


ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ НАУКОВИЙ ХАБ CHORNOBYLscienceHUB

Науково-практичний журнал

● №5, Вересень, 2023

- 
- ПРИРОДНИЙ ЛАНДШАФТ В ТУМАНІ ВІЙНИ
 - ВТРАТИ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ
ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОГО ВІЙСЬКОВОГО
ВТОРГНЕННЯ ДО УКРАЇНИ
 - КУЛЬТУРНА СПАДЩИНА ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО
ЗАПОВІДНИКА

ЗМІСТ

НАСЛІДКИ ВІЙНИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ

- 4 ПРИРОДНИЙ ЛАНДШАФТ В ТУМАНІ ВІЙНИ
Д. Вишневецький
- 6 РАДІАЦІЙНІ НАСЛІДКИ І ЗАГРОЗИ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ
С. Кіреєв, Д. Самоїлов, Т. Нікітіна, І. Чижевський, М. Беспалій
- 14 ОЦІНКА ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ НАПРАЦЮВАННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ І ПОТРЕБИ У НАЙБЛИЖЧІЙ ПЕРСПЕКТИВІ
О. Абдулова
- 20 РЕЗУЛЬТАТИ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ ВТРАТ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОГО ВІЙСЬКОВОГО ВТОРГНЕННЯ ДО УКРАЇНИ
О. Василюк
- 34 НАЯВНІ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ ОКУПАЦІЇ РОСІЙСЬКИМИ ВІЙСЬКАМИ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМЕНІ Ф.Е. ФААЛЬЦ-ФЕЙНА» І ЙОГО РЕГІОНУ
В.Гавриленко
- 42 ЕКОЦИД ЧОРНОМОРСЬКИХ КИТОПОДІБНИХ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РАШИСТІВ В УКРАЇНУ
І. Русев



ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

- 56 СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ, РАНЬОГО РЕАГУВАННЯ ТА БЕЗПЕЧНОГО ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ У ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ
С.Зібцев, В.Миронюк, В.Кашпаров, Д.Голяка, В.Богомолов, О.Сошенський, В.Гуменюк, Є.Акуленко
- 68 ДОСЛІДЖЕННЯ ХИЖИХ ПТАХІВ В ЧОРНОБИЛЬСЬКОМУ РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ ЗАПОВІДНИКУ (ПРОДОВЖЕННЯ)
С. Домашевський



КУЛЬТУРНА СПАДЩИНА

- 72 КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНА СПАДЩИНА ТЕРИТОРІЇ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА.
Р. Омеляшко

ЗОНА ВІДЧУЖЕННЯ

- 80 ПРОГНОЗИ ЩОДО НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ У МАЙБУТНЬОМУ.
Л. Францевич

ХРОНІКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО – ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

- 52 ОСВІТНІ ЗАХОДИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА В РАМКАХ ПРОЄКТУ GEF/UNEP «ЗБЕРЕЖЕННЯ, ПОСИЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ВУГЛЕЦЮ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ».
- 13,91 ХРОНІКИ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО ЗАПОВІДНИКА.



Другий рік на нашій землі війна. Війна, яка принесла із собою втрати, біль, важкі страждання, залишаючи свій жахливий слід у всіх сферах нашого життя. Загарбники нанесли значну шкоду й Чорнобильському заповіднику – заміновані території, зіпсований окопами й бліндажами рельєф, розкидане сміття, зруйнована й розграбована матеріально-технічна база.

Держава-терорист більше року окупує найбільшу в Європі Запорізьку атомну станцію, де й зараз перебувають сотні озброєних загарбників, у машинних залах стоїть військова техніка, а на території розміщені ракетні комплекси... Все це може призвести до ядерної катастрофи, страшнішої за наслідками аварії на Чорнобильській АЕС.

У цьому номері нашого журналу представлено чимало матеріалів з аналізом впливу війни на об'єкти природно-заповідно-фонду України. Особлива увага до територій, які побували або й зараз перебувають під окупацією.

Сподіваємось, що спільними зусиллями ми зможемо подолати наслідки цієї жахливої війни після нашої Перемоги.

Багато працівників Зони відчуження зі зброєю в руках боронять Батьківщину від ворога. На жаль є поранені і загиблі.

Є втрати і серед співробітників Чорнобильського заповідника: виконуючи бойове завдання на Донеччині, загинув Іван Миколайович ЛАГОДНИЙ.

Наша повага й шана тим хто повернувся на щиті – безмірна. Честь і слава нашим колегам, як і тисячам українців, які віддали власне життя за незалежність і свободу України.

Висловлюю подяку співробітнику Заповідника Василю Давиденку, який організував встановлення у зоні відчуження пам'ятної стели з іменами загиблих Героїв.

Окрема подяка - В'ячеславу Кашиці - за фінансову підтримку надважливої та шляхетної справи увіковічення пам'яті працівників Чорнобильської зони відчуження, які загинули на цій війні, захищаючи свободу і незалежність України.

ОЛЕКСАНДР ГАЛУЩЕНКО

Директор Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника.



ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ НАУКОВИЙ ХАБ
CHORNOBYLscienceHUB
Науково-практичний журнал

№5, Вересень, 2023

ЗАСНОВНИК

Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник

*Свідоцтво про реєстрацію.
КВ № 24314-14154Р від 06.02.2020р.*

Голова Редакційної ради

Галущенко О.М.

Члени Редакційної ради

Мельничук Т.В.
Хмельницький С.А.
Вишневецький Д.О.
Мельничук-Володькіна В.В.
Алієв В.К.
Шевченко О.О.

Головний редактор

Маляренко В.Г.

Літературний редактор

Розуменко О.П.

Фото на обкладинці:

Денис Вишневецький

Всі права щодо надрукованих статей залишені за видавцем. Передрук можливий за згодою редакції і з посиланням на джерело. Відповідальність за підбір і викладення фактів в статтях несуть автори.

Адреса:

вул. Толочина, 28, смт. Іванків,
Київська область, Україна, 07201

Телефон: +38 (04591) 5-13-06
Факс: +38 (04591) 5-13-06

E-mail: info@zapovidnyk.org.ua
<http://www.zapovidnyk.org.ua>

ПРИРОДНИЙ ЛАНДШАФТ В ТУМАНІ ВІЙНИ

Головна тема нинішнього номеру нашого журналу – результат процесів у професійній природоохоронній галузі, запущених повномасштабним вторгненням в Україну російських військ 24 лютого 2022 року.

Війна стала викликом для експертів, науковців, практиків заповідної справи, державних службовців. Процес реєстрації подій і осмислення ситуації розпочався у березні 2022 року серією консультацій, семінарів та зустрічей. У цій сфері ми зіткнулись з «туманом війни». Це поняття ввів військовий теоретик Карл фон Клаузевіц. Його використовують для опису невизначеності інформації під час бойових дій. Парадоксальним чином війна поєднує дисципліну, регламентацію дій та детальне планування з хаосом, швидкою динамікою, емоційною природою безпосереднього бойового зіткнення.

Ситуація з оцінкою наслідків бойових дій для природних об'єктів теж містить «туман війни». Адаже стандартні протоколи оцінки втрат для навколишнього середовища, розроблені для мирного часу, виявились недостатніми. Ми просто не стикались з такою кількістю нових факторів впливу на довкілля! Були нечисленні розвідки, що аналізували матеріал, отриманий під час бойових дій на сході країни у 2014-2018 рр. Однак екологія військових дій як самостійна дисципліна сформована не була.

Тому для зменшення «туману війни» спробуємо визначити реперні точки існуючої ситуації.

По-перше, це унікальна подія – справжня тотальна війна індустріальної епохи. З часів Другої світової війни таких збройних конфліктів у світі не було, за винятком війни між Іраком і Іраном у 1980-1988 рр. Всі інші конфлікти мали низьку інтенсивність

або тривалість і закінчувались дипломатичним врегулюванням. Що дозволило ряду дослідників наприкінці двадцятого сторіччя говорити про зміну характеру війни. Військові дії стали локальними і більше нагадувати миротворчі, поліцейські або контртерористичні операції. Відповідно, військові сили, створені в умовах «холодної війни», виявились неефективними для їх проведення.

Через тридцять років після фіналу «холодної війни» і через майже 80 років після завершення Другої світової Європа стикається з тотальною військовою індустріальною епохою. Чим вона характерна? Застосуванням усіх видів та родів військ, потужним тиловим і логістичним забезпеченням, домінуванням у просторі – протяжними та глибокими лініями фронту, районів оборони тощо; включенням у війну всіх сторін суспільного життя.

По-друге, методичні особливості дослідження наслідків бойових дій для навколишнього середовища полягають в тому, що екологічні процеси відбуваються дуже швидко, а тому часу на описи мало. Характер динаміки екосистем змінюється, підвищується швидкість переходу, відбувається біфуркація змін. Це краще описується у термінах теорії катастроф. Крім того, руйнівні впливи не завжди ведуть до зникнення популяції або екосистеми. Існують порогові рівні порушення, які не призводять до незворотних змін, незважаючи на загальну значну частину особин. До незворотних змін призводять, перш за все, радикальні зміни середовища існування: цілеспрямоване руйнування ландшафту, втрата ґрунтового покриву, висихання або зміна хімізму водойм. Також до цього можуть призвести такі неявні фактори як забруд-

нення екоотоксикантами, які впливають на репродуктивну сферу. В цьому випадку незворотні зміни наступають через певний час.

По-третє, фактори війни охоплюють всю територію країни, проте – нерівномірно. Традиційно увага фіксується на зоні бойових дій: саме вона у ЗМІ та політичних заявах репрезентує війну. Дійсно, тут вплив вражаючих факторів на природне середовище має найбільший прояв. Насамперед, це концентроване застосування вогневої потужності, яке руйнує рослинний та ґрунтовий покрив, призводить до його хімічного забруднення. Польова фортифікація змінює рельєф та поверхневі стоки. Наявність боєприпасів, що не розірвались, та активне мінування роблять ці ділянки недоступними для господарської діяльності на тривалий час навіть після закінчення активної військової фази. Слід відмітити, що зона бойових дій не має у просторі неперервний характер. Окремі елементи території – більш атрактивні до бойових дій, аніж інші. Це, передусім, населені пункти, лінії комунікацій, а також елементи ландшафту, що мають тактичне значення.

Ділянки тилового та логістичного забезпечення випадають з поля зору оцінки впливу на довкілля, але вони доволі істотно представлені у просторі. Польові бази та інші споруди, шляхи комунікацій, які будують крізь природні ландшафти – все це створює свій комплекс факторів впливу на довкілля. Це, передусім, різні види забруднення: побутове, пально-мастильні матеріали, детергенти. Крім того, шумове та світлове забруднення. Через будівництво польових споруд, шляхів й елементів інфраструктури спостерігається трансформація рослинності та ґрунту. Навколо таких зон часто фіксують нелегальний видобуток природних ресурсів – насамперед, лісу та піску. Також тут спостерігається високий ризик проявів браконьєрства та ДТП за участю тварин.

Застосування ракетної зброї

і БЛА робить можливим нанесення ударів по всій території країни. Навіть їх успішне перехоплення призводить до засмічення локальних ділянок уламками та паливом й спричиняє пожежі в екосистемах. Вкрай вразливим до впливів війни є природні та напівприродні системи, стабільний стан яких забезпечується діяльністю людини – водосховища, меліоративні системи, монокультурні ліси. Ми вже зіткнулись з підривом дамб Каховського та Карачунівського водосховищ.

