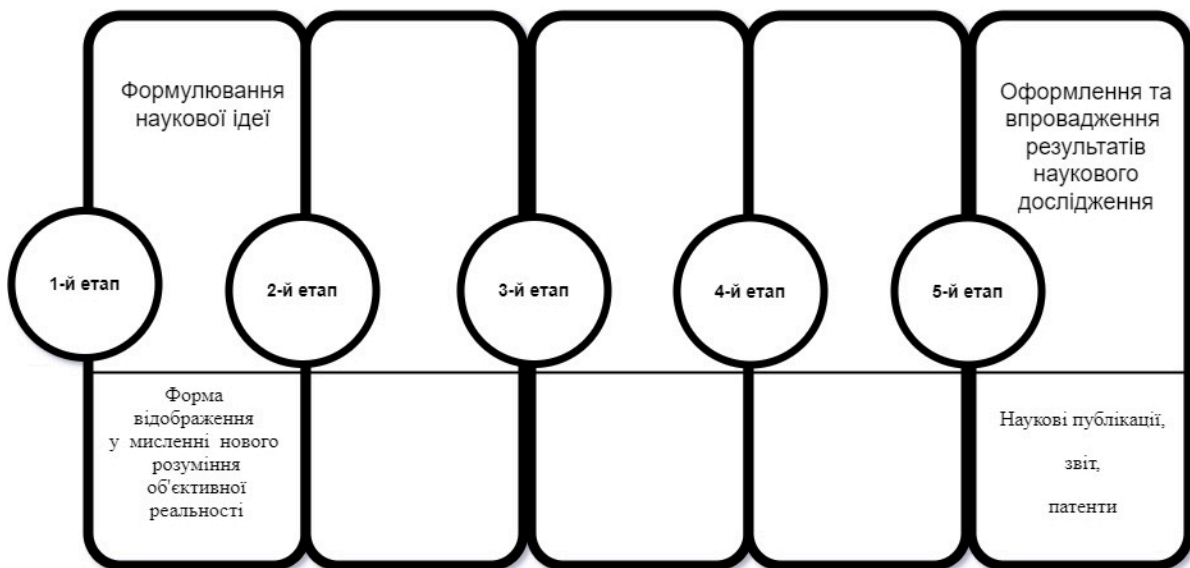
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 2.1

(тривалість 4 академічні години)



Мета заняття: закріплення знань з організації науково-дослідної роботи в Україні, понятійного апарату, змісту і функції науки, її завдань та історичних аспектів розвитку. Формування у здобувачів вміння брати участь у науковій дискусії.

Завдання 1. Заповніть незаповнені комірки у діаграмі.



Завдання 2. Скласти заявку та технічне завдання на проведення наукової роботи відповідно до варіанта.



Методичні вказівки до виконання завдання.

Складання заявки на проведення науково-дослідної роботи

Заявка на виконання НДР як правило містить інформацію про назву, терміни виконання, виконавців, мету та вартість виконання НДР, інформацію про кінцеву продукцію та її споживачів, опис наукової проблеми, що вирішуються НДР, обґрунтування можливості

досягнення мети і завдань НДР. Заявка на виконання НДР має продемонструвати конкурсній комісії актуальність НДР, досяжність запланованих результатів у НДР науковим колективом, наукову новизну та практичну цінність проєктованих результатів НДР.

Зразок заявки на проведення НДР.

Заявка на виконання НДР

1 Назва НДР _____

2 Повна та скорочена назва організації головного виконавця і його підпорядкованість _____

3 Виконавці складових частин НДР _____

4 Мета виконання НДР _____

5 Назва кінцевої науково-технічної продукції НДР _____

6 Споживачі науково-технічної продукції та сфери її застосування _____

7 Основні проблеми, що вирішуються НДР _____

8 Обґрунтування можливості досягнення мети і завдань НДР _____

(наявність ідеї, гіпотези, публікацій, патенту, НОУ-ХАУ, моделі, макету, зразка матеріалу, речовини,

результатів попередніх досліджень і випробувань та посилання на джерело)

9 Терміни виконання НДР _____

(початок – кінець)

10 Загальна вартість НДР, що запропонована автором заявки (тис.грн.):

- всього _____
- у тому числі на перший рік _____

11 Виконання НДР планується за рахунок (тис. грн.):

- держбюджету _____
- позабюджетних коштів _____

12 Відомості про одержане виконавцем попереднє фінансування НДР, її аналогу або стадії (етапу) виконання

Назва НДР, її аналогу або попередньої стадії (етапу) виконання	Терміни фінансування (початок, кінець)	Загальна сума (тис. грн.)	Назва міністерства, відомства, організації, що фінансувала НДР, чи її складову частину.
1	2	3	4

13 Спосіб реалізації та назва підприємства або організації, де передбачається використання результатів досліджень _____

(передача споживачам техніко-економічного обґрунтування ,

результатів випробувань макетів, моделей і ТЗ на проведення нової НДР або ТЗ (МТВ) на ДКР (ДТР),

рекомендацій для модернізації (удосконалення) існуючої продукції, розроблення стандартів, НД тощо)

14 Прізвище, ім'я та по-батькові автора заявки, його посада, наукова ступінь, поштова адреса, телефон, факс _____

15 Інші установи, організації України, та відомі науковці, що працюють у цьому напрямку _____

16 Висновки заявника про соціально-економічну доцільність виконання НДР _____

Керівник організації
ГОЛОВНОГО ВИКОНАВЦЯ
(посада)

Керівник організації
ОСНОВНОГО СПОЖИВАЧА
(користувача)(посада)

_____ (І.Прізвище)
(підпис) (дата)
М.П.

_____ (І.Прізвище)
(підпис) (дата)
М.П.

Складання технічного завдання на проведення науково-дослідної роботи.

Технічне завдання науково-дослідної роботи (НДР) є основним технічним документом, що визначає мету, вимоги, обсяг та термін виконання, порядок оформлення, способи реалізації результатів закінчених науково-дослідних робіт, а також інші аспекти щодо виконання науково-дослідної роботи. Технічне завдання науково-дослідної роботи розробляє, як правило, виконавець науково-дослідної роботи з урахуванням конкретних вимог замовника науково-дослідної роботи на основі наукового прогнозування, аналізування інформаційних матеріалів щодо новітніх досягнень світової науки і техніки стосовно об'єкта дослідження, вивчення за

темою дослідження патентної та науково-технічної документації тощо.

Технічне завдання складається із таких розділів:

- підстава для проведення НДР (проекту);
- мета та призначення НДР;
- основні вимоги до проведення НДР;
- етапи проведення НДР;
- порядок приймання НДР та її етапів;
- рекомендації щодо реалізації результатів НДР;
- додатки.

Перелік та зміст розділів технічного завдання (ТЗ) визначають розробник ТЗ і замовник НДР, а на ініціативні дослідні роботи виконавець НДР.

У розділі "Підстава для проведення НДР" наводять повну назву документів, на підставі яких виконують цю роботу, терміни початку та закінчення роботи.

У розділі "Мета та призначення НДР" розкривають мету, якої планує досягти дослідник; стисло описують стан проблеми як в Україні, так і за кордоном; конкретно формулюють проблеми, які передбачено вирішити в процесі проведення НДР; вказують, чи проводять цю НДР вперше, або вона є продовженням раніше виконаних робіт. Також наводять перелік технічних та нормативних документів, що можуть бути використані під час виконання НДР.

У розділі "Основні вимоги до проведення НДР" викладають основні технічні вимоги, що їх пред'являють до НДР, вказують кількісні та якісні показники, яких передбачають досягти в процесі дослідження; визначають способи моделювання об'єктів дослідження із застосуванням обчислювальної техніки, доцільність чи необхідність створення моделей, макетів або експериментальних зразків із зазначенням їх кількості та документації на їх виготовлення тощо.

У розділі „Етапи проведення НДР” визначають необхідність введення етапів роботи, їх зміст, терміни виконання та форми

подання результатів на кожному з них. Орієнтовний зміст робіт під час проведення НДР наведений у ДСТУ 3973.

У розділі "Порядок приймання НДР та її етапів вказують:

- доцільність приймання НДР за етапами, якщо вони встановлені;
- необхідність проведення попередньої експертизи завершеної НДР;

- рівень приймання НДР (вченою (науково-технічною) радою організації виконавця, приймальною комісією або безпосередньо замовником);

- процедуру і порядок формування приймальної комісії (у разі приймання НДР комісією);

- необхідність розроблення програми приймання НДР комісією;

- кількість експериментальних зразків, макетів, моделей та перелік документів, які потрібно подавати на розгляд приймальній комісії чи замовнику НДР і створення яких передбачається у процесі виконання НДР.

У розділі "Рекомендації щодо реалізації результатів НДР" вказують намічувані напрями використання наукових і науково-прикладних результатів згідно з ДСТУ 3973.

Графіки, схеми, алгоритми, таблиці, розрахунки, програми тощо, які доповнюють зміст ТЗ НДР, наводять у додатках до технічного завдання.

На останньому аркуші технічного завдання перед додатками наводять інформацію про відповідальних виконавців: прізвище, ім'я, по-батькові, посада, а в разі необхідності – про інших виконавців та співвиконавців. Рекомендована форма останнього аркуша ТЗ наведена у додатку В ДСТУ 3973.

Оформлення ТЗ НДР

Першою сторінкою ТЗ НДР є титульний аркуш, який містить повну назву теми наукового дослідження, грифи погодження і затвердження технічного завдання, інформацію про керівника дослідження, а за необхідності – гриф обмеження розповсюдження.

ТЗ погоджують та затверджують у порядку, що встановлюють замовник та виконавець НДР. ТЗ на ініціативну (пошукову) НДР затверджує керівник організації-виконавця НДР.

Текст, ілюстрації, таблиці або їх сполучення в технічному завданні оформляють згідно з ДСТУ 3008.

ТЗ оформляють на аркушах формату А4 (210x297 мм). Дозволено додатки до ТЗ оформляти на аркушах інших форматів, згідно з ГОСТ 2.301.

За домовленістю між виконавцем та замовником зміни до ТЗ проводять на будь-якому етапі виконання НДР (якщо в цьому виникає потреба). Під змінами до ТЗ розуміють будь-яке виправлення, вилучення або доповнення погодженого та затвердженого тексту ТЗ.

Зміни до ТЗ НДР оформляють окремим документом – доповненням до ТЗ. Зміни погоджують та затверджують у тому ж порядку, що і технічне завдання. Дозволено зміни до ТЗ погоджувати тільки з тими організаціями, до компетенції яких вони мають відношення.

Доповнення до ТЗ потрібно складати з вступної частини та розділів, що підлягають змінам. У вступній частині доповнення вказують причини внесення змін, а у відповідних розділах наводять номери змінюваних пунктів і їх новий зміст, номери і зміст вилучених та нових пунктів ТЗ, що вводять.

Титульний аркуш доповнення до ТЗ НДР оформляють за аналогією з оформленням титульного аркуша ТЗ, на якому зазначають номер доповнення, якщо доповнень до ТЗ більше одного.

Форма технічного завдання
ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

до проєкту з виконання наукового дослідження і розробки на
_____ рік

_____ (далі – Проєкт)
(назва Проєкту)

Назва конкурсу: _____

Реєстраційний номер проєкту: _____

Науковий керівник
проєкту: _____

Підстави для реалізації Проєкту з виконання наукових досліджень і розробок:

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПРОЄКТ *(заповнюється відповідно до поданої заявки на одержання грантової підтримки, далі – заявка)*

Короткий опис Проєкту (до 5000 знаків)

Тривалість виконання проєкту

Початок, рік	
Завершення, рік	

Тривалість виконання Проєкту у ____ році

Початок (відповідно до Календарного плану), місяць, рік:	
Завершення, місяць, рік:	

Обсяг фінансування проєкту у ____ році, грн.	
--	--

2. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКОНАВЦІВ ПРОЄКТУ *(заповнюється відповідно до поданої заявки)*

Загальна кількість виконавців	Доктори наук	Кандидати наук	Інші працівники

Перелік виконавців проекту, робота яких оплачується зі статті витрат «Прямі витрати» (Оплата праці) Грантоотримувача:

№ з/п	ПІБ	Основне місце роботи	Посада	Науковий ступінь
Допоміжний персонал/асистенти				

Перелік виконавців проекту, робота яких оплачується зі статті витрат «Витрати на виконання проекту субвиконавцем» (Оплата праці):

№ з/п	ПІБ	Основне місце роботи	Посада	Науковий ступінь

3. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ(І) СУБВИКОНАВЦЯ(ІВ) ПРОЄКТУ *(заповнюється відповідно до поданої заявки в разі залучення)*

1.	Інформація про повну назву підприємства/установи/організації	
2.	Обґрунтування	

	доцільності їх залучення до виконання Проєкту (до 500 знаків)		
3.	Код за ЄДРПОУ		
4.	КВЕД		
5.	Інформація про відомчу підпорядкованість		
6.	Технічне оснащення, що буде використано для роботи над проєктом		
7.	Персонал, який буде залучено до виконання Проєкту (якщо фахівці організації-субвиконавця є в переліку виконавців проєкту, то інформація в розділі не дублюється)		
	ПІБ	Посада	Науковий ступінь
7.1.			
7.2.			
...			

4. ОПИС ПРОЄКТУ *(заповнюється відповідно до поданої заявки)*

4.1. Мета Проєкту *(до 500 знаків)*

4.2. Основні завдання Проєкту *(до 1000 знаків)*

4.3. Детальний зміст Проєкту:

- Сучасний стан проблеми *(до 2 сторінок)*

- Новизна Проєкту *(до 1 сторінки)*

- Методологія дослідження *(до 2 сторінок)*

- Інформація про наявну матеріально-технічну базу, обладнання та устаткування, необхідні для виконання Проєкту *(до 1 сторінки)*

- Очікувані результати виконання Проєкту *(до 1 сторінки)*:

а) Опис наукової або науково-технічної продукції, яка буде створена в результаті виконання Проєкту *(із зазначенням її очікуваних якісних та кількісних (технічних) характеристик)*.

б) Обґрунтування переваг очікуваної наукової або науково-технічної продукції у порівнянні з існуючими аналогами на підставі порівняльного аналізу.

в) Обґрунтування практичної цінності запланованих результатів реалізації Проєкту для економіки та суспільства *(стосується проєктів, що передбачають проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок)*.

- Опис шляхів та способів подальшого використання результатів виконання Проєкту в суспільній практиці *(до 1 сторінки)*

4.4. Виконання Проєкту у ____ році:

- Обґрунтування необхідності придбання у ____ році за кошти гранту обладнання та устаткування, а також напрямів їх використання після завершення реалізації Проєкту *(наводиться у випадку, якщо придбання спецустаткування передбачене заявкою)* *(до 1 сторінки)*.

№ з/п	Найменування обладнання	Обґрунтування необхідності придбання та напрямки подальшого використання
1.		
2.		
...		

- Можливі ризики, що можуть вплинути на реалізацію Проєкту у ____ році *(до 1 сторінки)*.

5. НАУКОВІ АБО НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ, ЯКІ ОЧІКУЄТЬСЯ ОТРИМАТИ У ____ РОЦІ *(до 2 сторінок)*

5.1. Опис наукових або науково-технічних результатів, які очікуються отримати в рамках виконання Проєкту *(із зазначенням їх очікуваних якісних та кількісних (технічних) характеристик)*

5.2. Опис шляхів та способів подальшого використання результатів виконання Проєкту в суспільній практиці

5.3. За наявності науково-технічної продукції обґрунтування її переваг у порівнянні з існуючими аналогами

5.4. Практична цінність запланованих результатів реалізації Проєкту для економіки та суспільства *(стосується проєктів, що передбачають проведення прикладних наукових досліджень і науково-технічних розробок)*

Технічне завдання до Проєкту із виконання наукових досліджень і розробок не повинно містити відомостей, заборонених до відкритого опублікування.

ПОГОДЖЕНО:

Науковий керівник Проєкту

(посада)

(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Перший заступник виконавчого
директора з питань грантової
підтримки Грантонадавача

(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Начальник управління грантового
забезпечення Грантонадавача

(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник відповідного
структурного підрозділу
управління грантового
забезпечення Грантонадавача

(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Головний спеціаліст відповідного
структурного підрозділу
управління грантового
забезпечення Грантонадавача

(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

ВАРІАНТ 1.

Назва НДР: Розробити довідково-інформаційну систему щодо загроз об'єктів за паспортами ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру в регіонах України

Мета роботи: розробка довідково-інформаційної системи загроз об'єктів за паспортами ризиків виникнення надзвичайних ситуацій природного характеру в регіонах України.

Очікувані результати: електронна довідково-інформаційна система загроз об'єктів, що призначена для ведення та редагування узагальненого паспорта та регіональних паспортів ризику виникнення надзвичайних ситуацій, автоматизованого пошуку й аналізу інформації, що міститься у паспортах, генерації і друку звітів за результатами аналізу.

ВАРІАНТ 2.

Назва НДР: Розробити довідково-інформаційну систему щодо загроз об'єктів за паспортами ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру в регіонах України

Мета роботи: розробка довідково-інформаційної системи загроз об'єктів за паспортами ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру в регіонах України.

Очікувані результати: електронна довідково-інформаційна система загроз об'єктів, що призначена для ведення та редагування узагальненого паспорта та регіональних паспортів ризику виникнення надзвичайних ситуацій, автоматизованого пошуку й аналізу інформації, що міститься у паспортах, генерації і друку звітів за результатами аналізу.

ВАРІАНТ 3.

Назва НДР: Розробити заходів цивільного захисту в об'єднаних територіальних громадах

Мета роботи: методичне забезпечення посадових осіб, які відповідають за створення та реалізацію заходів цивільного захисту в

об'єднаних територіальних громадах. Методи дослідження: системний аналіз, синтез, аналогія, узагальнення.

Очікувані результати: методичні рекомендації для керівного складу і фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією та здійсненням заходів цивільного захисту, а саме Практичний poradnik “Організація цивільного захисту під час реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні”.

ВАРІАНТ 4.

Назва НДР: Розробити макети інформаційно-довідкових куточків з питань цивільного захисту підприємств, установ та організацій

Мета роботи: забезпечення доведення до населення алгоритму конкретних дій у надзвичайній ситуації з урахуванням місцевих умов, особливостей виробничої діяльності чи місць навчання та проживання шляхом розробки макетів примірних стендів інформаційно-довідкових куточків з питань цивільного захисту та методичних рекомендацій щодо створення, обладнання і функціонування цих куточків..

Очікувані результати: методичні рекомендації щодо порядку створення, обладнання та функціонування інформаційно-довідкового куточка з питань цивільного захисту та макети примірних стендів цих куточків.

ВАРІАНТ 5.

Назва НДР: Розробити наукове обґрунтування реалізації заходів медичного та біологічного захисту

Мета роботи: дослідження заходів медичного та біологічного захисту, змісту навчання домедичній допомозі осіб, які залучаються до проведення аварійно-рятувальних робіт та інших невідкладних робіт з урахуванням сучасних тенденцій ЄДСЦЗ. Розробка навчальних посібників.

Очікувані результати: рекомендації щодо удосконалення заходів медичного і біологічного захисту в умовах надзвичайних

ситуацій, рукописи навчальних посібників «Медичний та біологічний захист за умов надзвичайних ситуацій» і «Надання домедичної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій».

ВАРІАНТ 6.

Назва НДР: Автономні джерела електроживлення для систем життєзабезпечення захисних споруд цивільного захисту

Мета роботи: синтез систем автоматичного керування та схемних рішень для резервування живлення систем життєзабезпечення захисних споруд цивільного захисту з використанням альтернативних електричних джерел.

Очікувані результати: наукове обґрунтування застосування акумуляторних батарей та інверторів напруги в автономних джерелах для резервування електроживлення електроспоживачів систем життєзабезпечення захисних споруд. Розроблення системи резервного електроживлення електродвигунів від автономного джерела з акумуляторними батареями та інверторами напруги шляхом реалізації закону частотного регулювання пуску із забезпеченням тривалої їх роботи.



Завдання для самоконтролю:

1. Назвіть головні ознаки наукової школи.
2. Назвіть головних суб'єктів наукового дослідження.
3. Охарактеризуйте напрями науково-дослідної роботи студентів.
4. Сформулюйте мету наукового дослідження.
5. За якими ознаками систематизують наукові знання?
6. Опишіть головні етапи наукового дослідження.
7. Що розуміють під теоретичними завданнями дослідження?
8. Організаційна структура науково-дослідницької діяльності у вищому навчальному закладі.
9. Етапи реалізації та оформлення результатів наукового дослідження.

10. Визначення ефективності науково-дослідної роботи у ВНЗ і на практиці.



Питання для самостійного вивчення:

1. Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі документи:
 - Положення про порядок планування, закупівлі, фінансування і контролю за виконанням науково-дослідних робіт Міністерства економіки України
 - ПОРЯДОК державної реєстрації та обліку науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт і дисертацій
 - СОУ НАН 73.1-001:2011
 - ДСТУ 3973-2000. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання науково-дослідних робіт
 - Положення про оцінювання підсумків роботи науково-педагогічних працівників кафедр та визначення їхнього рейтингу
2. Ознайомтесь з науковою діяльністю ДСНС України користуючись лінком: База Науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт ДСНС України)

Питання дискусії:



Здобувачі формують команди по 3-4 особи, формують заявку на проведення НДР, технічне завдання і представляють проекти на семінарському занятті.



Список літератури:

1. Kochmar, I., Karabyn, V. (2023). Water Extracts from Waste Rocks of the Coal Industry of Chernvonograd Mining Area (Ukraine): Problems of Environmental Safety and Civil Protection. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(1), 247-255. <https://doi.org/10.12912/27197050/155209>

2. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2016, № 3, ст.25.
3. Конверський А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень : навч. посіб. / за ред. А.Є. Конверського. К. : Центр учбової літератури, 2010. 352 с.
4. Палеха Ю. І., Леміш Н. О. Основи науково-дослідної роботи : навч. посіб. К.: Видавництво Ліра-К, 2013. 336 с.