Лісові пожежі мають високий ризик розповсюдження через обмеження доступу до лісу в замінюваних районах або зменшення кількості особового складу та техніки підрозділів пожежної охорони.

Воєнний стан пронизує всю тканину життя країни, тому навіть далеко від лінії фронту спостерігаються ефекти впливу на довкілля. Обмежувальні заходи – комендантська година, заборона на полювання, відвідування лісів та акваторій річок, світломаскування – мають позитивний вплив на природні угіддя.

Разом з тим, розширення Сил оборони призвело до розконсервації ряду військових об'єктів та створення нових. Необхідність захисту північного кордону України призвела до зосередження Сил оборони на Поліссі, через що втрачаються, трансформуються та зазнають негативних впливів природні екосистеми. Однак – це своєрідний податок, який сплачує країна на підтримку власної обороноздатності й виживання. Але це також – екологічні втрати від війни.

Last but not least – неявним, але реальним наслідком війни є втрата інформації про стан навколишнього середовища. Причинами цього є обмеження доступу до територій; зменшення кількості дослідників через їх переміщення, міграцію чи мобілізацію; зменшення фінансування досліджень. Як результат, все це послаблює експертизу наслідків війни для довкілля.

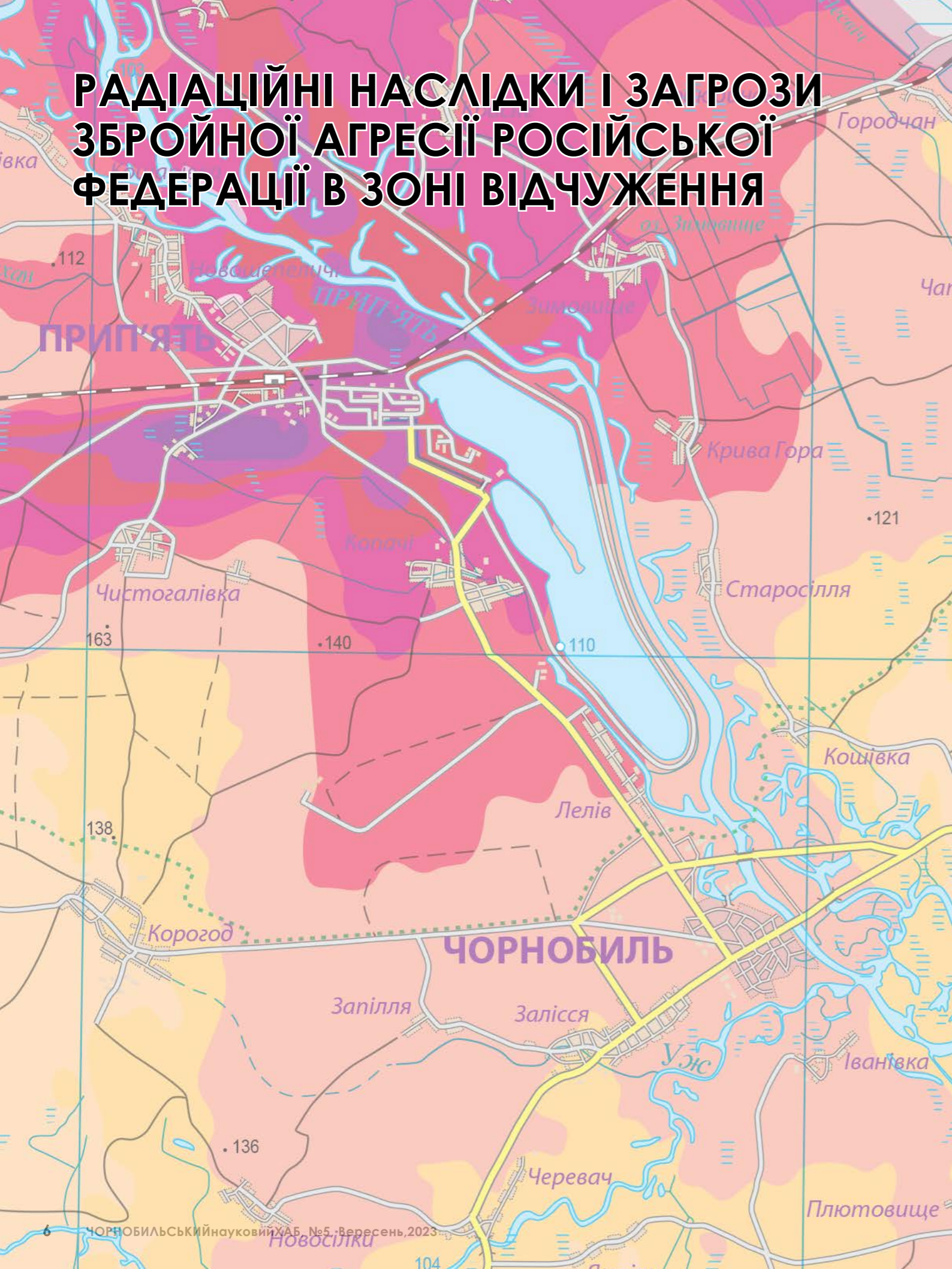
Д. ВИШНЕВСЬКИЙ

Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний Заповідник



Стандартні протоколи оцінки втрат для навколишнього середовища розроблені для мирного часу виявились недостатніми. Ми просто не стикались з такою кількістю нових факторів впливу на довкілля.

РАДІАЦІЙНІ НАСЛІДКИ І ЗАГРОЗИ ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ



С. КІРЄЄВ, Д. САМОЙЛОВ,
Т. НІКІТІНА, І. ЧИЖЕВСЬКИЙ,
М. БЕСПАЛИЙ

ДСП «Екоцентр»

Зона відчуження (ЗВ) – забруднена радіонуклідами територія внаслідок катастрофи на Чорнобильській атомній електростанції, де в природних і природно-техногенних системах (пункти захоронення радіоактивних відходів, пункти тимчасової локалізації радіоактивних відходів) локалізовані значні запаси радіонуклідів аварійного викиду. За оцінками фахівців сумарна активність основних дозоутворюючих радіонуклідів «чорнобильського» спектру знаходиться на рівні 16 ПБк (Пета = 10¹⁵ Бк).

Радіаційний фактор є визначальним в оцінці безпеки для території зони відчуження, а забезпечення радіаційної безпеки та проведення радіаційного контролю є обов'язковими заходами. Після аварій на Чорнобильській АЕС (1986) та АЕС Фукусіма (2011) у більшості країн були створені або оновлені державні системи радіаційного моніторингу, як інструменти раннього оповіщення та своєчасного прийняття рішень для реагування на зміни радіаційного стану та своєчасного інформування населення, оцінки і прогнозування наслідків радіаційного впливу.

МІЖНАРОДНІ АСПЕКТИ

Дотепер надзвичайні ситуації в зоні відчуження розглядалися в контексті природних стихій або техногенної діяльності людини, оскільки ведення військових дій на території об'єктів ядерної енергетики суперечить міжнародному законодавству країн-учасниць договору щодо нерозповсюдження ядерної зброї. Тому що, за умови правопорядку:

1) Міжнародний Договір про нерозповсюдження ядерної зброї від 1 липня 1968

року, що регулюється міжнародним правом, передбачає невід'ємне право всіх Учасників Договору розвивати дослідження, виробництво та використання ядерної енергії в мирних цілях (Стаття IV).

2) Збройне захоплення об'єктів ядерної енергетики країною-учасницею цього договору за своїм фактом – порушення невід'ємного права учасниці договору України на використання ядерної енергії в мирних цілях, чим знецінюється система упорядкованості міжнародних відносин, заснованих на праві та законності.

Безпрецедентні події лютого-березня 2022 року, пов'язані зі збройним захопленням об'єктів зони відчуження стали викликом світового масштабу і потребують відповідного кваліфікування з подальшим вдосконаленням заходів захисту і забезпечення безпеки.

В іншому випадку дії збройних військових формувань в зоні відчуження слід розглядати як дії незаконно озброєних осіб в рамках Міжнародної конвенції про боротьбу з актами ядерного тероризму.

3) Збройні дії і захоплення радіаційно-ядерних об'єктів унеможливають виконання основних функцій систем ядерної безпеки згідно з прийнятими стандартами МАГАТЕ.

Радіаційна безпека в зоні відчуження (крім проммайданчику ЧАЕС) забезпечена виконанням спеціалізованим підприємством ДСП «Екоцентр» комплексу заходів: ведення радіаційно-екологічного моніторингу, радіаційно-дозиметричного і індивідуального дозиметричного контролю, водоохоронної діяльності чим забезпечено бар'єрну функцію зони відчуження. Виконання цих заходів здійс-

Безпрецедентні події лютого-березня 2022 року, пов'язані зі збройним захопленням об'єктів Зони відчуження стали викликом світового масштабу і потребують відповідного кваліфікування з подальшим вдосконаленням заходів захисту і забезпечення безпеки.

В іншому випадку дії збройних військових формувань в зоні відчуження слід розглядати як дії незаконно озброєних осіб в рамках Міжнародної конвенції про боротьбу з актами ядерного тероризму.

нюється за допомогою інструментальних засобів збору інформаційних даних про рівень радіоактивного забруднення, аналітичної обробки зібраних даних і прогнозування на їх основі. Контроль радіоактивності ведеться шляхом прямих інструментальних вимірювань, застосування дистанційних засобів контролю, відбору проб елементів довкілля, лабораторних вимірювань, програмно-технічними засобами прогнозування.

ЗАГАЛЬНОПРИЙНЯТІ ПІДХОДИ ДО РАДІАЦІЙНОЇ І ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ

Генеральний директор МАГАТЕ, закликаючи до стриманості, повторює необхідність забезпечення безпеки ядерних об'єктів України та їх персоналу. Пан Гроссі підкреслив три основні функції систем ядерної безпеки – утримання, контроль та охолодження – і підкреслив, що:

1. Фізична цілісність об'єктів – чи то реактори, басейни з паливом чи сховища радіоактивних відходів – має підтримуватися.

2. Усі системи та обладнання безпеки та захисту мають бути повністю справними у будь-який час.

3. Оперативний персонал повинен мати можливість виконувати свої обов'язки з охорони та безпеки та мати можливість приймати рішення без надмірного тиску.

4. Для всіх ядерних об'єктів необхідно забезпечити надійне зовнішнє електропостачання від мережі.

5. Повинні бути безперебійні логістичні ланцюги поставок та транспортування на об'єкти.

6. Повинні бути ефективні системи радіаційного контролю на майданчику та за її межа-

ми, а також заходи аварійної готовності та реагування.

7. Має бути надійний зв'язок з регулятором та іншими.

До руйнування ДСП «Екоцентр», в зоні відчуження стабільно діяла система радіаційної безпеки, яка забезпечувала дотримання допустимих меж радіаційного впливу на персонал, населення та навколишнє природне середовище, встановлених нормами, правилами та стандартами з безпеки.

До складу системи входили:

- мережа радіаційно-екологічного моніторингу, пункти та об'єкти радіаційно-дозиметричного контролю;
- потужний інструментарій контролю за радіоактивним забрудненням і розподілом радіонуклідів в зоні відчуження;
- інструменти контролю виводу радіонуклідів за межі зони відчуження потоками, що піддаються регулюванню;
- система спостереження, обробки отриманих даних та прогнозування радіаційного стану зони відчуження в оперативному режимі;
- високотехнологічна лабораторна база, з можливістю визначати вміст радіонуклідів в природних та техногенних об'єктах, включаючи їх фізико-хімічні властивості;
- система контролю та обліку доз опромінення персоналу зони відчуження;
- програмно-технічні засоби прогнозування виводу радіонуклідів, опромінення задіяного персоналу при виникненні надзвичайних ситуацій.