ТЕМА 3. ОСНОВИ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

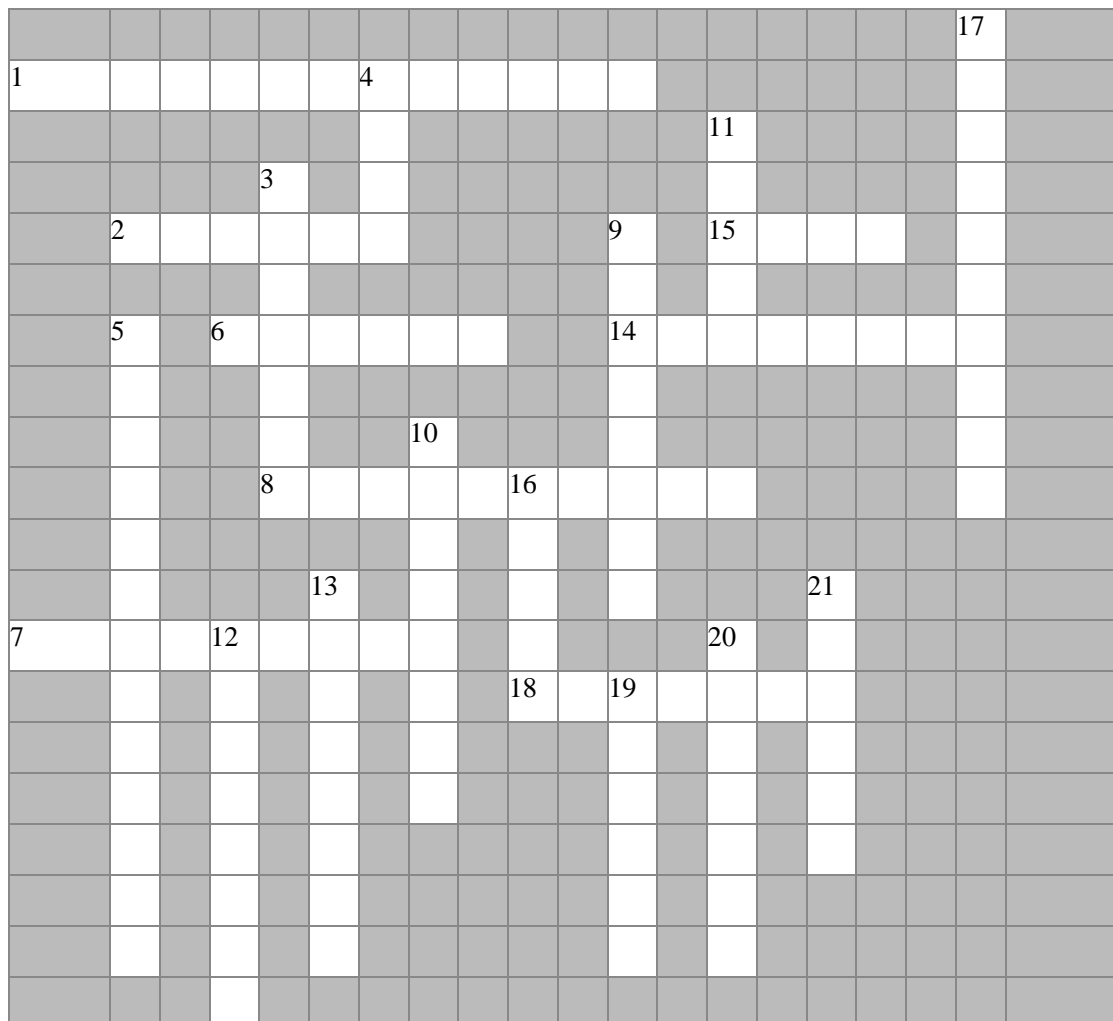
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 3.1

(тривалість 4 академічні години)



Мета заняття: закріплення знань з організації наукової-дослідної роботи в Україні, понятійного апарату, змісту і функції науки, її завдань та історичних аспектів розвитку. Формування у здобувачів вміння брати участь у науковій дискусії.

Завдання 1. Розв'яжіть кросворд



По горизонталі:

1. Метод вивчення різноманітних об'єктів шляхом відображення їхньої структури в знаковій формі за допомогою штучних мов, наприклад мовою математики.
2. Сукупність узагальнених положень, які становлять певну науку чи розділ науки.
5. Метод наукового дослідження предметів, явищ та ін. шляхом розкладу, розчленування їх у думці на складові частини.
6. Підстава, доказ, довід, що наводиться для обґрунтування, підтвердження чогось.
7. Процес зіставлення предметів або явищ дійсності з метою установлення схожості чи відмінності між ними, а також знаходження загального, притаманного, що може бути властивим двом або кільком об'єктам дослідження.
3. 14. Психічний процес, що полягає у відображенні мозком властивостей предметів та явищ дійсності, а також стану організму при безпосередньому впливі подразників на відповідні органи чуття.
4. 15. Вихідне положення, що вимагає доведення.
17. Твердження певної теорії, що приймається без доведення як вихідне, таке, що є підставою для доведення інших тверджень цієї теорії.
5. По вертикалі:
 2. Основне вихідне положення будь-якої наукової системи, теорії.
 3. Продукт людського мислення, форма відображення дійсності, в ній міститься усвідомлення мети пізнання, перспектив дослідження та його практичне значення.
 4. Систематичне цілеспрямоване, спеціально організоване сприймання предметів і явищ об'єктивної дійсності, які виступають об'єктами дослідження. Як метод наукового пізнання дає можливість одержувати первинну інформацію у вигляді сукупності емпіричних тверджень.

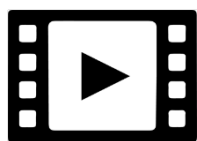
8. Розуміння чого-небудь, знання чого-небудь, яке ґрунтується на досвіді, одержаних відомостях, якихось даних і т. ін.
9. Наукове припущення, яке висувається для пояснення певних явищ дійсності.
10. Засіб досягнення мети, спосіб дослідження явища, який визначає планомірний підхід до їх наукового пізнання та встановлення істини.
11. Форма мислення в результаті якого з 1 або кількох суджень виводиться нове судження — висновок.
12. Умовивід, у якому висновок про деякий елемент множини робиться на основі знання про загальні властивості всієї множини.
6. 16. Соціально значуща сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення й використання теоретично-систематизованих знань про дійсність.
18. Відображення в мозку людини властивостей предметів чи явищ, які сприймаються його органами чуття в якійсь відрізок часу і формують первинний чуттєвий образ предмета, явища.
19. Метод пізнання, який дає змогу поєднати окремі частини чи риси предмета в єдине ціле.
20. Форма мислення, яка відбиває істотні властивості, зв'язки і відношення предметів і явищ в їхній суперечності і розвитку; думка або система думок, що узагальнює, виділяє предмети деякого класу за визначеними загальними і в сукупності специфічними для них ознаками
21. Перевірений практикою результат пізнання дійсності, адекватне її відбиття у свідомості людини.

Завдання 2. Поверніться до технічного завдання, яке ви склали минулого заняття і доопрацюйте розділ «Методи досліджень».

Завдання для самоконтролю:



1. Які вам відомі види методології?
2. Що таке метод наукового пізнання?
3. Які ви знаєте методи пізнання?
4. Які ви знаєте методи емпіричного та теоретичного рівнів дослідження?
5. Класифікація методів, їх характеристика.
6. Дайте визначення наукової ідеї.
7. Роль логічних методів у наукових дослідженнях.
8. У чому сутність діалектики процесу пізнання та системного методу досліджень?
9. Індуктивний та дедуктивний методи дослідження.
10. Що таке моделювання і коли воно використовується?
11. Методи теоретичних досліджень та їх характеристика.



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі відео:

Ломотько Д.В. Загальнонаукові методи наукових досліджень Сергій Гулієнко. Мова науки



Питання дискусії:

Здобувачі у сформованих минулого заняття командах доопрацьовують технічне завдання у частині «Методи досліджень» і представляють проекти на семінарському занятті.



Список літератури:

1. Busetto, L., Wick, W., & Gumbinger, C. (2020). How to use and assess qualitative research methods. *Neurological Research and practice*, 2, 1-10.

2. Harris, D. E., Holyfield, L., Jones, L., Ellis, R., Neal, J., Harris, D. E., ... & Neal, J. (2019). Research methods. *Spiritually and developmentally mature leadership: Towards an expanded understanding of leadership in the 21st century*, 57-65.
3. Lê, J. K., & Schmid, T. (2022). The practice of innovating research methods. *Organizational Research Methods*, 25(2), 308-336.
4. Liamputtong, P. (2020). *Qualitative research methods*.
5. Shuryhin V., Rak Yu., Karabyn V. (2020). Analysis of factors and development of methods for managing the environmental and civil safety of transboundary transportation of oil and oil products through pipelines. *ScienceRise*, 5, 51–56. doi: <http://doi.org/10.21303/2313-8416.2020.001484>
6. Грабченко А.І., Федорович В.О., Гаращенко Я.М. Методи наукових досліджень: навч. посібник. Х.: НТУ "ХПІ", 2009. 142 с.
7. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2016, № 3, ст.25.
8. Конверський А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень : [навч. посіб.] / за ред. А.Є. Конверського. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
9. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми: СНАУ, 2020. 220 с.
10. Палеха Ю. І., Леміш Н. О. Основи науково-дослідної роботи : навч. посіб. К. : Видавництво Ліра-К, 2013. 336 с.

ТЕМА 4. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ У ЦИВІЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

4.1. ВИПРОБУВАННЯ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ПОЖЕЖНИКА

(тривалість 4 академічні години)



Мета та завдання заняття: отримання здобувачами вищої освіти навичок методики випробувань об'єктів на прикладі випробування захисного одягу пожежника методами:

- візуального визначення зовнішнього вигляду ЗО пожежника;
- визначення маси;
- випробування на стійкість до дії теплового випромінювання.



Визначення окремих термінів:

Захисний одяг пожежника (далі – ЗО пожежника) – це спеціальний одяг, призначений для захисту пожежника від впливу небезпечних факторів пожежі і вогнегасних речовин під час гасіння пожежі та проведення пожежно-рятувальних робіт.

Захисний одяг пожежника загального призначення (далі – ЗОЗП) – це одяг, призначений для захисту шкірних покривів пожежника, за винятком голови, кистей рук та стоп ніг, і використовується за температури навколишнього середовища до 185 °С, дії теплового випромінювання густиною потоку до 7 кВт/м² та короткочасної дії відкритого полум'я тривалістю до 10 с.

Теплозахисний одяг пожежника загального типу (далі – ТЗОЗТ) – це одяг пожежника спеціального призначення, який використовується для захисту шкірних покривів пожежника, за винятком голови, кистей рук і стоп ніг, за температури навколишнього середовища до 300 °С, дії теплового випромінювання густиною потоку до 7 кВт/м² та короткочасної дії теплового

випромінювання густиною потоку до 40 кВт/м², помірної дії відкритого полум'я тривалістю до 15 с.

Фурнітура – це деталі та комплектувальні вироби, які використовуються в якості застібок, додаткових кріплень та оздоблення ЗО пожежника.

Пакет матеріалів ЗО пожежника (далі – пакет матеріалів) – це набір матеріалів для виготовлення ЗО пожежника, який, як правило, складається з термостійкого матеріалу верху, водотривкого, теплоізоляційного та підкладкового шарів.

Матеріал верху ЗО пожежника (далі – матеріал верху) – це зовнішній термостійкий шар пакета матеріалів, який забезпечує захист від дії високотемпературного середовища, відкритого полум'я, агресивних середовищ та контакту з нагрітими поверхнями.

Водотривкий шар ЗО пожежника (далі – водотривкий шар) – це матеріал, що входить до складу пакета матеріалів та призначений для захисту тіла пожежника від проникнення води, розчинів поверхневоактивних речовин (далі – ПАР) та дії агресивних середовищ.

Теплоізоляційний шар ЗО пожежника (далі – теплоізоляційний шар) – це матеріал, який входить до складу пакета матеріалів та призначений для захисту тіла пожежника від теплових впливів, а також від дії несприятливих кліматичних умов.

Вимоги до захисного одягу пожежника:

Середній термін служби ЗО пожежника має бути не менше 5 років.

Критеріями відмов ЗО пожежника вважають механічне та (або) термічне руйнування будь-якого з шарів пакета матеріалів, ниток в строчках швів ЗО пожежника та деформацію фурнітури, які не підлягають ремонту за місцем експлуатації ЗО пожежника.

Конструкція ЗО пожежника та матеріали для його виготовлення повинні давати можливість пожежнику ефективно виконувати всі види діяльності під час гасіння пожеж та проведення пожежно-

рятувальних робіт.

ЗО пожежника має відповідати розмірній та повнотно-віковій групі людини.

Технічні характеристики, показники якості щодо стійкості ЗО пожежника до дії зовнішніх впливів наведено в таблиці 1.

Пакет матеріалів та тканин для виготовлення ТЗОЗТ має складатися з термостійкого, водотривкого, теплоізоляційного та підкладкового шарів. Допускається поєднання термостійкого та водотривкого шарів, теплоізоляційного та підкладкового шарів.

ЗО пожежника повинен складатися з куртки та штанів або напівкомбінезона.

Куртка має закривати штани ЗО пожежника по висоті не менше ніж на 30 см.

Конструкція штанів або напівкомбінезона має забезпечувати можливість одягання виробу без знімання спеціального захисного взуття та мати накладки в області колін.

Конструкція ЗО пожежника, матеріали та фурнітура для його виготовлення повинні запобігати проникненню в підкостюмний простір води, ПАР та агресивних середовищ.

Фурнітура, що прикріплюється до матеріалу верху, не повинна торкатися до внутрішньої поверхні теплоізоляційного шару.

Конструкцією ЗО пожежника має бути передбачено нашивання на куртку та штани або напівкомбінезон сигнальних смуг зі світловідбивного, світлоповертального або флуоресцентного матеріалів шириною не менш ніж 0,02 м. Площа поверхні сигнальних смуг на куртці має становити не менш ніж 0,2 м², зокрема в області грудей та спині не менш ніж 0,08 м² на рукавах не менш ніж 0,12 м². Площа поверхні сигнальних смуг на штанах або напівкомбінезоні має становити не менш ніж 0,05 м² та розташовуватись по низу та вздовж бічних швів штанів. Тривалість світіння сигнальних смуг має бути не менше ніж 30 хв.

Рукава куртки в області ліктя повинні мати накладки, а по низу – напульсники або манжети з тканини або трикотажного полотна для запобігання проникненню води та інших рідин у підкостюмний

простір.

Куртка 3О пожежника повинна мати комір висотою не менш ніж 10 см, в якому має бути передбачена можливість регулювання ступеня його прилягання в області шиї. У разі використання матеріалів значної поверхневої густини по лінії вшивання коміра в горловину має бути настроєна накладка з м'якої тканини або матеріалу.

На куртці 3О пожежника має бути передбачена не менш ніж одна кишеня для радіостанції. При цьому всі зовнішні кишені повинні мати клапани, а для матеріалів з водотривким покриттям – отвори для стікання води та герметизацію швів.

Усі з'єднання деталей 3О пожежника мають виконуватися згідно з вимогами ГОСТ 29122. Кількість з'єднань має бути мінімальною.

Таблиця 1 – Технічні вимоги до окремих показників якості 3О пожежника

Технічні вимоги до показників якості	Норми за видами 3О пожежника	
	3ОЗП	Т3ОЗТ
<i>Вимоги призначення</i>		
1. Стійкість до дії теплового випромінювання за густини теплового потоку: - 7 кВт/м ² , с, не менше - 40 кВт/м ² , с, не менше	180 не встановлюється	180 5
2. Маса, кг, не більше	5	



Хід роботи

1. Підготовчі роботи. Перед проведенням випробувань ЗО пожежника кондиціонують за нормальних кліматичних умов упродовж не менше 24 год.

Випробування ЗО пожежника повинні проводитись за нормальних кліматичних умов.

2. Визначення зовнішнього вигляду ЗО пожежника візуально

1. ЗО пожежника вважають таким, що витримав випробування з визначення зовнішнього вигляду, якщо не виявлено видимих пошкоджень та порушень цілісності деталей, фурнітури, швів, відшарування та тріщин матеріалу верху.

2. Визначення маси

3. Суть методу полягає у визначенні маси комплекту ЗО пожежника в цілому.

3.1. *Засоби випробувань.* Ваги для статичного зважування з границею зважування 10 кг і ціною поділки 0,01 кг.

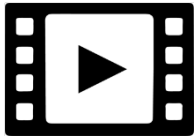
3.2. *Проведення випробувань.* Визначають масу трьох зразків ЗО пожежника шляхом зважування їх на вагах.

4. 3.3 *Опрацювання результатів випробувань.* За результат беруть середнє арифметичне значення результатів зважувань.

5. 3.4 *Оформлення результатів випробувань.* Результати випробувань оформлюють протоколом, який повинен містити такі дані: назву і адресу випробувальної лабораторії; місце проведення випробувань; характеристику і позначення зразка для випробувань; дату проведення випробувань; опис процедури відбирання зразків; умови підготовки зразків до випробувань; опис зразків для випробування; умови випробування; короткий опис процедури випробування; засоби випробувань (обладнання та засоби вимірювальної техніки); фактичні значення показників (дані вимірювань, спостережень, результати обчислень) та будь-які виявлені пошкодження; довірчі границі похибки вимірювання; критерії відповідності та правила прийняття рішення; висновки; підпис осіб, що проводили випробування.

6. ЗО пожежника вважають таким, що витримав випробування, якщо його маса відповідає пункту 2 таблиці 1.
3. Випробування на стійкість до дії теплового випромінювання
7. Суть методу полягає у визначенні часу, за якого у матеріалів ЗО пожежника відбудуться зміни зовнішнього вигляду, їх обвуглення, обезбарвлення, тління або полум'яне горіння.
- 4.1 *Засоби випробувань.* Джерело теплового випромінювання, ефективна поверхня якого повинна становити не менш ніж 150 мм^2 , інтенсивність випромінювання – від 0 до 50 кВт/м^2 .
8. Вимірювальний перетворювач теплового потоку з діапазоном вимірювання від 0 до 50 кВт/м^2 з похибкою вимірювання $\pm 10 \%$.
9. Засіб вимірювання часу з похибкою $\pm 1 \text{ с}$.
- 4.2 *Підготовка до проведення випробувань.* Випромінювальна поверхня розташовується перед вимірювальним перетворювачем теплового потоку на такій відстані від джерела теплового випромінювання і таким чином, щоб одержувати на поверхні випробувального зразка матеріалу ЗО пожежника стабільне опромінювання тепловим потоком. Стабільність випромінювання досягається тоді, коли його інтенсивність змінюється не більше як на $\pm 10 \%$ протягом 3 хв.
10. 4.3. *Проведення випробувань.* Вимірювальний перетворювач теплового потоку замінюють зразком матеріалу ЗО пожежника, що випробовується, який розташовують лицьовою поверхнею паралельно випромінювальній поверхні та закріплюють в пристрої для закріплення зразка. Вимірювальний перетворювач теплового потоку розташовують за зразком та вимірюють густина теплового потоку, який пройшов крізь зразок.
11. Опромінювання зразка здійснюється густиною теплового потоку та упродовж часу, які визначені пунктом 1 таблиці 1 залежно від виду ЗО пожежника. Після опромінювання зразка джерело теплового випромінювання вилучають.

12. 4.4. *Оформлення результатів випробувань.* Результати випробувань оформлюють протоколом. Зразок матеріалу ЗО пожежника вважають таким, що витримав випробування, якщо відсутні зміни зовнішнього вигляду зразків, їх обвуглення, обезбарвлення, тління або полум'яне горіння.



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі відео:

Юрій Костюченко:

Оцінка небезпек і ризиків за допомогою дистанційних методів.



Список літератури:

1. Kumar, N., Poonia, V., Gupta, B. B., & Goyal, M. K. (2021). A novel framework for risk assessment and resilience of critical infrastructure towards climate change. *Technological Forecasting and Social Change*, 165, 120532.
2. Liu, W., & Song, Z. (2020). Review of studies on the resilience of urban critical infrastructure networks. *Reliability Engineering & System Safety*, 193, 106617.
3. Rehak, D., Senovsky, P., Hromada, M., & Lovecek, T. (2019). Complex approach to assessing resilience of critical infrastructure elements. *International journal of critical infrastructure protection*, 25, 125-138.
4. Абрамов Ю.А., Кальченко Я.Ю. Визначення параметрів формування теплового потоку при проведенні об'єктових випробувань теплових пожежних сповіщувачів // Проблемы пожарной безопасности. Выпуск 41, 2017. С. 3-9.

5. Бірюков Д. С. Захист критичної інфраструктури в Україні: від наукового осмислення до розробки засад політики. *Наук.-інформ. вісн. Акад. нац. безпеки*. 2015. № 3-4. С. 155-170.
6. Василенко С., Саойлов І., Бурян С. (2022). Метод управління станом захищеності автоматизованої системи управління технологічним процесом об'єкту критичної інфраструктури. *Collection "Information Technology and Security"*, 10(1), 17-26.
7. Васілевський О. М., Кучерук В. Ю., Володарський Є. Т. Основи теорії невизначеності вимірювань: підручник. Вінниця: ВНТУ, 2015. 230 с.
8. Державне космічне агентство України. Електронний ресурс. Режим доступу <https://www.nkau.gov.ua/ua>
9. Дівізінюк М., Мірненко В., Поліщук В. (2022). Використання методів аналізу ризику стосовно терористичних загроз на об'єктах критичної інфраструктури, що охороняються. *Journal of Scientific Papers "Social Development and Security"*, 12(4), 119-128.
10. Дмитрієв В. А., Сергієнко А. І., Тішков Ю. М. Методичний підхід до обґрунтування можливості зменшення експериментів в процесі проведення випробувань. *Збірник наукових праць «Труди академії»*. 2008. Вип. 7 (87). С. 63–67.
11. ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 51 с.
12. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*, 2016, № 3, ст.25.
13. Корнієнко І. В., Корнієнко С. П., Походенко О. М., Казначей С. М., Руденко О. В. Графічне представлення моделі функціонування випробувальної організації. *Збірник наукових праць Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки*. Чернігів, 2019. Вип. 2. С. 91–98.

14. Корнієнко С. П., Корнієнко І.В., Дмитрієв В.І., Павленко А.Г., Камак Д.О. Формування кількісних характеристик випробувань для одержання точкових оцінок заданої якості // Технічні науки та технології № 1 (19), 2020. С.140-155.
15. Коробчинський М.В. Використання дистанційно керованих літальних апаратів у цивільній сфері // Системи управління, навігації та зв'язку, 2015, випуск 1(33)/ С. 5-10.
16. Кошева Л.О. Концептуальні основи забезпечення єдності лабораторних випробувань: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: спец. 05.01.02 «Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення» / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2010. 39 с.
17. Кошева Л.О. Алгоритм оцінки відповідності стандартизованої методики виконання вимірювань // Системи управління, навігації та зв'язку. 2009. №4 (12). С.94-97.
18. Кошева Л.О. Оцінювання правильності результатів вимірювань та випробувань // Український метрологічний журнал. 2010. №1. С.3-6.
19. Куртсеітов, Т., Мурасов, Р., & Мельник, Я. (2022). Імовірнісний метод прогнозування надзвичайних подій на потенційно-небезпечних об'єктах критичної інфраструктури. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*, 44(2), 60-63.
20. Леонов, Б. Д., Шостак, Р. М., & Серьогін, В. С. (2020). Розвиток методичного забезпечення антитерористичної захищеності об'єктів критичної інфраструктури (на прикладі США). *Інформація і право*, (3 (34)), 88-95.
21. Лин А.С. Аналіз проблем створення та випробування термозахисних властивостей одягу пожежників // Пожежна безпека. № 5. 2004. С. 139-143.
22. Манжул І. Поняття та захист критичної інфраструктури в США, ЄС, Україні. *Evropsky politicky a pravni diskurz*. 2016. Vol. 3, Iss. 2. С. 132–138.