Система була створена

в умовах радіаційної аварії і в поставарійний період постійно вдосконалювалася в практичних умовах надзвичайних ситуацій радіаційного характеру. За час існування системою було накопичено практичний досвід, зібрано масив даних і напрацьовані методичні підходи контролю і прогнозування, адаптовані до змін залежно від превалюючих ризиків, що були обумовлені природно-техногенними факторами. Умов збройного захоплення і фізичного виведення з ладу система не витримала. Крім того, на час окупації була втрачена бар'єрна функція зони відчуження, тобто - здатність території зони відчуження за допомогою природних і природно-техногенних систем стримувати протягом тривалого часу поширення радіонуклідів за її межі, шляхом виконання спеціалізованими підприємствами комплексу обов'язкових заходів:

- поведінки з радіоактивними відходами;
- радіаційно-екологічний моніторинг;
- радіаційно-дозиметричний контроль;
- індивідуальний дозиметричний контроль;
- водоохоронні заходи;
- лісогосподарські та протипожежні заходи.

Радіаційний контроль і радіаційно-екологічний моніторинг припинений внаслідок знищення обладнання діями військових формувань, чим було повністю проігноровано все, що пов'язане з ядерною і радіаційною безпекою і поставлено стан безпеки в зоні відчуження на межу виникнення незворотних подій катастрофічного масштабу.

Виконання вимог МАГАТЕ щодо ефективних систем радіаційного контролю, а також заходів аварійної готовності

та реагування для забезпечення ядерної і радіаційної безпеки в умовах ядерної катастрофи 1986 року на Чорнобильській АЕС, що спричинила радіоактивне забруднення всіх елементів довкілля, потребує проведення робіт з контролю за напрямками міграції і виносом радіонуклідів водним, атмосферним, біогенним і техногенним шляхом. Інформація про стан радіаційної безпеки в зоні відчуження базується на отриманні даних вимірювання радіаційних показників потужності експозиційної дози гамма-випромінювання, щільності потоку альфа- і бета-частинок, лабораторних даних про вміст радіонуклідів в елементах довкілля, даних інструментальних вимірювань дози опромінення персоналу зони відчуження.

НАСЛІДКИ ВТРАТИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ І КОНТРОЛЮ

Від початку захоплення зони відчуження і розташованих на її території об'єктів збройними військовими формуваннями засоби контролю радіоактивності припинили функціонування, а так і зона відчуження втратила бар'єрну функцію. Таким чином, рівень захисту став невизначеним, а ризики розповсюдження радіоактивних матеріалів і речовин зросли до межі, за якою варто вважати їх безконтрольне розповсюдження за межі зони відчуження з подальшими наслідками безконтрольного опромінення населення, якщо розглядати

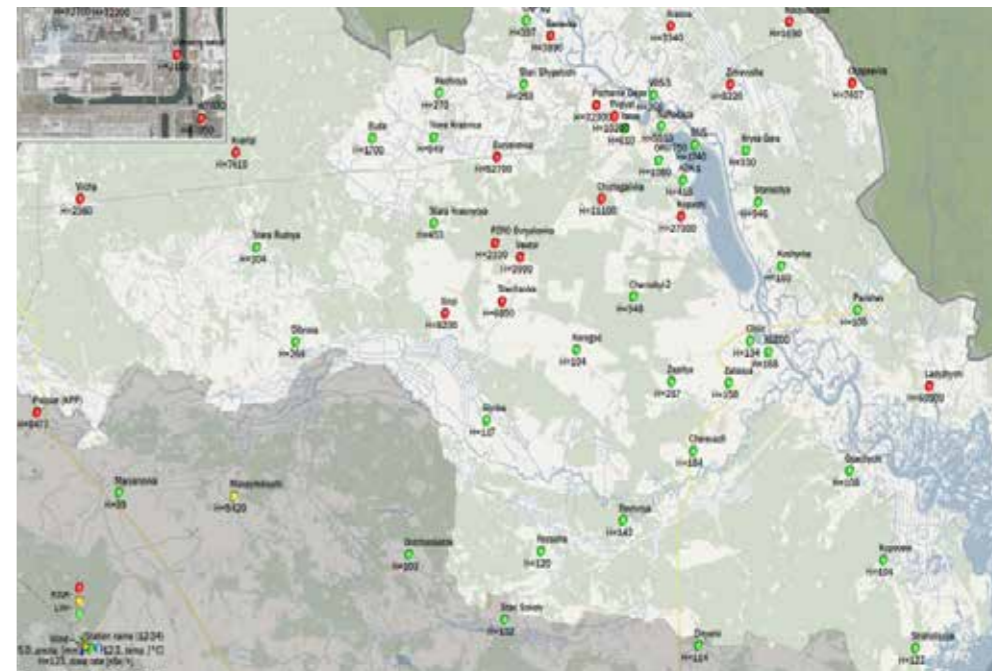


Рис. 1 – Відображення роботи системи АСКРС в дистанційному режимі, 25.02.2022 15:00 (червоним показано перевищення потужності дози гамма-випромінювання)

події за прийнятим в радіаційній безпеці принципом консервативного сценарію.

Єдиним інструментом контролю радіаційної обстановки в зоні відчуження в автоматизованому режимі з можливістю дистанційного спостереження електронними засобами передавання інформації є автоматизована система контролю радіаційного стану АСКРС, що продовжувала діяти і передавати інформацію до моменту виведення її з ладу. Система АСКРС включає 39 датчиків вимірювання потужності дози гамма-випромінювання, які розосереджені по території зони відчуження. Останні дані, що передавала система, перевищували контрольні рівні на частині пунктів контролю. За припущенням, причиною зростання показників потужності дози гамма-випромінювання було переміщення великої кількості військової техніки по забрудненій території, що підняло радіоактивні частинки в повітря і спричинило перевищення. Факт виведення системи АСКРС з ладу

слід розглядати як радіаційну загрозу, оскільки це унеможливило виконання попереджувальних заходів внаслідок імовірних радіаційних аварій на радіаційно-ядерних об'єктах і в лісових екосистемах не лише для України. Таким чином, збройна агресія в зоні відчуження спричинила відсутність доступу до систем дистанційного контролю і прогнозування радіаційної обстановки. Слід зауважити, що радіаційні загрози, пов'язані з виведенням з ладу системи радіаційно-екологічного моніторингу, розповсюджуються за межі впливу на Україну, оскільки система радіаційного спостереження застосовувалася для вільного обміну даними міжнародного співтовариства, тобто збройне захоплення системи контролю і моніторингу – радіаційна загроза міжнародній спільноті.

В зоні відчуження прийнято зонування території за радіаційно-режимними зонами, які поділяються на території з урахуванням нерівномірності радіоактивного забруднення місцевості, розміщення



Рис. 2. Виведені з ладу контрольно-дозиметричні пункти КДП «Лелів» і КДП «Дитятки»

пунктів тимчасової локалізації радіоактивних відходів та пунктів захоронення радіоактивних відходів, діючих та запланованих виробництв з переробки і локалізації радіоактивних відходів, а також елементів інфраструктури, різноманітних природних умов зміни радіоекологічного стану території, радіаційно-гігієнічних особливостей, введення спеціального режиму, що регламентує всі види діяльності, чисельність і тривалість перебування в ній персоналу розподіляються на три радіаційно-режимні зони, де запроваджується особливий санітарно-перепускний режим.

I зона (10-км зона) - територія у межах 10-км радіуса навколо Чорнобильської

атомної електростанції, у якій виконуються основні роботи, пов'язані з ліквідацією наслідків Чорнобильської катастрофи (проведення радіаційно-небезпечних робіт). На цих територіях передбачається запровадження різних регламентів щодо охорони праці та радіаційного захисту персоналу.

II зона (буферна) - територія від кордону 10-км зони до зовнішньої межі зони відчуження (окрім м. Чорнобиль) з невисокою щільністю радіоактивного забруднення,

III зона (місце перебування вахтового персоналу) - поєднує частину території м. Чорнобиль, на якій розташовані гуртожитки та адміністративні споруди разом із прилеглими ділянками, об'єк-

ти громадського харчування та торгівлі, соціально-культурного, медико-санітарного призначення, під'їзні дороги до них.

Переміщення між санітарно-режимними зонами зони відчуження потребує проходження радіаційно-дозиметричного контролю для уникнення розповсюдження радіоактивного забруднення за їх межі. За післяаварійний час, завдяки заходам з радіаційної безпеки було напрацьовано певний рівень радіаційного благополуччя, переміщення і перебування персоналу в зоні відчуження на перевірених маршрутах було безпечним, радіаційно-небезпечні ділянки були відмічені знаками радіоактивності.

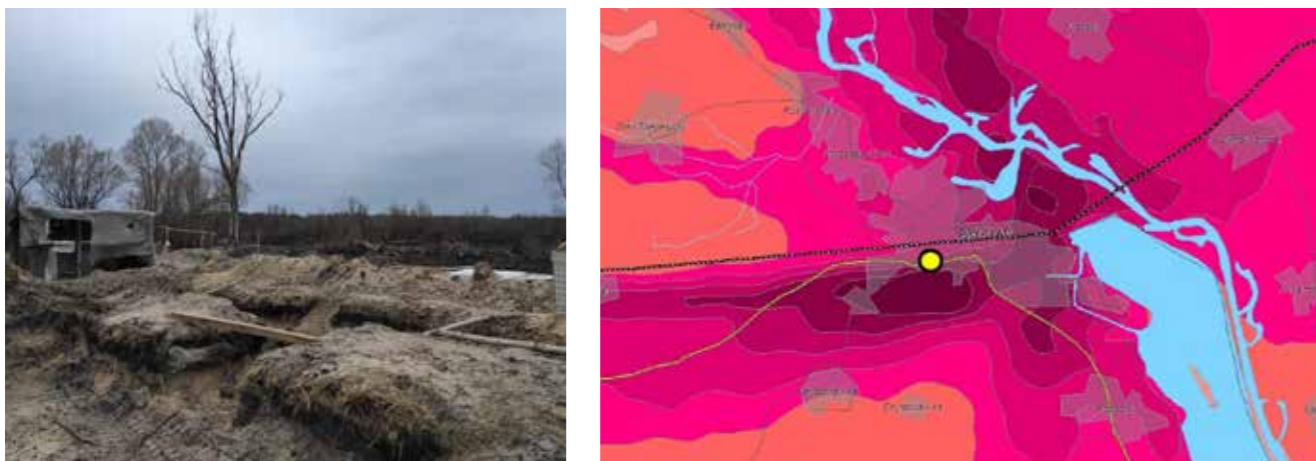


Рис. 3 – Положення окопування військових у безпосередній близькості до ПТАРВ «Рудий ліс» і ділянка розташування військових з метою укріплення позицій на картосхемі щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs

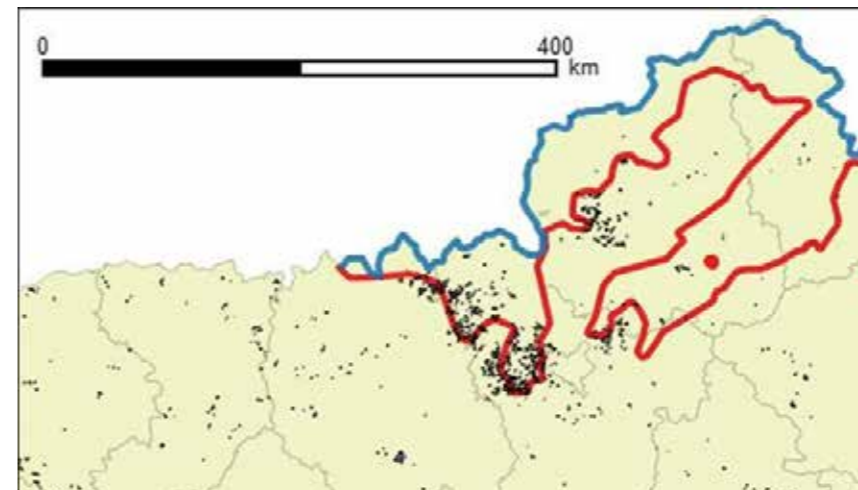


Рис. 4 – Пожежі на території України в 2022 році за даними EFFIS

Під час руху військової техніки російських збройних формувань вимоги радіаційної безпеки були проігноровані і невиконані, що спричинило винесення радіонуклідів техногенним шляхом за межі зони відчуження в неконтрольованих величинах і радіоактивне забруднення населених територій. Радіаційна загроза в невизначених величинах складає ризики радіоактивного опромінення населення і потребує проведення радіаційної розвідки не лише в зоні відчуження, а і за її межами.