23. Невольніченко, А. І., Чумаченко, С. М., Михайлова, А. В., Пиріков, О. В., & Мурасов, Р. К. (2022). Моделювання загроз виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури з використанням методу системної динаміки. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (3), 88-99.
24. Об'єкти критичної інфраструктури та об'єкти критичної інформаційної інфраструктури в європейських країнах: Інформаційна довідка. Європейський інформаційно – дослідницький центр. URL: <http://euinfocenter.rada.gov.ua/uploads/documents/29297.pdf>
25. Положення про організацію наукової і науково -технічної діяльності в Державній службі України з надзвичайних ситуацій. Наказ ДСНС України 30.07.2013 № 495.
26. Рябова І.Б., Сайчук І.В., Шаршанов А.Я. Термодинаміка і теплопередача у пожежній справі [Електронний ресурс]. Харків: АПБУ, 2002. 332 с. Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/ukr/ departments/chairs/pg/reference>.

ТЕМА 5. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 5.1

(тривалість 4 академічні години)



Мета заняття: закріплення знань з основних принципів та технологій інформаційного забезпечення наукових досліджень у напрямі цивільної безпеки. Формування у здобувачів вміння брати участь у науковій дискусії.



Завдання 1. Опрацюйте зразки оформлення списку використаних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015, стилів APA, IEEE, AIP, Chicago, ACS.



Завдання 2. Створіть бібліотеку списку літератури відповідно до напрямку досліджень у програмі Mendeley.

Методичні вказівки до виконання завдання

Mendeley — це система керування бібліографічною інформацією, пов'язана з міжнародною соціальною мережею вчених. Mendeley є продуктом Elsevier. Цей системний продукт дає змогу підвищити ефективність наукової роботи. Mendeley можна безкоштовно встановити та використовувати. Ця версія вимагає реєстрації: <https://www.mendeley.com/>. Mendeley дозволяє імпортувати документи та дослідницькі проекти із зовнішніх веб-сайтів, створювати бібліотеки публікацій, витягувати метадані з PDF-документів, створювати резервні копії та синхронізувати між кількома комп'ютерами та за допомогою особистої онлайн-реєстрації, переглядати PDF-документи за допомогою вбудованого пристрою, створювати групи та співпрацювати над слідкуйте за

ними, слідкуйте за популярними статтями та новими дослідженнями на тему, яка вас цікавить.

1. Створення та організація бібліотеки, імпорт документів до бібліотеки

Завантаживши програму на власний комп'ютер і запустивши її, ви відкриваєте інтерфейс з полями та іконками для взаємодії з програмою. Для започаткування власної бібліотеки слід створити папку або декілька папок, які будуть зберігатись в загальній папці з назвою All References. Папка All References знаходиться у лівому полі у каталозі Library (рис. 5.1.). До створеної папки ви можете додавати документи за темою, над якою працюєте.

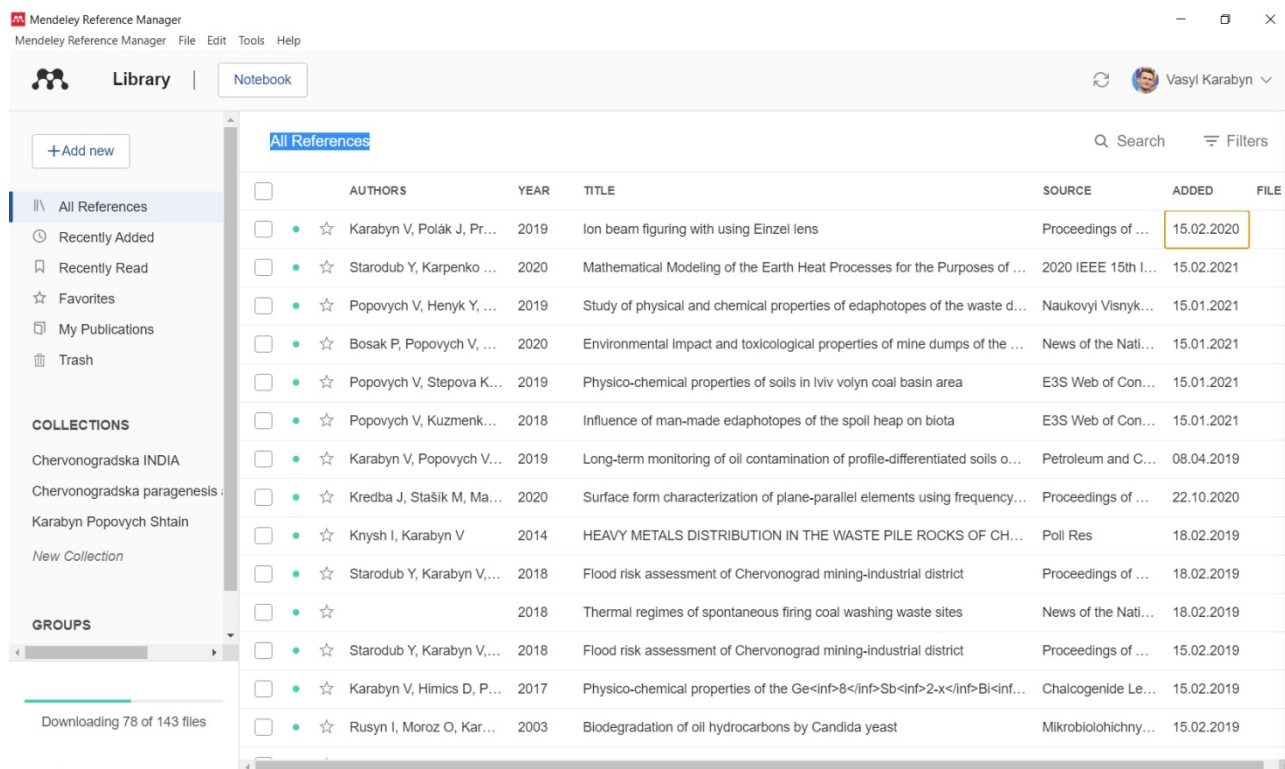


Рис. 5.1. Папка All References у програмі Mendeley

2. Управління бібліотекою

Mendeley надає можливість управляти своєю бібліотекою. Є можливість пошуку документа у бібліотеці. Можна сортувати файли за будь-яким стовбцем. Документи можна розподілити по папках за

темами, можна зробити помітки і відокремити прочитані від непрочитаних (позначка зеленого кольору). Можна відокремити улюблені файли, до яких ви часто звертаєтесь — винести їх за допомогою «зірочок» до папки Favorites.

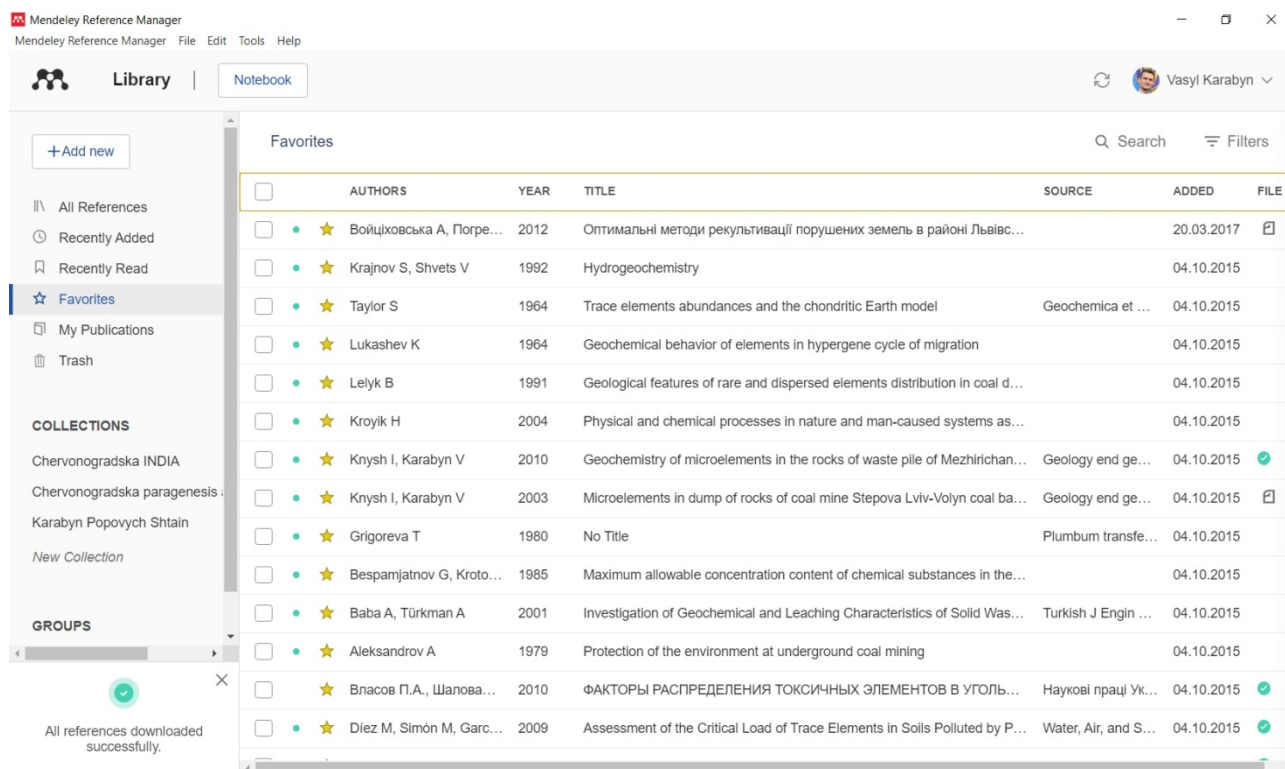


Рис. 5.2. Папка Favorites у програмі Mendeley

Найбільша цінність програми в тому, що вона «виймає» бібліографічні дані з PDF-файлів і використовує їх при цитуванні та укладанні бібліографічних списків до ваших публікацій. Якщо ви використовуєте друковані публікації або публікації, що не мають PDF-версії, тоді бібліографічні дані необхідно додати вручну.

Бібліографічні дані для публікацій у PDF можна редагувати вручну, а також додавати відсутні елементи.

3. Синхронізація файлів

Mendeley надає кілька гігабайт віртуального простору, де можна зберігати та обробляти файли. Синхронізація дозволяє отримати доступ як до файлів із цього простору, так і до файлів, що

зберігаються на вашому робочому комп'ютері. А також дає можливість працювати з документами на будь-якому комп'ютері. Синхронізація виконується автоматично, але для прискорення дії можна синхронізувати вручну.

4. Організація файлів

За допомогою підпункту в пункті головного меню, що знаходиться на панелі інструментів, можна ефективно укласти список файлів, який Mendeley обробив, витягши бібліографічні дані. Також є можливість укласти ієрархічну систему файлів у папках та підпапках.

Навіть після видалення програми Mendeley така побудова зберігається на Вашому комп'ютері.

Використовуючи підпункт Options головного меню панелі інструментів (Tools), ви можете створити список файлів, які Менделей опрацював. Також є можливість організувати ієрархічну систему файлів у папках та підпапках.

5. Робота з посиланнями та бібліографією

Mendeley надає можливість інстальовати плагін для текстового редактора в Microsoft Office у пункті головного меню Tools. У розділі «Посилання» з'являються кнопки, натиснувши на які, можна вставити лінк на цитату з бібліотеки. При введенні імені автора в поле пошуку програма автоматично вибирає необхідні бібліотечні документи зі списку документів, а потім вставляє в текст метадані у вигляді посилання. При необхідності ви можете відредагувати посилання, додавши інтервал між сторінками.