Радіаційні наслідки ігнорування системи забезпечення

радіаційної безпеки виражені в кількісних показниках перевищення контрольних рівнів за результатами проведення радіаційної розвідки після дій російських збройних формувань. Так, загалом було проведено радіаційну розвідку загальною площею 10 км² і виявлено 14 точок з перевищеннями контрольних рівнів за потужністю дози гамма-випромінювання і щільністю потоку β -частинок до величин, що сягає 16 разів. Слід зауважити, що 10 км², це лише 0,38% від загальної площі зони відчуження 2600 км².

Під час перебування в зоні відчуження збройних військо-

вих формувань ними були споруджені фортифікаційні укриття в I радіаційно-режимній зоні (10-км зона) з вилученням радіоактивно-забрудненого ґрунту, який може мати характеристики радіоактивних відходів і потребувати відповідного поводження. Радіаційні наслідки таких дій, крім забруднення радіоактивним ґрунтом за рахунок його перерозподілу, можуть призвести до зростання інтенсивності міграції радіонуклідів в підземні води.

За час перебування російських військових формувань в зоні відчуження супутниковими засобами спостереження були зафіксовані пожежі в лісових екосистемах, осередки яких корелюють з місцями спорудження фортифікаційних споруд, що вказує на причинність виникнення пожеж і неконтрольованого перенесення радіонуклідів потоками приземного шару атмосфери в невизначених величинах.

Припинення ведення радіаційно-екологічного моніторингу призвело до втрати контролю за потоками міграції радіонуклідів в усіх напрямках не лише в цілому по зоні відчуження, а і з пунк-



Рис. 5 – Виведена з ладу система радіаційно-екологічного моніторингу



Рис. 6 – Пошкоджені джерела іонізуючого випромінювання та місця зберігання

тів тимчасової локалізації радіоактивних відходів, пунктів захоронення радіоактивних відходів, Чорнобильської атомної електростанції і інших радіаційно-небезпечних об'єктів. Слід зауважити, що радіаційно-екологічний моніторинг не проводився в тому числі під час надзвичайних ситуацій радіаційного характеру – пожеж в лісових екосистемах, тому радіаційні загрози і наслідки є невизначеними та потребують досконального вивчення.

Окремим аспектом дій російських збройних військових формувань в зоні відчуження було захоплення структурних підрозділів підприємства, які відповідали за протипаводкові заходи і направлені на регулювання і контроль виносу радіонуклідів, тому радіаційні загрози, які були викликані припиненням функцій водоохоронної діяльності, розповсюджують-

ся і за межі зони відчуження. Особливими радіаційними загрозами, що спричинені наслідками збройної агресії російських військових формувань є факти викрадення та пошкодження джерел іонізуючого випромінювання, що зберігалися в захищених місцях виробничих об'єктів зони відчуження.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

З огляду на наслідки збройної агресії російських військових формувань з радіаційної точки зору можна виділити головне:

- система ядерної і радіаційної безпеки втратила функціональність;
- радіаційні загрози внаслідок втрати функціональності системи ядерної і радіаційної безпеки сягають невизначених меж і розповсюджуються на міжнародне

співтовариство. Після припинення військових дій в зоні відчуження почався етап поступового відновлення функціональності системи забезпечення радіаційної безпеки, проте наслідки втрати контролю над системою і радіаційні загрози не минули.

Вищевикладене вказує на те, що міжнародні принципи забезпечення радіаційної і ядерної безпеки на об'єктах ядерної енергетики мають бути забезпечені такими засобами захисту, які б з урахуванням практичного прикладу збройного захоплення, що сталося на ядерних об'єктах України, забезпечили б безпеку не лише технічно, а і могли б забезпечити безпеку проти збройної агресії законних чи незаконних збройних військових формувань.

До упереджувальних дій стосовно інструментів забезпечення безпеки об'єктів ядерної енергетики можуть бути віднесені, наприклад такі, як створення окремих спеціальних відповідно-озброєних сил при ООН зі спеціальними функціями військового захисту від збройного захоплення об'єктів ядерної енергетики з метою забезпечення дотримання вимог стандартів з ядерної безпеки МАГАТЕ і захисту невід'ємного права учасників Договору про нерозповсюдження ядерної зброї на використання ядерної енергії в мирних цілях та під час радіаційних аварій. Застосування таких сил не має потребувати погоджень в Раді Безпеки ООН і повинні направлятися за фактом загрози виникнення таких випадків, як сумнозвісний практичний приклад в зоні відчуження Чорнобильської АЕС в лютому-березні 2022 року в Україні.

ПРОТИПОЖЕЖНЕ НАВЧАННЯ



17 серпня на території лісового масиву Опачицького природоохоронного науково-дослідного відділення ЧРЕБЗ співробітники Чорнобильського заповідника та ДСП «Північна Пуща» провели спільне тактико-спеціальне навчання на тему: «Організація ліквідації надзвичайної ситуації, пов'язаної з лісовою пожежею».

Були відпрацьовані практичні й організаційні дії для оперативного виявлення лісової пожежі та її гасіння на території природно-заповідного фонду.

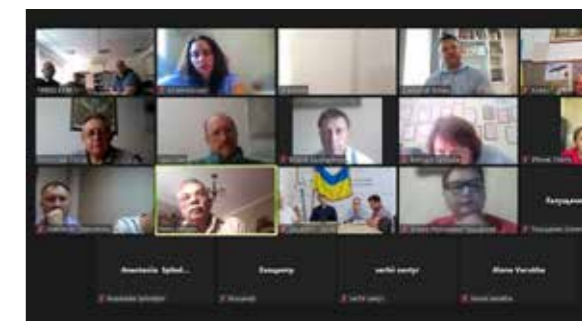
ДОСЛІДЖЕННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ



Фахівці ЧРЕБЗ разом з науковцями інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ досліджували рослинний покрив території Заповідника. Науковці з'ясовували моменти заростання фортифікаційних споруд біля с. Черевач; моніторили рослинність ділянки, огороженої для тимчасового перебування зубрів; досліджували конвалієву рослинність соснових лісів поблизу КПП Дитятки.

Також обстежено ділянки з рідкісними рослинними угрупованнями ковили дніпровської в околицях с. Опачичі.

НТР У ЗАПОВІДНИКУ



27 червня 2023 року відбулося чергове засідання Науково-технічної ради Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника в режимі Zoom-конференції, на якому розглянуто кілька важливих і актуальних питань, а саме:

- розгляд маршруту траси «ПЛ-330 кВ Чорнобильська АЕС – Славутич» по території ЧРЕБЗ;
- розгляд місця розташування вежі радіозв'язку ДСП «ЦППРВ» у с. Вільча на території ЧРЕБЗ;
- розгляд клопотання щодо отримання дозволу на проведення неінвазійного збору генетичного матеріалу ведмедя бурого;
- розгляд та затвердження мапи сучасних ландшафтів ЧРЕБЗ.

За результатами розгляду питань були прийняті відповідні рішення.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОРОСТЕЙ



Територію Заповідника обстежено з метою опису складу місцевих водоростей. Обстеження проводив альголог з великим досвідом у цієї сфері – доктор біологічних наук Ігор Юрійович Костіков. За тривалий час це перше дослідження цієї групи рослин в межах зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВіЗБ(О)В).

ОЦІНКА ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ ВНАСЛІДОК ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ: КЛЮЧОВІ НАПРАЦЮВАННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ І ПОТРЕБИ У НАЙБЛИЖЧІЙ ПЕРСПЕКТИВІ



З початку повномасштабної війни РФ проти України перед державним управлінням у галузі охорони довкілля і використання природних ресурсів одразу постала проблема відслідковувати, належно фіксувати та здійснювати оцінку шкоди, заподіяної довкіллю внаслідок російської збройної агресії. З перших тижнів війни українські експерти почали називати довкілля мовчазною жертвою воєнних злочинів агресора.

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, при безпосередньому виконанні Державною екологічною інспекцією України, веде фіксацію злочинів проти довкілля та публікує регулярні дайджести з цього приводу.

На кінець літа 2023 року було зафіксовано більше 2500 фактів шкоди довкіллю внаслідок російської збройної агресії. Екологічна шкода та збитки виникали внаслідок:

- обстрілів понад 4800 російськими ракетами;
- знепшкодження 354 тис. боеприпасів;
- атак, руйнувань і пошкоджень на понад 50 спорудах з нафтопродуктами та 420 інших промислових об'єктів;
- руйнування понад 500 споруд з водопостачання, водовідведення та очищення стічних вод;
- використання природних територій російськими окупантами для військових цілей.

За оцінками, 174 тис. кв. км території забруднено вибухо-небезпечними речовинами. Більше 5 тис. кв. км території постраждало внаслідок підриву Каховської дамби.

Довготривалими наслідками цього є масштабне забруднення і засмічення земель та вод, ерозія і руйнування родючого шару ґрунту, опустелювання земель, замулення річок та водойм, трансформація природних комплексів, втрати біорізноманіття.

МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ

З метою визначення шкоди та збитків, завданих довкіллю

України внаслідок російської збройної агресії, було прийнято нормативно-правові документи методичного характеру – методики визначення шкоди та збитків для 7 компонентів довкілля: атмосферне повітря, землі та ґрунти, водні об'єкти, морське середовище, ліси, природно-заповідний фонд, надра [1-7].

Затверджені методики частково ґрунтуються на підходах з визначення та розрахунку шкоди та збитків, прийнятих у державному природоохоронному управлінні у довоєнний час, але водночас включають нові положення.

У методиках для фіксації факту заподіяння шкоди використовуються як наземні, так і дистанційні методи спостережень, хоча наземні (фіксація з виїздом на місце та обстеженням об'єкта або території) мають безумовну перевагу для подачі справи до суду чи іншої інстанції з метою позову про відшкодування завданих збитків.

Ці методики, як і будь-які інші методики, є всього лише спеціальними інструментами, призначеними для вузького кола прикладних цілей та завдань, а саме, для прийняття рішень у державному управлінні, визначенні розміру шкоди та складанні позову про її компенсацію. Для інших цілей та завдань (наукових, економічних, екологічних та ін.) можуть бути розроблені та використовуватися інші методики.

Фіксацію завданої екологічної шкоди, розрахунок шкоди та збитків за вище зазначеними методиками проводить Державна екологічна інспекція України як уповноважений орган державного екологічного нагляду і контролю. Водночас, існує можливість для інших фізичних і юридичних осіб повідомити про факт виявленої екологічної шкоди, за допомогою ІТ-застосунку «ЕкоЗагроза». Заявлені факти перевіряються Держекоінспекцією або правоохоронними органами. Якщо підтверджується екологічна шкода, то її розрахунок включається у загальний розрахунок.

Фіксація шкоди довкіллю проводиться за загальною схемою, наведеною на рис.1.



Державне управління у природоохоронній галузі здійснює на даний час оцінку шкоди довкіллю внаслідок російської збройної агресії за 7 різними спеціально прийнятими методиками. Кожна методика відрізняється специфікою розрахунку суми заподіяної шкоди. Загальна сума нанесеної шкоди вже значно перевищила 2000 млрд. грн. З метою наближення нарахованих сум заподіяної шкоди до фактичних витрат, що будуть необхідні для відновлення довкілля, здійснюються кроки з інтеграції оцінки вартості екосистемних послуг до прийнятих методик.

Для фіксації завданої шкоди та збору доказів, інспектори здійснюють відбір проб (грунти, вода, повітря), інструментальні, інструментально-лабораторні вимірювання, фото- і відеозапис, використовують супутникові або аерофотознімки, документи на земельну ділянку або іншу документацію, а також можуть звертатися за висновками експертизи до спеціалізованих організацій.

Кількість зафіксованих випадків та екологічної шкоди та нараховані суми збитків наводяться станом на кінець серпня 2023 року.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Результати розрахунку шкоди та збитків, отримані Держекоінспекцією, оприлюднюються на офіційному веб-ресурсі «ЕкоЗагроза», <https://ecozagroza.gov.ua/>.

Всього було зафіксовано 2507 фактів шкоди довкіллю внаслідок російської збройної агресії. Загальний розрахунок нарахованих збитків склав 2095 млрд. грн.

ШКОДА ЗА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Найбільша сума збитків нарахована за забруднення повітря – 1075 млрд. грн, переважно внаслідок горіння нафтопродуктів та лісових пожеж, а також горіння інших небезпечних об'єктів. Збитки нараховуються за викиди в атмосферне повітря забруднюючих речовин, наприклад, твердих частинок (пилу), оксидів азоту, сірки, частинок важких металів. У розрахунок враховуються такі параметри, як кількість речовини/матеріалу, що згоріла (наприклад, дизельного пального або деревини), або площа пожежі. Перерахунок шкоди з фізичних величин (маса викидів) у грошовий еквівалент проводиться за допомогою екологічного податку на викиди, прийнятого відповідно до Податкового кодексу України.



Рис. 1. Порядок фіксації та оцінки шкоди, заподіяної довкіллю внаслідок російської збройної агресії, у державному природоохоронному управлінні

ШКОДА ЗА ЗАБРУДНЕННЯ І ЗАСМІЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬ ТА ГРУНТІВ

947 млрд. грн збитків нараховано за засмічення близько 1,7 млн. га земель відходами внаслідок бойових дій, руйнування будівель та замінувань. 13 млрд. грн шкоди нараховано за забруднення ґрунтів небезпечними речовинами.

З агроекологічної точки зору, шкода землям полягає у: їх токсичному забрудненні; втраті ґрунтами своїх корисних властивостей та функцій; втраті доступу до використання земель за цільовим призначенням внаслідок засмічення або забруднення; поширенні забруднення на інші середовища і ділянки (ґрунтові води, повітря, сусідні земельні ділянки).

З іншого боку, затверджена методика передбачає оцінку шкоди за забруднення ґрунтів та засмічення земель. Забруднення (і засмічення як різновид забруднення) земель та ґрунтів розглядається саме як шкода довкіллю, і це відповідає міжнародним підходам до розуміння поняття «екологічної шкоди», наприклад, викладеному Директиві 2004/35/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 21 квітня 2004 року

про екологічну відповідальність щодо запобігання та усунення екологічної шкоди. Збитки, завдані власникам та користувачам сільськогосподарських земель, втрати, спричинені тимчасовим зайняттям земельних ділянок чи іншим обмеженням доступу до земель, відносяться до економічних збитків і втрат і розраховуються за іншими методиками, які не стосуються екологічної шкоди (шкоди довкіллю).

За прийнятою методикою [2], розмір нарахованих збитків, а відтак і компенсації за шкоду землям та ґрунтам залежатиме від еколого-економічних параметрів земельної ділянки, площі та інтенсивності забруднення, забруднюючих речовин, масштабу необхідних робіт з рекультивації забруднених земель.

Розмір шкоди внаслідок засмічення земель розраховується за наступною загальною формулою:

$$Ш = Б \times Н \times П \times К_1 \times К_2$$

де:
Ш – розмір шкоди у грошовому еквіваленті, у гривнях,
Б – коефіцієнт, що враховує клас небезпеки забруднюючої речовини і визначений у методиці,

Н – нормативна грошова оцінка земельної ділянки – показник, що встановлюється за земель-

ним законодавством і значення якого можна визначити за документальною на земельну ділянку або відомостями з Державного земельного кадастру;

П – площа засмічення, визначена шляхом обстеження ділянки, у кв. м,

К₁ – безрозмірний поправочний коефіцієнт, що визначається в залежності від ступеня засміченості ділянки відповідно до додатку 5 іншої прийнятої у державному управлінні методики [8]. Значення коефіцієнта коливається в межах 1,25... 4,0;

К₂ – коефіцієнт, що визначається в залежності від еколого-господарського значимості земельної ділянки, за додатком 2 до вже згаданої методики [8]. Значення коефіцієнта коливається в межах 1,0... 5,5.

Розмір шкоди внаслідок забруднення ґрунтів розраховується за формулою:

$$Ш = 1,5 \times Н \times П \times К_3 \times К_4 + Р$$

де умовні позначення аналогічні до попередньої формули,

К₃ – це безрозмірний поправочний коефіцієнт, що залежить від ступеня небезпечності забруднюючої речовини і визначається за додатком 1 вище зазначеної методики [8]. Значення коефіцієнта коливається в межах 1,5... 4,0;

К₄ – безрозмірний поправочний коефіцієнт, що залежить від ступеня природоохоронного/екологічного значення (цінності) земельної ділянки і значення якого визначені у додатку 10 до спеціальної методики [9]. Значення коефіцієнта коливаються в межах 1,5... 10;

Р – вартість рекультивації забруднених земель, яка, у свою чергу, залежить від базової ставки вартості рекультивації, площі, що потребує рекультивації, складності проведення робіт з рекультивації в залежності від рельєфу місцевості, обсягу робіт на землях однієї територіальної громади (кількості забруднених земельних ділянок). Мінімальна базова ставка вартості рекультивації становить 29 тис. грн за 1 га.

ШКОДА ВОДНИМ ОБ'ЄКТАМ (РІЧКАМ ТА ВОДОЙМАМ)

Екологічну шкоду водному об'єкту може бути заподіяно, за прийнятою методикою, шляхом скидання забруднюючих речовин зі зворотними водами (наприклад, в результаті руйнування споруд очищення стічних вод), потрапляння забруднення у складі вантажу з суден чи портів (наприклад, в результаті обстрілів), засмічення твердими відходами чи іншими сторонніми предметами, забруднення підземних вод та самовільного користування водними ресурсами Північнокримським каналом.

Загалом за цими видами шкоди нараховано 60 млрд грн збитків.

Підірив росіянами греблі на Каховській ГЕС призвів до ще однієї форми екологічної шкоди водним об'єктам і не тільки – екоциду.

Щоб проілюструвати схему розрахунку шкоди за прийнятою методикою [3], наведемо приклад розрахунку збитків внаслідок засмічення моря:

$$Ш = 10,0 \times К_1 \times 3,0 \times М \times У \times 10^3$$

де:
Ш – розмір шкоди (збитків) у грошовому еквіваленті, у гривнях,

10,0 – стала величина, прийнята на час воєнного стану,

К₁ – поправочний коефіцієнт, що відображає ступінь засмічення сторонніми предметами, що займають відкриту водну поверхню, і визначається за додатком 2 до прийнятої методики. Значення коефіцієнта коливаються від 1 до 6;

3,0 – стала величина у методиці, прийнята для морських вод;

М – це маса сміття (сторонніх предметів на воді). Значення визначається дослідним шляхом або за документами, виходячи з маси сторонніх предметів на 1 кв.м водної поверхні, площі фактичного засмічення та/або кількості предметів за документами;

У – нормативно встановлений питомий розмір економічних

збитків за забруднення 1 тоною сміття. У 2023 році, відповідно до законодавства (з урахуванням індексу інфляції), складає 3076,17 грн/т.

Особливістю прийнятої методики з визначення шкоди водним ресурсам є те, що розрахунок суми збитків проводиться лише на підставі зафіксованої кількості забруднення (забруднюючих речовин), що потрапило у водний об'єкт, або обсягу незаконно вилучених водних ресурсів. У розрахунок шкоди поки що не приймаються до уваги наслідки для водного об'єкта, що виникають в результаті забруднення або інших незаконних дій. Це пов'язано зі складністю збору доказової бази щодо таких наслідків і причинно-наслідкових зв'язків, особливо в умовах інтенсивних бойових дій. Разом з тим, розглядається варіант інтегрувати до методик оцінки екологічної шкоди розрахунок втрат екосистемних послуг. До прикладу, значне забруднення масиву річки може призвести до втрати тривалістю на 1 та більше років таких екосистемних послуг, як постачання риби, рекреація, очищення води, утримання і розведення цінних тварин (рідкісних, зникаючих або таких, що мають господарське значення). Врахування втрат екосистемних послуг дозволить зміцнити оцінку екологічної шкоди за рахунок верифікованих міжнародних підходів, коли до розміру необхідної компенсації за заподіяну шкоду включено витрати на відновлення.

ШКОДА ІНШИМ КОМПОНЕНТАМ ДОВКІЛЛЯ

У порівнянні з попередніми сумами, значно менші суми збитків нараховано за шкоду природно-заповідному фонду та вирубки і повалення лісу. Відсутність доступу до лісів, природно-заповідного фонду та інших територій у природному (дикому) стані у зонах бойових дій є ключовою перешкодою для фіксації заподіяної їм шкоди. Облік шкоди ведеться в основному у фізичних

величинах, зокрема, на даний час відомо наступне:

- 700 тис. га лісів перебувають на територіях окупації або у зоні бойових дій;
- 2,4 млн. га лісів (25% вкритих лісом земель лісового фонду) звільнені з-під окупації і потребують заходів з розмінування, відновлення після пожеж та інших серйозних пошкоджень;
- 1,2 млн. га площ природно-заповідного фонду знаходяться під впливом війни. 900 територій та об'єктів ПЗФ на сході та півдні країни прямо постраждали від війни, в тому числі ті, що мають найбільшу природоохоронну, екологічну та наукову цінність – природні заповідники, біосферні заповідники та національні природні парки;
- знищення загрожують територіям міжнародного значення – 160 територіям Смарагдової мережі сукупною площею 2,9 млн. га, 17 водно-болотним угіддям міжнародного значення (Рамсарським) сумарною площею 627 тис. га;
- частину природоохоронних територій на півдні російські війська вже перетворили на військові полігони і плацдарми і ведуть діяльність, що фактично знищує природні екосистеми, їхню фауну та флору.

ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАВДАННЯ

Державне управління у галузі охорони довкілля стоїть перед необхідністю максимально наблизити оцінку шкоди довкіллю до фактичних екологічних втрат, витрат на відновлення безпечного стану довкілля та сум, що мають бути компенсовані державою-агресором за шкоду довкіллю.

В якості виправданої альтернативи розглядається інтеграція оцінки втрат екосистемних послуг до прийнятих методик визначення шкоди.

Так, у чинній методіці щодо природно-заповідного фонду до розрахунку суми збитків, що підлягають відшкодуванню,

прийнято враховувати:

- відновлювані втрати природно-заповідного фонду, наприклад, втрати деревини чи інших природних ресурсів, популяції або жител переважної більшості тварин/рослин;
- невідновлювані втрати, такі як унікальні пам'ятки природи або знищені популяції ендеміків, які не можуть бути відновлені з об'єктивних причин;
- витрати на відновлення природних комплексів та об'єктів в межах природно-заповідного фонду;
- обґрунтовані витрати на проведення експертизи, досліджень, оцінок тощо.

Якщо методику доповнювати, то до відновлюваних втрат, а також витрат, необхідних на відновлення, може бути віднесено, з-поміж іншого, екосистемні послуги та заходи з їх відновлення до початкового стану.

Також, як вище зазначалося, екосистемні послуги може бути інтегровано до методик оцінки шкоди, заподіяної водним об'єктам.

На початковому етапі інтеграції підходу, що враховує екосистемні послуги, оцінку доцільно обмежити невеликим переліком екосистемних послуг, не більше шести. До прикладу, на деякій пілотній території для проведення оцінки визначено екосистемні послуги, як на рис.2.

Для розрахунку шкоди з урахуванням екосистемних послуг, може бути запропоновано наступну послідовність робіт:

- ідентифікація території та екосистем, яким завдано шкоду;
- збирання даних про базовий (початковий) стан екосистем – стан до того моменту, коли було заподіяно шкоду, а також про екосистемні послуги, заподіяну шкоду;
- розрахунок вартості екосистемних послуг, їхніх втрат, інших втрат у довкіллі;
- розроблення плану заходів (робіт) з відновлення довкілля, в тому числі екосистемних послуг, до базового (початкового) стану, калькуляція необхідних витрат. Для оцінки природних

комплексів природно-заповідного фонду, може бути використано дохідний підхід, відомий в оцінці економічних збитків: вартість об'єкта оцінки визначається як поточна вартість очікуваних доходів від найбільш ефективного використання об'єкта оцінки. Вартість очікуваних доходів від використання природних комплексів, у свою чергу, пропонується визначати шляхом оцінювання вартості екосистемних послуг, що надавалися на базовий (початковий) стан, а перелік екосистемних послуг – може бути визначено на підставі цільового призначення території/об'єкта природно-заповідного фонду та його функціонального зонування. До прикладу, у господарській зоні біосферного заповідника це можуть бути послуги з постачання природних рослинних ресурсів (деревина чи ін.), туризму та рекреації тощо.

Для розрахунку вартості екосистемних послуг та їхніх втрат, залученим експертам або експертній робочій групі необхідно буде визначити спеціальну наукову методику (методологію). На даний час в оцінці вартості екосистемних послуг прийнято використовувати ринкові методи (оцінка на підставі ринкової вартості сировини/ресурсу/ продукції або вартості їх виробництва), інші методи, прийняті в оцінці економічних видів збитків (шкоди майну тощо), зокрема, метод оцінки вартості заміни (заміщення) об'єкта, метод оцінки ймовірних збитків, яких вдалося уникнути завдяки екосистемним послугам, а також метод аналогій, більше відомий у цій сфері як метод перенесення вартості. До тих екосистемних послуг, які не можна оцінити зазначеними методами, можна застосувати інші спеціальні методи, прийняті у цій сфері.

Заходи з відновлення довкілля та відповідні витрати можуть включати: проведення робіт з розмінування, видалення відходів, утворених в результаті руйнування, знесення фортифікаційних споруд,



Рис.2. Екосистемні послуги деякої пілотної території природно-заповідного фонду. Категоризація екосистемних послуг прийнята згідно з системою ТЕЕВ [10]

з технічної та біологічної рекультиваци земель, очищення ґрунтів та їх відновлення, очищення водних об'єктів, з відновлення рослинного покриву, реінтродукції

тварин і рослин, проведення післяпроектного моніторингу. Інтеграція оцінки екосистемних послуг до методик визначення розміру шкоди, заподіяної

довкіллю, дозволить збільшити суми нарахованих збитків і наблизити їх до суми фактичних витрат, необхідних для відновлення довкілля та його складових.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Методика розрахунку неорганізованих викидів забруднюючих речовин або суміші таких речовин в атмосферне повітря внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій та/або під час дії воєнного стану та визначення розмірів завданої шкоди, затверджена наказом Міндовкілля № 175 від 13.04.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 16.04.2022 за № 433/37769;
2. Методика визначення розміру шкоди, завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, затверджена наказом Міндовкілля № 167 від 04.04.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 11.04.2022 за № 406/37742;
3. Методика визначення збитків, заподіяних внаслідок забруднення та/або самовільного вод, самовільного користування водними ресурсами, затверджена наказом Міндовкілля № 252 від 21.07.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 09.08.2022 за № 900/38236.
4. Методика визначення збитків, заподіяних навколишньому природному середовищу в межах територіального моря, виключної морської (економічної) зони та внутрішніх морських вод України в Азовському та Чорному морях, затверджена наказом Міндовкілля № 309 від 19.08.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 17.10.2022 за № 1253/38589;
5. Методика визначення шкоди та збитків, завданих територіям та об'єктам природно-заповідного фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затверджена наказом Міндовкілля № 424 від 13.10.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 16.11.2022 за № 1416/38752;
6. Методика визначення розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок самовільного користування надрами, затверджена наказом Міндовкілля № 366 від 15.09.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 28.10.2022 за № 1337/38673;
7. Методика визначення шкоди та збитків, заподіяних лісовому фонду внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затверджена наказом Міндовкілля № 414 від 05.10.2022, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 24.10.2022 за № 1308/38644.
8. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, затвердженої наказом Міндовкілля від 27.10.1997 № 171 (у редакції наказу Мінприроди 04.04.2007 № 149), зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 05.05.1998 р. за № 285/2725.
9. Методика визначення розміру шкоди, заподіяної внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, псування земель, порушення режиму, нормативів і правил їх використання, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 25.07.2007 р. № 963.
10. The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations. / Gowdy, John & Howarth, Richard & Tisdell, Clement. Chapter 1: Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. 2010. Доступ: <https://teebweb.org/>

РЕЗУЛЬТАТИ ПОПЕРЕДНЬОГО АНАЛІЗУ ВТРАТ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ВНАСЛІДОК РОСІЙСЬКОГО ВІЙСЬКОВОГО ВТОРГНЕННЯ ДО УКРАЇНИ

О. ВАСИЛЮК

ГО "Українська природоохоронна група"



Загальна тенденція розміщення природоохоронних територій на периферії країни, яка виправдовувала себе понад століття (найкраще природні екосистеми завжди зберігались на околицях адміністративних утворень), «підвела» цього разу, оскільки вторгнення російських військ розпочалось фронтом, одночасно розгорнутим практично на 2000 кілометрах державного кордону України.

Система заповідних територій в Україні є важливою складовою для збереження європейського біорізноманіття. Вони охороняють гірські екосистеми Карпат і Криму, ключові райони міграції та гніздування водоплавних птахів на узбережжі Азовського та Чорного морів, природні ліси Полісся та виняткові степові екосистеми сходу та півдня України. В Україні розміщені центри ендемізму в каньйонах Поділля та Південного Бугу, на Донецькому Кряжі, крейдах Слобожанщини, Нижньодніпровських пісках і звісно ж у Криму. Проте охорона видів та біотопів в Україні реально реалізована лише у формі створення територій природно-заповідного фонду. Проте велика кількість природоохоронних територій потрапили в зону військових дій, окупації (або на території що вже звільнені). Серед них – 44% площ всіх найбільш важливих природоохоронних територій країни (біосферні та природні заповідники, національні природні парки та регіональні ландшафтні парки). Також слід відмітити, що загальна тенденція розміщення природоохоронних територій на периферії країни, яка виправдовувала себе понад століття (найкраще природні екосистеми завжди зберігались на околицях адміністративних утворень), «підвела» цього разу, оскільки вторгнення російських військ розпочалось фронтом, одночасно розгорнутим практично на 2000 кілометрах державного кордону України.

Перш ніж спробувати оцінити відомі наслідки війни для територій природно-заповідного фонду, розглянемо спектр військових впливів на природні екосистеми.

По-перше, вони поділяти-

муться на а) прямі руйнування (фізична дія боєприпасів; проїзд військової техніки, будівництво оборонних споруд, пожежі на природних та сільськогосподарських територіях, будівництво оборонних споруд, руйнування дамб водосховищ, вирубка насаджень), б) хімічне забруднення та в) створення техногенних ризиків та погіршення стану довкілля (ядерний тероризм та ведення бойових дій біля інших об'єктів техногенної небезпеки; обстріли стратегічних комунікацій; руйнування очисних споруд та місць зберігання відходів).

По-друге, слід усвідомлювати, що прямими впливами бойових дій на довкілля є безпосередньо воєнні дії, інженерна підготовка оборонних заходів та навіть військові навчання.

По-третє, наслідки воєнних дій мають і опосередкований вплив на довкілля. Зокрема на територіях, де не тривають активні бойові дії спостерігається збільшення масштабів видобутку корисних копалин (в т.ч. енергоресурсів), лісу та використання інших природних ресурсів. Також спостерігається стихійне природокористування внаслідок падіння рівня життя серед мешканців окупованих, постраждалих регіонів, переселенців та країн, які постраждали через обмеження експорту. Додатковими факторами, що посилюють опосередковані впливи є відсутність будь-якого екологічного нагляду на окупованих територіях та в зоні бойових дій, а також умисне розграбування природних ресурсів агентами країни-агресора (Василюк, 2021).

Особливе місце серед впливів на довкілля посідає замінування території, адже з одного боку, воно значно

впливає на складові екосистем, адже значною мірою знижує господарське і навіть туристичне навантаження на екосистему, дозволяючи відбуватись сукцесіям, поновленню чисельності тварин тощо. Проте з іншого боку цей фактор може призводити до загибелі крупних тварин а також до унеможливлення гасіння пожеж в екосистемах.

По-четверте, всі впливи можна поділити на короткострокові (зазвичай носять руйнівний характер для більшості живих організмів) та довгострокові (хімічне забруднення, поширення видів-інтродуцентів тощо), які можуть виникати не лише внаслідок воєнних дій, але й опосередковано впливати зі зміни землекористування, припинення попереднього усталеного господарювання людей.

Для ілюстрації останнього твердження можна навести російський теракт на Каховському водосховищі, наслідки якого нами описані у окремій публікації (Мойсієнко, 2023). У короткостроковій перспективі, цей теракт став найбільшим прецедентом умисного руйнування довкілля російськими військовими в Україні. Перелічимо виявлені нами наслідки:

1. Наслідки осушення дна Каховського водосховища та витоків води з нього.