Ви можете вибрати бібліографічний стиль для створення списку посилань на ваше видання. Якщо ви плануєте подати свою публікацію до журналу, якому потрібен інший стиль, просто виберіть потрібний стиль зі списку стилів. Якщо потрібного вам стилю немає в списку, ви можете завантажити інші стилі з системи CSL (через Інтернет). Пропонується понад 6000 стилів, серед яких ви можете вибрати той, який вам потрібен. Є можливість розробити новий власний стиль.

Завдання для самоконтролю:

1. Поняття, терміни та роль інформації в проведенні наукових досліджень.
2. Види та галузі інформації.
3. Отримання і аналіз первинної інформації.
4. Інформація в інформаційно-пошукових системах бібліотек та установах науково-технічної інформації.
 5. Вторинна інформація.
 6. Процес збору та аналізу наукової інформації.
 7. Бібліотечно-бібліографічні джерела інформації.
 8. Техніка роботи з науковою літературою.
 9. Оформлення бібліографічного опису літератури та списку використаних джерел в процесі наукового дослідження.



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі відео:

- Олександр Кулик. Пошук наукової інформації
- Ксенія Гулак. Принципи пошуку наукової інформації, або як не дати себе ошукати
- Відкрита наука
- Як правильно оформити список використаної літератури?



Питання дискусії:

1. Поняття про наукову інформацію та її роль у проведенні наукових досліджень
2. Джерела інформації та їх використання в науково-дослідній роботі
3. Техніка роботи зі спеціальною літературою



Список літератури:

1. Mendeley. <http://elsevierscience.ru/products/mendeley/>
2. Інструкція користувача Mendeley // Пан бібліотекар.
https://www.xn--80abaqzevto0rc.xn--j1amh/2012/03/mendeley_28.html
3. Бездрабко В.В. (2020). Актуальні проблеми документознавства в Україні. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, (1), 26-41.
4. Василенко В. (2022). Особливості формування інмутаційних процесів у закладі вищої освіти. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, (3), 56-62.
5. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2016, № 3, ст.25.
6. Зіменко О. (2022). Феномен інформаційного впливу у науковому середовищі: теорії, дефініції. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, (1), 90-97.
7. Івашкевич О. (2021). Цифрова трансформація бібліотек України: сьогодення та перспективи. *Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія*, (2), 50-56.
8. Конверський А. Є. Основи методології та організації наукових досліджень : [навч. посіб.] / за ред. А.Є. Конверського. К. : Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
9. Політова, О. А. Бібліографознавчі розвідки на сторінках журналу «Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія», 2019.

**ТЕМА 6. МІЖНАРОДНЕ НАУКОВЕ СПІВРОБІТНИЦТВО У
ГАЛУЗІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 6.1**

(тривалість 2 академічні години)



Мета заняття: закріплення знань з основних напрямів міжнародного співробітництва у галузі цивільного захисту. Формування у здобувачів вміння брати участь у науковій дискусії.



Завдання 1. Впишіть пропущені слова:

1.1. Згідно з міжнародним гуманітарним правом, на систему Цивільної оборони (ЦО) покладається виконання таких гуманітарних завдань, спрямованих на захист цивільного населення від небезпек і допомогу йому в усуненні безпосередніх наслідків воєнних дій, або лиха, а також створення умов, що необхідні для його виживання:

1.2. Рішення про направлення запиту на отримання міжнародної допомоги для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації до міжнародних організацій або окремих іноземних держав приймає _____

1.3. Організація Об'єднаних Націй, заснована як міжнародна організація у _____ році

1.4. _____ координує Бюро з надання допомоги в разі стихійних лих (ЮНДРО).

1.5. Бюро з надання допомоги в разі стихійних лих засновано в _____ році

1.6. Дев'ять західноєвропейських країн підписали угоду про запобігання наслідкам стихійних лих і захист від них. До цих країн

належать:

1.7. APELL – _____

1.8. CEPPO – _____

1.9. Міжнародна організація Цивільної оборони (International Civil Defence Organization) МОЦО створена в 1931 р. на засновницькій конференції в Парижі і спочатку називалася _____

Завдання для самоконтролю:

1. Головна місія Організації Об'єднаних Націй.
2. Повноваження і діяльність Організації з безпеки і співробітництва в Європі.
3. Які завдання виконує система Цивільної оборони різних країн відповідно до міжнародного гуманітарного права?
4. До якої організації належить Бюро з надання допомоги в разі стихійних лих?
5. Яка повна назва та завдання ЮНЕП?
6. У якій країні діє Європейський навчальний центр підготовки до стихійних лих? Які його завдання?
7. Завдання програми обізнаності та готовності до аварійних ситуацій на локальному рівні.
8. У якій країні діє офіс з готовності та запобігання надзвичайним ситуаціям з хімікатами?
9. Охарактеризуйте співпрацю України з МАГАТЕ.
10. Завдання міжнародної організації цивільної оборони.
11. Завдання комітету НАТО з планування на випадок надзвичайних ситуацій
12. Завдання Євroatлантичного координаційного центру реагування на катастрофи



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі Інтернет

ресурси:

<https://securitysectorintegrity.com/>,

<https://mfa.gov.ua/>

<https://nato.mfa.gov.ua>

https://europa.eu/european-union/index_en

<https://ldubgd.edu.ua/content/mizhnarodna-diyalnist>

<https://www.dsns.gov.ua/ua/Mizhnarona-diyalnist.html>



Питання дискусії:

1. Діяльність Європейського навчального центру підготовки до стихійних лих (АФЕМ).
2. Основні напрями Програми обізнаності та готовності до аварійних ситуацій на локальному рівні (APELL).
3. Діяльність Міжнародної організації Цивільної оборони
4. Повноваження, структура та діяльність Комітету НАТО з планування на випадок надзвичайних ситуацій
5. Основні документи Ради Європи з реформування сфери безпеки. Перспективи їх виконання.



Список літератури:

1. Information on the implementation of the Annual National Program under the auspices of the NATO-Ukraine Commission for 2021 [Informatsiya pro vykonannya zakhodiv Richnoyi natsional'noyi prohramy pid ehidoyu Komisiyi Ukrayina – NATO na 2021 rik] (as of 30 June 2021). URL: <https://dazv.gov.ua/diyalnist/spivrobotnytstvo-z-nato/informatsiya-provikonannya-zakhodiv-richnoji-natsionalnoji-programi-pid->

egidoyu-komisijiukrajina-nato-na-2021-rik- stanom-na-30-cheravnaya-2021-roku.html.

2. NATO Public Diplomacy Division NATO Handbook 1110 [Dovidnyk NATO Public Diplomacy Division NATO 1110]. Brussels, Belgium, 2006. URL: <https://www.nato.int/docu/handbook/2006/hb-ukr-2006.pdf>.
Methodical recommendations for local self-government bodies on the organization and provision of fire safety on the territory of the united territorial communities (second edition) [Metodychni rekomendatsiyi dlya orhaniv mistsevoho samovryaduvannya shchodo orhanizatsiyi ta zabezpechennya pozhezhnoyi bezpeky na terytoriyi ob"yednanykh terytorial'nykh hromad (druha redaktsiya)]. 2017. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/DSNS.html>.
3. Бойко О. А. (2023). Державна політика та державне управління на напрямку функціонального навчання у сфері цивільного захисту. In *The 2th International scientific and practical conference "Modern education using the latest technologies" (January 17-20, 2023) Lisbon, Portugal. International Science Group. 2023. 504 p. (p. 367)*.
4. Гада О. Б. (2019). *Державне управління підготовкою фахівців сфери цивільного захисту: досвід Республіки Польща для України* (Doctoral dissertation, спец. 25.00. 02. Харків, 2019).
5. Карпчук Н. (2019). Гуманітарна допомога та цивільний захист як напрям діяльності європейського союзу для сприяння міжнародному миру й безпеці. *Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії*, (1 (5)), 13-22.
6. Труш О. О. Досвід побудови та функціонування систем цивільного захисту країн-членів європейського союзу Південної Європи / О. О. Труш // *Теорія та практика державного управління*. – 2010. – № 1. – С. 112-123.
7. Україна та Польща визначили напрямки співпраці у сфері цивільного захисту [Електронний ресурс] – Режим доступу: *Класичний університет у контексті викликів епохи (Classic University in the Context of Challenges of the Epoch)* 212

[http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=245996461
&cat_id=248446167](http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=245996461&cat_id=248446167)

8. Труш О.О. Політика Європейського Союзу у сфері цивільного захисту. Європейські та Євроатлантичні процеси й інститути. Режим доступу:http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Tpdu/2009_3/doc/5/03.pdf

ТЕМА 7. ПЛАНУВАННЯ, ПРОВЕДЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У ЦИВІЛЬНІЙ БЕЗПЕЦІ

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ 7.1

(тривалість – 2 академічні години)



Мета заняття: закріплення знань з планування, проведення та оцінювання експериментів у цивільній безпеці. Формування у здобувачів вміння участі у науковій дискусії.



Завдання 1. Впишіть пропущені слова:

- 1.1. _____ – науково поставлений дослід, спостереження досліджуваного явища в умовах, що точно враховуються, дозволяють стежити за ходом явища і відтворювати його кожного разу при повторенні цих умов.
- 1.2. _____ – реальний експеримент на устаткуванні з речовинними матеріалами.
- 1.3. _____ – процедура вибору числа і умов проведення дослідів, необхідних і достатніх для вирішення поставленої задачі з необхідною точністю.
- 1.4. Кількісна характеристика функції відгуку, вибрана як мета екстремального _____ експерименту, _____ називається _____.
- 1.5. _____ – метод вибору мінімальної кількості дослідів, необхідних для відшукування оптимальних умов.
- 1.6. Параметр оптимізації повинен задовольняти вимозі _____ в статистичному сенсі.
- 1.7. _____ – це встановлення основних і другорядних характеристик, що впливають на досліджуваний процес.
- 1.8. – це вибір необхідних для спостережень і вимірювань приладів, устаткування, машин, апаратів і ін.

1.9. Методи вимірювань повинні базуватися на законах спеціальної науки – _____, що вивчає засоби і методи вимірювань.

1.10. _____ у технічних науках — експериментальне визначення кількісних і (або) якісних характеристик властивостей об'єкта випробувань за результатом впливу на нього під час моделювання чи функціонування.

1.11. _____ – це процес обґрунтування якісних/кількісних показників, обґрунтування взаємозв'язків між функціональним станом об'єкта випробувань і визначеними показниками, синтез схеми вимірювання при випробуваннях.

1.12. _____ — це класифікаційне угруповання випробувань за певними основними ознаками.

1.13. За методами, умовами і місцем проведення випробування поділяються на дві підгрупи: _____

1.14. _____ – кількісна характеристика неоднозначності результату вимірювання. Її оцінюють виходячи зі всієї інформації, накопиченої при підготовці і виконанні вимірювань.

Завдання для самоконтролю:

1. 1.Що таке планування експерименту?
2. 2.Сформулюйте етапи планування.
3. Основна ціль планування.
4. 4.Що таке експеримент?
5. 5.Що означає фізичний і модельний експеримент?
6. 6.Визначення об'єкта вишукування.
7. 7.Техніка планування експерименту.
8. 8.Які задачі вирішує планування експерименту?
9. 9.Що таке математична модель?
10. Що таке параметр оптимізації?
11. Вимоги до параметру оптимізації.
12. Що включає план-програма експерименту?
13. З чого складається методика експерименту?
14. Три випадки проведення експерименту

15. Що таке похибка вимірювання?
16. Чим абсолютна похибка відрізняється від відносної?



Питання для самостійного вивчення:

Користуючись лінками на сторінці курсу у середовищі «Віртуальний університет» опрацювати такі відео:

- Experimental Design in Science: Definition and Method
- What are the Steps to Design an Experiment?
- Похибки та оцінювання точності вимірювань



Питання дискусії:

1. Планування експерименту
2. Види експериментів
3. Поняття та види випробувань у технічних науках
4. Оцінювання результатів експерименту



Список літератури:

1. Geeraerts, G. (2021). *Possibilities of Civilian Defense in Western Europe*. Routledge.
2. Kochmar, I., Karabyn, V. (2023). Water Extracts from Waste Rocks of the Coal Industry of Chernvonograd Mining Area (Ukraine): Problems of Environmental Safety and Civil Protection. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(1), 247-255. <https://doi.org/10.12912/27197050/155209>
3. Kuzyk, A., Karabyn, V., Shuryhin, V., Sushko, Y., Stepova, K., Karabyn, O. (2023). The River System Pollutant Migration in the Context of the Sudden One-Time Discharge with Consideration of the Bottom Sediments Influence (Case of Benzene Migration in the Stryi River, Ukraine). *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(1), 46-54.
4. Zaha, T., Tanaka, N., & Kimiwada, Y. (2019). Flume experiments on optimal arrangement of hybrid defense system comprising an

embankment, moat, and emergent vegetation to mitigate inundating tsunami current. *Ocean Engineering*, 173, 45-57.

5. Абрамов Ю.О., Кальченко Я.Ю. Визначення параметрів формування теплового потоку при проведенні об'єктових випробувань теплових пожежних сповіщувачів // Проблемы пожарной безопасности. Вып. 41, 2017. С. 3-9.
6. Вступ до планування оптимального експерименту: Навч. посібн. / Г.О. Статюха, Д.М. Складанний, О.С. Бонаренко К.: ІВЦ «Політехніка», 2011. 117 с.
7. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO / ІЕС 17025:2005, ІДТ) : Національний стандарт України ДСТУ ISO / ІЕС 17025:2006. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 26 с.
8. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст.25).
9. Коробко А.І. Методологія розроблення нових методів випробувань// Журнал інженерних наук. Том. 4,Вип. 1 (2017), С. Н 7–Н 13.
10. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Організація наукових досліджень» (Основи планування експерименту. Методи експериментальних досліджень. Укл.: Капцов І.І., Ромашко О.В., Гапонова Л.В., Гранкіна В.В. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 38 с.
11. Мотигін В.В., Павлов С.М. Планування експерименту в інженерних дослідженнях (лабораторний практикум). Навч. посібник. Вінниця ВДТУ, 2001. 82 с.
12. Положення про організацію наукової і науково-технічної діяльності в Державній службі України з надзвичайних ситуацій. Наказ ДСНС України 30.07.2013 № 495.
13. Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 1. Основні положення та визначення : Національний стандарт України ДСТУ ГОСТ ISO 5725-1:2005 (ГОСТ ISO 5725-1:2003, ІДТ). — [Чинний від 2006-07-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2005. – VIII, 29 с.

ТЕМА 8. НАПИСАННЯ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8.1.

(тривалість 4 академічні години)



Мета заняття: Закріплення знань про види наукової літератури. Формування у здобувачів вміння написання наукових текстів.

Завдання 1. Напишіть оглядову статтю.



Методичні поради до виконання завдання.

Оглядові статті мають на меті узагальнити нові напрямки та тенденції наукових досліджень, що склалися за останні 10-30 років. Грантодавачі посилаються на ці оглядові статті, щоб визначити перспективні напрямки досліджень.

Оглядові статті діляться на 2 категорії: описові та систематичні огляди. Описові статті написані в зручному для читання форматі та дозволяють охоплювати широкий діапазон тем. На відміну від цього, у систематичному огляді здійснюється дуже детальний і всебічний огляд літератури з обраної теми. Оскільки вони є результатом детальнішого огляду літератури з відносно меншим упередженням автора, систематичні огляди вважаються статтями золотого стандарту. Систематичні огляди можна поділити на якісні та кількісні. Для обох характерний детальний літературний огляд. Однак у кількісних оглядах дані дослідження збираються та статистично оцінюються.

Перш ніж обрати спосіб підготовки оглядової статті, логічніше дослідити мотивацію її написання. Обґрунтування написання оглядової статті полягає в тому, щоб зробити зрозумілий синтез найкращих літературних джерел щодо важливого дослідження або теми. Це просте визначення оглядової статті містить такі ключові елементи:

- питання, які потрібно розглянути;
- методи, які використовуються щоб відповісти на ці питання;

– синтез досить різних досліджень.

Узагальнення доцільно проводити у вигляді діаграм, таблиць та, якщо це можливо, з використанням математичної обробки результатів аналітичного огляду літературних джерел. Обсяг використаних джерел повинен містити (для робіт студентів) не менш як 50 найменувань, із яких понад 90 % – закордонні публікації; посилання на інтернет-ресурси – не більш як 5 %.

На початку статті розміщуються прізвище та ініціали автора(ів); вказуються відомості, що доповнюють дані про автора (науковий ступінь, вчене звання, якщо є, посада та місце роботи, ORCID); * Назва статті стисло відображає її головну ідею, думку.

1. Анотація є коротким викладом дослідження або статті та містить важливу інформацію, включаючи повне посилання на роботу, її мету, використані методи, зроблені висновки та наслідки. Анотація повинна включати: мету, короткий огляд важливих ідей, методи, результати дослідження та їх обговорення. Анотація має кілька цілей. По-перше, містить короткий виклад повної публікації, яка доступна у вигляді друкованої статті або в електронному вигляді. По-друге, є ціллю пошукових систем і часто початковим вибором, коли дослідник проводить огляд літератури. З цієї причини заголовки статей і анотації містять ключові слова, на які слід звернути увагу під час пошуку такої інформації. По-третє, анотації стають змістом рецензій чи збірників рефератів. Після анотації слід надати п'ять пов'язаних ключових слів. Ці ключові слова допомагають зробити електронний пошук ефективним.

2. Вступ містить опис актуальності наукової проблеми, зв'язок з найважливішими завданнями, значення для розвитку певної галузі науки або практичної діяльності. Надайте чітке формулювання питань, які розглядаються, з посиланням на учасників, втручання, порівняння, результати дослідження.

3. Формулювання мети статті. Слід описати головну ідею публікації, яка суттєво відрізняється від сучасних уявлень про проблему, доповнює або поглиблює вже відомі підходи; звертається увага на введення до наукового обігу нових фактів, висновків,

рекомендацій, закономірностей або уточнення відомих раніше, але недостатньо вивчених. Мета статті впливає з постановки наукової проблеми та огляду основних публікацій з теми.

4. Методи дослідження. Слід описати основні теоретичні та експериментальні методи досліджень, які використані у цитованих статтях. Вкажіть, чи існує можливість перевірки результатів досліджень, як і де можна отримати доступ до нього (наприклад, веб-адреса). Опишіть усі джерела інформації (такі як бази даних, контакт з авторами дослідження для визначення додаткових досліджень) і дату останнього пошуку. Представте повну стратегію електронного пошуку принаймні для однієї основної бази даних, включаючи будь-які використані обмеження, щоб її можна було повторити. Вкажіть процес відбору досліджень. Опишіть метод вилучення даних зі звітів і будь-які процеси для отримання та підтвердження даних від дослідників. Перелічіть і визначте всі змінні, для яких шукалися дані, а також будь-які зроблені припущення та спрощення. Вкажіть основні підсумкові показники (такі як коефіцієнт ризику, різниця середніх). Вкажіть будь-яку оцінку ризику упередженості, яка може вплинути на накопичені докази (наприклад, упередженість публікації, вибіркоче звітування в рамках досліджень).

4. Результати. На початку цього розділу наведіть кількість досліджень, які перевірено, оцінено на придатність і включено до огляду, вказавши причини виключення на кожному етапі, в ідеалі разом із схемою. Для кожного дослідження надайте характеристики, для яких були отримані дані (такі як розмір дослідження, період спостереження тощо), і наведіть посилання.

У ході викладу матеріалу статті слід використовувати безособову форму дієслів. Фізичні величини необхідно представляти в системі СІ (під час викладення особистих досліджень авторів). У випадку подання Оформлення статті має бути витримано в одному стилі (текст, функція, змінні, матрицявектор, число – шрифтом Times New Roman, а грецькі букви й символи – Symbol).

5. Обговорення результатів. Узагальніть основні висновки, включаючи обґрунтованість доказів для кожного основного

результату; враховуйте їх доречність для ключових груп. Надайте загальну інтерпретацію результатів у контексті інших доказів і оцініть результати досліджень у контексті наукової бази для подальших досліджень.

6. Висновки. У цьому розділі формулюють основні думки автора з описаного питання, рекомендації та їх значення для теорії і практики, суспільна значущість; коротко окреслюються перспективи подальших розвідок з теми.

Список літератури. Посилання на цитовані джерела та їх бібліографія повинні відповідати Державному стандарту України. Використання джерел є обов'язковим, їх перелік слід подавати наприкінці статті. Для дослідницьких статей рекомендується у списку літератури використовувати не менше п'яти позицій. Список використаних джерел слід подавати мовою оригіналу джерел та у транслітерації. Список літератури має складатися із двох блоків:

- ЛІТЕРАТУРА – джерела мовою оригіналу, оформлені відповідно до українського стандарту бібліографічного опису (форма 23, затверджена наказом ВАК України від 03 березня 2008 р. №147). Процедуру оформлення наукових джерел можна полегшити за допомогою програми Mendeley (тема 5).

- REFERENCES – той же список літератури, транслітерований у романському алфавіті (рекомендації за бібліографічним стандартом АРА-2010, правила до оформлення транслітерованого списку літератури на сайтах <http://dse.ua>; <http://litopys.org.ua>).

Список літератури:



1. Booth WC, Colomb GG, Williams JM. *2003 Series : Chicago Guides to Writing, Editing and Publishing*. 2nd edn. Chicago: The University of Chicago Press; 2003. The craft of research.
2. Canadian Institutes of Health Research. Randomized controlled trials 3 registration/application checklist (12/2006)

2006. www.cihrrisc.gc.ca/e/documents/rct_reg_e.pdf (accessed 19 May 2009).
3. Collins JA, Fauser B. Balancing the strengths of systematic and narrative reviews. *Hum Reprod Update*. 2005;11:103–4.
 4. Glasziou PP, Vandenbroucke J, Chalmers I. Assessing the quality of research. *BMJ*. 2004;328:39–41.
 5. Green BN, Johnson CD, Adams A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. *J Sports Chiropract Rehabil*. 2001;15:5–19.
 6. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ*. 2009;339:b2535.
 7. Swinger GH, Volmink J, Ioannidis JP. Number of published systematic reviews and global burden of disease: database analysis. *BMJ*. 2003;327:1083–4.
 8. Демків, А., & Петренко, Л. (2021). Правові основи професійного розвитку педагогічних працівників навчально-методичних центрів цивільного захисту та безпеки життєдіяльності. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 1(19), 52-63.
 9. Михайлов, В. (2020). Поняття «безпека» і «цивільна безпека» у міждисциплінарному науковому дискурсі. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи*, 17(1), 77-89.

КЛЮЧІ ВІДПОВІДЕЙ

Семінарське заняття 1.1

- 1.1. наука
- 1.2. наука
- 1.3. наука
- 1.4. наука
- 1.5. наука
- 1.6. знання
- 1.7. пізнання
- 1.8. відносні знання
- 1.9. абсолютні знання
- 1.10. апріорні знання
- 1.11. сприйняття
- 1.12. відчуття
- 1.13. представлення
- 1.14. раціональне пізнання
- 1.15. уявлення
- 1.16. наукова ідея
- 1.17. гіпотеза
- 1.18. теза
- 1.19. аргумент
- 1.20. судження
- 1.21. умовивід
- 1.22. теорія
- 1.23. теорія
- 1.24. поняття
- 1.25. аксіома
- 1.26. постулат
- 1.27. принцип
- 1.28. Аристотеля
- 1.29. Відродження

Семінарське заняття 3.1

Відповіді до кросворду.