- Вплив на рибне населення.
- Вплив на придонну фауну (бентос).
- Вплив на птахів.
- Вплив на рослинний світ.
- Вплив на рідкісні типи біотопів/оселищ.
- Втрати об'єктів охорони територій природно-заповідного фонду та вплив на природоохоронні об'єкти міжнародного значення.

2. Наслідки затоплення території нижче зруйнованої греблі.

- Вплив на гідробіонтів.
- Вплив на наземну фауну плавнів Нижнього Дніпра та прибережних зон, що зазнали затоплення.
- Вплив на гніздові колонії птахів.
- Вплив на рослинний світ.
- Вплив на рідкісні типи біотопів (передусім біотопи нижньодніпровських пісків).
- Втрати об'єктів охорони територій природно-заповідного фонду та вплив на природоохоронні об'єкти міжнародного значення.
- Вплив на річки (у результаті катастрофічного паводку постраждала не лише річка Дніпро, але і такі її притоки як Інгулець та Вільшівка, долини яких у пониззі було затоплено на багато кілометрів водами, що витекли з Каховського водосховища).

3. Наслідки для Чорного моря.

- Забруднення моря.
- Засмічення та замулення найбагатших прибережних акваторій західного узбережжя Чорного моря.

Оцінити кількісно масштаби втрат біорізноманіття навіть в такому випадку неможливо, навіть для рідкісних видів. Причиною цьому є відсутність в Україні інвентаризації та моніторингу біорізноманіття. Інакше кажучи, існують лише екліктичні відомості про зустрічі в різні роки окремих рідкісних видів, проте ця інформація не має системного характеру і отримати інформацію які саме види та у якій чисельності знаходились на конкретній ділян-

ці на момент наприклад, затоплення, - неможливо. Попередні висновки можна робити лише для видів-суперендемів, популяції яких трапляються на таких малих площах, що цілком можна ідентифікувати такі ділянки як повністю знищені. На жаль такі винятки не поодинокі. Практично миттєве підняття рівня води не залишило шансів для більшості наземних тварин (ссавці, плазуни, комахи, тощо) та колоній більшості видів птахів розташованих на знижених ділянках і, тим більше, на островах. Серед іншого, на затоплених територіях були розміщені майже всі відомі місця де зустрічали рідкісні види мурах – ліометопума звичайного (*Liometopum microcephalum*) і тапіноми кінбурнської (*Tapinoma kinburni*). Також відбувся катастрофічний вплив на популяції глобально вимираючих видів ссавців. Так, затопленні 70% світової популяції мишівки Нордмана (*Sicista loriger*), що може призвести до її зникнення в майбутньому. Знищено до 50% популяції сліпака піщаного (*Spalax arenarius*), до 50% популяції емуранчика Фальц-Фейна (*Stylodipus telum falzfeini*). Статистика щодо зазначених видів стала доступною для заочних оцінок завдяки детальній інвентаризації їх популяцій, проведених к.б.н. М.Ю. Русіним (Rusin, 2023). Знищено також понад 50% реліктової популяції в Херсонських плавнях дунайських тритонів (*Triturus dobrogicus*) (Сурядна, 2018). Також, за свідченням директора Інституту гідробіології НАН України С. Афанасьєва, залповий викид води з водосховища виніс всю популяцію судака морського (*Sander marinus*) з спе-

цифічної зони пограничної солоності у Дніпро-Бузькому лимані (Ткаченко, 2022), що призвело до його вимирання. Крім того, відомо ще понад 20 видів ендемічних гідробіонтів зони Нижнього Дніпра, доля яких на цей час невідома (GBIF Occurrence Download, 2023).

Територія затоплення є місцем поширення специфічної флори, серед якої багато видів, що мають дуже локальне поширення саме у цьому регіоні, зокрема це ендеміки Нижньодніпровських пісків – волошка короткоголова (*Centaurea breviceps*), юринея пухка (*Jurinea laxa*), чебрець дніпровський (*Thymus borysthenicus*), а також бузько-дніпровські ендеміки бурячок савранський (*Alyssum savranicum*), глід замшовий (*Crataegus alutacea*), житняк пухнастоквітковий (*Agropyron dasyanthum*), гоніолімон злаколистий (*Goniolimon graminifolium*) тощо (GBIF Occurrence Download, 2023).

Що стосується всієї зони активних бойових дій, то нам відомо що найменше 21 вид рослин (20 з них занесені до Червоної книги України), світові популяції яких повністю розміщені в зоні активних бойових дій або там де вони вже відбулись (*Stipa donetzica*, *Stipa fallacina*, *Stipa maecotica*, *Achillea glaberrima*, *Centaurea appendicata*, *Centaurea breviceps*, *Centaurea donetzica*, *Centaurea margaritacea*, *Centaurea margarita-alba*, *Centaurea paczokii*, *Centaurea protomargaritacea*, *Centaurea pseudoleucolepis*, *Tragopogon donetzicus*, *Lepidium syvaschicum*, *Astragalus borysthenicus*, *Erodium beketowii*, *Phlomis scythica*, *Thymus kaljmijussicus*, *Rhinanthus cretaceus*, *Scrophularia granitica*)

(Vasyliuk, 2022).

Без сумніву, у короткостроковій перспективі наслідки терористичного акту зі знищення росіянами Каховської ГЕС, для природи і людей є катастрофічні, адже масштаби знищення диких тварин, природних екосистем та заповідних територій незрівнянно більші, ніж наслідки для дикої природи всіх військових дій з початку повномасштабного вторгнення у лютому 2022 року.

Щодо ж до довгострокових наслідків – картина зовсім інша. Стрімке відновлення на території колишнього водосховища природних заплавних лісів (дослідження проведені в районі НПП "Кам'янська Січ", виявили проростки аборигенних видів, серед яких безумовним лідером є верба біла *Salix alba*) дає надію на відновлення можливо найбільшої природної території у Степовій зоні України та значне збільшення її ролі для біорізноманіття відносно колишнього водосховища (Василіук та ін., 2023).

На превеликий жаль, отримати детальну інформацію про пошкодження (а отже і про обсяг втрат) екосистем та об'єктів охорони в межах більшості природно-заповідного фонду, які виникли внаслідок російського збройного вторгнення до України – неможливо. Причинами цього є велика кількість кейсів та відсутність фізичного доступу до території переважної більшості постраждалих територій ПЗФ. Складності додають і стрімкі сукцесійні процеси, як ми це можемо спостерігати на території колишнього Каховського водосховища. За великим рахунком, проведення натурних досліджень буде неможливим і у майбутньому

му, адже після розмінування через багато років ми вже не отримаємо жодну інформацію про те, як саме постраждала природа, оскільки а) ми не мали відомостей про те, що саме було на час негативних впливів на її території і б) вже не можна буде побачити наслідки впливів, оскільки стрімке спонтанне відновлення рослинності з кожним днем віддаляє біотопи від тієї картини, яка була відразу після бойових дій.

Таким чином, доступними для нас лишаються дистанційні дослідження (наприклад аналіз матеріалів ДЗЗ, таких як локалізація пожеж в екосистемах) і аналітичні висновки отримані про зону затоплення водами Каховського водосховища, виділення прикордонної смуги і інших факторів, які ми точно можемо ідентифікувати щодо ділянок конкретних територій природно-заповідного фонду.

Маючи такі знання вже зараз можна моделювати сценарії відновлення після виявлених пошкоджень, оцінювати відповідний потенціал екосистем та планувати компенсаторні заходи, такі як створення нових ПЗФ з аналогічним складом біотопів або популяціями рідкісних видів, консервацію земель тощо.

Наявна на цей час інформація дозволяє задокументувати пошкодження у невеликій кількості постраждалих ПЗФ (всього 187 ПЗФ; для порівняння, в окупації та на звільнених територіях залишаються не менш як 200 територій ПЗФ, доля яких невідома). Зазначена інформація може бути використана для подальшого формування планів моніторингу цих територій після завершення війни.

ВИЯВЛЕНІ ВІЙСЬКОВІ ВПЛИВИ РОСІЙСЬКОГО ВТОРГНЕННЯ НА ПЗФ УКРАЇНИ

БІОСФЕРНІ ЗАПОВІДНИКИ	
АСКАНІЯ-НОВА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Заповідник був окупований в перші години вторгнення але до 22 березня 2023 року функціонував як українська установа. На цей час Україна не має жодного контролю над діяльністю заповідника. Близько 4000 га території заповідника згоріло у 2023 році.
ЧОРНОМОРСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Заповідник був окупований в перші години вторгнення але до 22 березня 2023 року, проте про його стан відомо дуже мало. Окремі працівники, в тому числі з керівництва потрапили в полон, доля частини на цей час не відома. На території заповідника відбувалися пожежі, обстріли а також масштабне будівництво фортифікаційних споруд російськими військами. 6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Саме територія цього заповідника стала місцем вторгнення (проникнення) значного контингенту російських військ та техніки в Україну з півночі. Детально це описано в розділі про ЧАЕС. Разом з тим, варто сказати, що територія заповідника була сильно пошкоджена пожежами (мінімум 22000 га) спровокованими військовими діями та умисними підпалами, було здійснено перенесення радіаційного забрудненого субстрату внаслідок проїзду через неочищені зони відчуження великої кількості техніки. Варто відмітити, що військове вторгнення в ЧРЕБЗ також означає і вторгнення в Чорнобильський радіаційний заповідник в Білорусі. Саме на його території перед вторгненням проводились навчання військ РФ, на його території базується і перегрупується військовий контингент РФ, а білоруські військові - мнують і ремонтують пошкоджену російську техніку. Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ДУНАЙСЬКИЙ, ОДЕСЬКА ОБЛ.	Територія заповідника знаходиться далеко від зони бойових дій, проте після початку дії зернової угоди через територію заповідника почали рити канал. У 2006 році цей канал був приводом для гучного судового процесу в якому виграли екологи, а Україна, як держава програла. Проте зараз канал почали рити без жодних узгоджень, в тому числі з румунською стороною (заповідник білатеральний). Румунська сторона обурилась проте через певний час змінила офіційну позицію. З літа 2023 року розпочалися ракетні удари по портах, що межують з заповідником.