1. формалізація
2. теорія
6. аналіз
7. аргумент
8. порівняння
14. відчуття
15. теза
18. аксіома
3. принцип
4. ідея
5. спостереження
9. уявлення
10. гіпотеза
11. метод
12. умовивід
13. дедукція
16. наука
17. сприйняття
19. синтез
20. поняття
21. знання

Семінарське заняття 6.1.

1.1. 1) оповіщення; 2) евакуація; 3) надання сховищ та їх обладнання; 4) проведення заходів з світломаскування; 5) рятувальні роботи; 6) медичне обслуговування, включаючи першу допомогу, а також релігійну допомогу; 7) боротьба з пожежами; 8) виявлення та визначення небезпечних районів; 9) знезаражування та інші подібні заходи захисту; 10) термінове надання житла та постачання; 11) термінова допомога у встановленні та підтриманні порядку в районах лиха; 12) термінове поновлення необхідних комунальних служб; 13) термінове поховання трупів; 14) додаткова діяльність, що є необхідною для здійснення будь-якого з вище наведених завдань, а також планування і організація.

- 1.2. Кабінет Міністрів України
- 1.3. 1945
- 1.4. ООН
- 1.5. 1971
- 1.6. Франція, Італія, Іспанія, Португалія, Мальта, Греція, Сан-Марино, Туреччина.
- 1.7. програма обізнаності та готовності до аварійних ситуацій на локальному рівні
- 1.8. Офіс з готовності та запобігання надзвичайним ситуаціям з хімікатами
- 1.9. Міжнародна організація з захисту цивільного населення у військовий час

Семінарське заняття 7.

- 1.1 Експеримент
- 1.2. Фізичний експеримент – це реальний експеримент на устаткуванні з речовинними матеріалами.
- 1.3. Планування експерименту
- 1.4. параметром оптимізації
- 1.5. Екстремальний експеримент
- 1.6. однозначності
- 1.7. Вибір варіюючих факторів
- 1.8. Обґрунтування засобів вимірювань
- 1.9. метрології
- 1.10. Випробування
- 1.11. Математичний опис моделі
- 1.12. Вид випробувань
- 1.13. фізичні випробування, випробування з використанням моделей
- 1.14. Похибка

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПИСУ У СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне
посилання. Загальні положення та правила складання» з урахуванням
правок (код УКНД 01.140.40)

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги	
Один автор	<p>1. Головатий Р.Р. Моделі, засоби та інформаційні технології управління безпекою в проектах створення об'єктів з масовим перебуванням людей : монографія. Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2019. 134 с.</p> <p>2. Краснова М. В. Договори в екологічному праві України : навч. посіб. / Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ : Алерта, 2012. 216 с.</p> <p>3. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.</p>
Два автори	<p>Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДПЛЮС, 2015. 212 с.</p> <p>Саміло А., Яковчук Р. Правничі аспекти тероризму: генезис, теорія та сучасні тенденції : монографія. Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2019. 182 с.</p>
Три автори	<p>1. Вікович І.А., Лаврівський М.З., Зінько Р.В. Теорія, адаптування та застосування пожежних автомобілів для ліквідації надзвичайних ситуацій: Монографія. Львів: Галицька Видавнича спілка, 2020. 167 с.</p> <p>2. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с.</p> <p>3. Zhovinsky E.Ya., Kryuchenko N.O., Paparyha P.S. Geochemistry of Environmental Objects of the Carpathian Biosphere Reserve. Kyiv, 2013. 100 p.</p>
Чотири і більше	1. Веселівський Р.Б., Яковчук Р.С., Василенко О.О.,

авторів	<p>Половко А.П. Вогнестійкість огорожувальних конструкцій будівель і споруд: монографія. Львів : Вид-во ЛДУ БЖД, 2019. 144 с.</p> <p>2. Попович В.В., Делятинчук А.І., Попович Н.П., Мальований М.С. Екологічний менеджмент у поводженні із побутовими відходами на регіональному рівні: прогнозування екологічної ситуації : монографія. Львів : СПОЛОМ, 2021. 210с.</p> <p>3. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с.</p> <p>4. The mutual fund industry: Competition and investor welfare / R. G. Hubbard et. al. New York, NY : Columbia University Press, 2010. 256 p.</p>
Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<p>1. Березенко В. В. PR як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с.</p> <p>2. Грошевий Ю. М. Вибрані праці / упоряд.: О. В. Капліна, В. І. Маринів. Харків : Право, 2011. 656 с.</p> <p>3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В. М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.</p> <p>4. Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи : колективна монографія / за ред. М.С. Ковалю, Н.Г. Ничкало. Львів : ЛДУ БЖД, 2023. 262 с.</p>
Без автора	<p>1. Протимінна діяльність в Україні: Зб. наук. праць І Регіональної на-ук. - практ. конференції. Львів: ЛДУ БЖД, 2020. 33 с.</p> <p>2. Експлуатація і технічне обслуговування газорозподільчих станцій магістральних газопроводів / заг. ред. А. А. Руднік. Київ, 2003. 370 с.</p> <p>3. Політологічний енциклопедичний словник / упоряд. В. П. Горбатенко. 2-ге вид., переробл. і допов. Київ : Генеза, 2004. 736 с.</p> <p>5. Twenty-four hours a day. Miami, FL : BN Publishing, 2010. 400 p.</p>
Багатотомні видання	<p>1. Енциклопедія історії України : у 10 т. / ред. рада: В. М. Литвин (голова) та ін. ; НАН України, Ін-т історії України.</p>

	<p>Київ : Наук. думка, 2005. Т. 9. 944 с.</p> <p>2. Васянович Г. П. Вибрані твори : в 7-ми т. Львів : Норма, 2015. Т. 1: Філософія : навч. посіб. 348 с.</p> <p>3. Ушинський К. Д. Людина як предмет виховання. Спроба педагогічної антропології : вибр. твори. Київ : Рад. шк., 1983. Т. 1. 480 с.</p>
Частина видання	
Книги	<p>1. Алексєєв В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. Теоретичні засади взаємовідносин держави та суспільства в управлінні : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.</p> <p>2. Коваль, М. С., Коваль І. С. Професійно-психологічний супровід рятувальників в умовах ризику [Текст] : навчально-методичний посібник з організації та проведення тренінгу. Львів : ЛДУ БЖД, 2022. С. 101-125.</p> <p>3. Яковчук, Р. С., О. В. Повстин, А. П. Гаврись. Економіка цивільної безпеки [Текст] : термінологічний словник. Львів : Растр-7, 2022. С. 97.</p> <p>4. Кочмар І., Карабин В. Екологічна небезпека горіння вугільних териконів та перспективні методи використання відходів вуглевидобутку // Екологістика. Теорія і практика управління сміттєзвалищами. Szkoła Główna Służbz Pożarniczej (Головна школа Пожежної служби). Варшава, 2022. С.183-197.</p>
Тези доповідей, матеріали конференцій	<p>1. Кузик А.Д., Шуригін В.І., Карабин В.В. Математична модель міграції забруднювальних речовин вуглеводневого складу внаслідок їх одноразового скиду у гірську річку. «Екологія. Довкілля. Енергозбереження». 2022» : збірник матеріалів III Міжнар. наук.-практ. конф. «Екологія. Довкілля. Енергозбереження» (1-2 грудня 2022 року, Полтава). Полтава : НУПП, 2022. 142-144 с.</p> <p>2. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науковопопулярних журналів. Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.</p>

	3. Starodub Y., Karpenko V., Karabyn V., Shuryhin V. Mathematical Modeling of the Earth Heat Processes for the Purposes of Eco-technology and Civil Safety. <i>Proc. IEEE CSIT 2020, 23-26 September, 2020, Zbarazh-Lviv, Ukraine</i> : 146-149.
Статті із продовжуваних та періодичних видань	<p>1. Яковчук, Р., Лоїк В., Синельников О., Ковальчук В., Поліщук В. Обґрунтування моделі механізму цивільного захисту організації північноатлантичного договору та його активації в умовах особливого періоду в Україні. <i>Науковий вісник: Державне управління</i>. 2022. № 2 (12). С. 165–181.</p> <p>2. Шуригін В.І., Карабин В.В. Експериментальні дослідження міграції вуглеводнів у алювіальних відкладах ріки Стрий внаслідок одноразового скиду нафти. <i>Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності</i>. 2022. № 26. С. 20-28.</p> <p>3. Kuzyk, A., Karabyn, V., Shuryhin, V., Sushko, Y., Stepova, K., Karabyn, O. The River System Pollutant Migration in the Context of the Sudden One-Time Discharge with Consideration of the Bottom Sediments Influence (Case of Benzene Migration in the Stryi River, Ukraine). <i>Ecological Engineering & Environmental Technology</i>. 2023. № 24(1). P. 46-54.</p>
Інші видання	
Законодавчі та нормативні документи	<p>1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с.</p> <p>2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145- VIII. <i>Голос України</i>. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10– 22.</p> <p>3. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i>. 2017. № 4. С. 530– 543.</p> <p>4. Про Концепцію вдосконалення інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2017-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2017 р. № 43/2017. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 23 лют. (№ 35). С. 10.</p>
Архівні документи	Наукове товариство ім. Шевченка. Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.
Патенти	1. Установка для моделювання процесу забруднення проточної води: пат. 123043 Україна: МПК 51, G01N 33/18(2006.01), G01N 33/24(2006.01), G01N 23/12(2006.01). № 123043 UA; заявл. 17.07.2017; опубл. 12.02.2018, Бюл. № 3. 4 с.

	2. Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с.
Препринти	1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).
Стандарти	1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	1. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін. ; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.
Бібліографічні покажчики	1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10).
Електронні ресурси	1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Мар'їна О. Контент-стратегія бібліотек у цифровому середовищі Бібліотечний вісник. 2016. № 4. С. 8–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2016_4_4 (дата звернення: 26.09.2017).

<p>Автореферати дисертацій</p>	<p>1. Матухно В. В. Зниження рівня вибухонебезпеки газонафтопереробних об'єктів (на етапі проектування) при надзвичайних ситуаціях з вибухами хмар газоповітряних сумішей : автореф. дис. ... канд. тех. наук : 21.00.03. Харків, 2018. 26 с.</p> <p>2. Коцюба І.Г. Наукові засади формування системи управління поведження з твердими комунальними відходами об'єднаних територіальних громад: автореф. дис. ... д-ра. тех. наук: 21.06.01. Київ, 2021. 44 с.</p> <p>3. Климась Р. В. Удосконалення методу прогнозування припинення та поширення горіння системою вогнеперешкодження на маслонаповнених трансформаторних підстанціях : автореф. дис. ... канд. тех. наук : 21.06.02. Львів, 2022. 24 с.</p>
<p>Дисертації</p>	<p>1. Бору́к С.Д. Розвиток наукових основ створення екологічно прийнятних дисперсних палив для енергогенеруючих підприємств України : дис... канд. тех. наук : 21.06.01 / Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, 2018. 345 с.</p> <p>2. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.</p> <p>3. Bryant B. D. A sequentially articulated experiment to compare two instructional software input infrastructures: Doctoral dissertation / University at Albany. Albany, NY, 1998. 150 p.</p>

В. КАРАБИН
А. РОГУЛЯ

**МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ**

Формат 64x90/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Умов.друк.арк.8.81. Наклад 500 примірників.
Зам. № 23/05/58

Друк: КП «Палітурник»
м. Львів, вул. Руська, 20
тел.: (032) 235-58-78
kp_palityrnik@ukr.net