ПРИРОДНІ ЗАПОВІДНИКИ	
УКРАЇНСЬКИЙ СТЕПОВИЙ, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Відділення заповідника «Крейдова флора» протягом багатьох місяців і до цього часу залишається підконтрольним Україні але знаходиться на лінії зіткнення. Тому по території відділення постійно прилітають снаряди і пошкоджують його територію.
УКРАЇНСЬКИЙ СТЕПОВИЙ, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Відділення «Хомутовський степ» та «Кальміуське» - постраждали ще на етапі 2014-2021 років від бойових дій і пожеж, територія була окупована і лишається такою до цього часу. Також знищена центральна адміністрація заповідника, бібліотека, архіви, гербарії і всі наукові напрацювання, починаючи з 1926 року.
УКРАЇНСЬКИЙ СТЕПОВИЙ, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Відділення «Кам'яні Могили», де на початок повномасштабного вторгнення у 2022 році знаходилась адміністрація заповідника було окуповане в березні 2022 року. Відомостей про будь-які пошкодження, в тому числі пожежі або обстріли нема. Більшість працівників виїхали на підконтрольну територію.
УКРАЇНСЬКИЙ СТЕПОВИЙ, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Після звільнення території, українські військові у 2023 році влаштували у заповіднику полігон для військових навчань. На жаль, звільнення території не призвело до припинення її обстрілів.
МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА, СУМСЬКА ОБЛ.	Заповідник тимчасово був окупований російськими військами, проте реальних пошкоджень не відомо. На цей час функціонує нормально.
ЛУГАНСЬКИЙ, ЛУГАНСЬКА ОБЛ.	Всі 4 відділення заповідника на цей час окуповані російськими військами. Інформація про реальні пошкодження території заповідника на цей час відсутня. Разом з тим, під час військових дій з 2014 по 2021 відділення заповідника «Трьохізбенський степ», «Провальський степ», «Станично-Луганське» сильно постраждали від пожеж і обстрілів. На цей час росія позиціонує заповідник (з 22 березня 2023 року) як свою устанovu, що існує як структурна одиниця Міністерства екології та природних ресурсів російської федерації.
ПОЛІСЬКИЙ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
РІВНЕНСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ДРЕВЛЯНСЬКИЙ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Заповідник не був територією окупації або бойових дій. Проте він зазнав впливу лісових пожеж, що поширились на його територію з сусідніх ділянок, де загоряння лісів почалося через військові дії

НАЦІОНАЛЬНІ ПРИРОДНІ ПАРКИ	
АЗОВО-СИВАСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія національного природного парку знаходиться в окупації з першого дня вторгнення росії. На території відділення парку «Острів Бірючий» російські солдати влаштували полювання на копитних. Частина НПП, розміщена на островах Сивашу зазнала обстрілів. Враховуючи, що кордон між континентальною Україною і Кримським півостровом проходить фактично по території національного парку, тут збудовано багато фортифікацій. Також росія позиціонує заповідник (з 22 березня 2023 року) як свою устанovu, що існує як структурна одиниця Міністерства екології та природних ресурсів російської федерації. У 2023 році російські солдати розпочали будівництво на території національного парку оборонних укріплень, що сильно пошкодило його.
ДЖАРИГАЦЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія національного парку окупована, за неофіційними даними він переважно замінований, є повідомлення про те, що росіяни полюють на тварин на його території. Особливо небезпечним те що під час окупації не проводились роботи по підтриманню промийни на Джарилгацькій косі і це стало причиною того що острів поєднався з берегом. Це створює колосальні загрози для біорізноманіття Джарилгацької затоки, що є місцем концентрації пріоритетних видів і оселиць національного парку. У серпня 2023 року повністю вигоріла вся суха частина острова Джарилгач (окрім мілководних ділянок).
ОЛЕШКІВСЬКІ ПІСКИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Вторгнення російських військ з Криму супроводжувалось бойовими діями на території національного природного парку, адже на межі з ним знаходилась важлива військова частина і військовий полігон. Бойові дії на суміжній території також пошкодили територію національного парку. Адміністрацію національного парку російські війська розграбували та захопили в перші дні вторгнення. На цей час парку окупований. Більшість співробітників змогли виїхати на підконтрольну територію. 6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
КАМ'ЯНСЬКА СІЧ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Парк був окупований з 8 березня 2022 року до 6 листопада 2022 року. Цей НПП зберігає масиви типчакково-ковилкових степів, а також численні історико-археологічні пам'ятки. Новина про звільнення НПП у надзвичайно радісна, однак сум викликає факт, що за 8 місяців окупації інфраструктура парку дуже постраждала. Росіяни покрали майже все майно НПП у: викрадені автомобілі, квадроцикли, катер, човни, квадрокоптер, тепловізор та метеостанція. Будівля адміністрації Кам'янської січі повністю зруйнована. У першій половині цього року в НПП у було чимало пожеж. Співробітників ж НПП, незважаючи на окупацію, залишалися на своїх робочих місцях та... гасили пожежі! Довгий час через присутність російських військових фіксувати збитки, заподіяні ними, було майже неможливо. 6 червня 2022 року постраждав від витoku води з Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
НИЖНЬО-ДНІПРОВСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія національного парку охоплює всю дельту р. Дніпро. Тому всі бої, які призвели до захоплення м.Херсон а потім бої за його звільнення - відбувались на території національного парку. Він пережив велику кількість пожеж. З 11 листопада 2022 року, коли м.Херсон було звільнене, національний парк став фактично лінією фронту між окупованими і підконтрольними територіями. При цьому, щодня відбуваються обстріли з російського боку. Територія парку є дуже важливим місцем гніздування водно-болотних та навколводних птахів але вже 2 рік посилав гніздування на його території фактично неможливе через постійні обстріли. Цей фактор можливо стане одним з найбільш руйнівних наслідків війни для птахів Європи. Працівники парку виїхали на підконтрольну територію. 6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
БІЛОБЕРЕЖЖЯ СВЯТОСЛАВА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія парку розміщена на окупованій росіянами лівобережній частині долини річки Дніпра. Тут відбувались багаторазові обстріли (в тому числі в сезоні гніздування, міграцій та зимівлі птахів. Низка потужних лісових пожеж, що призвели до вигорання до 5000 гектарів лісів парку. Більшість працівники покинули окуповану територію, парк не функціонує. 6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
ПРИАЗОВСЬКИЙ, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Територія національного парку повністю окупована. Бойові дії на його території практично не відбувались, але російські війська влаштували полігон на території Молочного лиману, в місці, де концентруються колонії навколводних птахів. На цей час парк не функціонує.
ДВУРІЧАНСЬКИЙ, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Територія національного природного парку певний час перебувала в окупації, але не зазнавала фізичних ушкоджень. Більшість працівників також встигли безпечно покинути окуповану територію. Проте 15.10.2022 Збройні Сили України влізлили війська РФ і в результаті цього утворився фронт по лінії р.Оскіл. Це означало, що по один бік річки (на схід) розмістились позиції РФ а на іншому березі (на захід) - ЗСУ і національний парк. Це стало початком масштабних обстрілів військами РФ протилежного берега і в результаті - нанесення реальних руйнувань національному парку. Територія на цей час перебуває також під обстрілами. Адміністрація національного парку також зруйнована.
ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Національний парк не переживав окупацію або бойові дії, але через його територію проходить міст через річку Сиверський Дінець. Міст був підірваний в квітні 2022 щоб зупинити рух російських військ в бік міста Харкова і відновлено до 1 грудня 2022 року. За час поки міст не функціонував, його замінила дорога, що проходить через національний парк. Весь потужний потік транспорту пустили через особливо цінні ділянки парку, розширили дорогу і фактично нашкодили і території і сезону розмноження тварин. Є загроза що дорога залишиться і буде надалі призводити до деградації парку.

СВЯТІ ГОРИ, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Територія національного природного парку «Святі гори» - можливо найбільш постраждала від реальних бойових дій та пожеж. З перших днів вторгнення російських військ розпочалися бої за міста Лиман, Сіверодонецьк, Святогірськ, Ізюм, села Богородичне, Білогорівка тощо. Всі ці бої відбувалися на території НПП Святі гори. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, постраждало близько 80% площі НПП (близько 35-40 тисяч гектарів). Вся територія парку сильно постраждала як від обстрілів так і від пожеж. Вся його площа також замінована на цей час. При цьому адміністрація національного НПП не постраждала (хоча росіяни вбили деяких співробітників) і на цей час він відновлює роботу.
МЕОТИДА, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Національний парк частково був окупований ще у 2014 році. Проте повномасштабне вторгнення російських військ у 2022 році призвело до окупації всього НПП. На його території відбувалися бої, збудовані фортифікації. Також відомі випадки пожеж. Більша частина працівників покинула окуповані території.
ДЕСНЯНСЬКО- СТАРОГУТСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Територія національного природного парку знаходиться в прикордонній зоні і постійно перебуває під обстрілами після того як була звільнена з окупації. 100% площі вважається замінованою. Адміністрація національного парку повністю зруйнована обстрілами. Крім того, були неодноразові пожежі. Також територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
МЕЗИНСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА	Територія Національного природного парку була тимчасово окупована під час наступу російських військ з півночі на Київ. Проте національний парк не постраждав. На цей час працює.
ГЕТЬМАНСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Територія Національного природного парку була тимчасово окупована під час наступу російських військ з півночі на Київ. На цей час територія звільнена. Парк перебував в зоні активних бойових дій коли росіяни намагались атакувати м. Ахтирка. При цьому, місто Тростянець, що поближе до парку безпосередньо - практично повністю знищене. Територія НПП повністю вважається замінованою, і крім того постраждала від обстрілів і пожеж, які були викликані обстрілами.
ЗАЛІССЯ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Територія національного природного парку не постраждала суттєво. Проте на його територію проникали російські танки, які зруйнували огорожу, яка стримує тварин, що утримуються в парку. Крім того, на території вибухала невелика кількість босприпасів. На цей час парк нормально працює.
ГОЛОСІВСЬКИЙ, М. КИЇВ	На території національного природного парку не було окупованих або замінованих зон, але наступ російських військ на Київ в березні 2022 року. Західна межа парку проходить по долині р.Ірпін. Саме цю річку російські війська не змогли пройти і наступ був зупинений в цьому місці. При цьому, до території НПП долітали снаряди і частково він постраждав від вибухів. На цей час парк нормально функціонує.
ВЕЛИКИЙ ЛУТ, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Був окупований 2022-09-03. 6 червня 2022 року постраждав від витoku води з Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС. Також на території суходільних ділянок НПП російські війська збудували фортифікації, чим пошкодили унікальні види рослин і тварин.
НОБЕЛЬСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ПРИП'ЯТЬ-СТОХІД, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ШАЦЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно

РЕГІОНАЛЬНІ ЛАНДШАФТНІ ПАРКИ	
ВЕЛИКОБУР- ЛУЦЬКИЙ СТЕП, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Територія знаходилась в окупації. Звільнено 08.09.2022. Під час звільнення на території парку відбувалися бойові дії
ВИСУНСЬКО- ІНГУЛЕЦЬКИЙ, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.	Територія знаходилась в окупації. Звільнено 06.11.2022. Під час звільнення на території парку відбувалися масштабні бойові дії, через що територія значно постраждала. Важливо що на території парку знаходиться єдине місце де зростає суперендемик астрагал висунський.
ІЗЮМСЬКА ЛУКА, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Територія парку зазнала дуже сильних пошкоджень внаслідок обстрілів і пожеж, що відбувались під час боїв за м.Ізюм. Крім того, практично повністю згоріла територія яка мала бути зоною майбутнього розширення парку.
КІНБУРНСЬКА КОСА, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.	Територія парку розміщена на окупованій росіянами лівобережній частині долини річки Дніпра. Тут відбувались багаторазові обстріли (в тому числі в сезони гніздування, міграцій та зимівлі птахів. Також тут пройшла низка потужних лісових пожеж, що призвели до вигорання до 5000 гектарів лісів парку. Більшість працівники покинули окуповану територію, парк не функціонує. 6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС

ЧЕРВОНО-ОСКІЛЬСЬКИЙ, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Територія парку складалась з великого водосховища і лісу, що залежав від рівню води у водосховищі. Росіяни підірвали греблю водосховища через що вся вода витекла, всі живі організми що мешкали у ній а також на дні загинули. Колонії птахів покинули територію. Ліс надалі буде всихати.
ПАНАЙ, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Був окупований 2022-09-03. 6 червня 2022 року постраждав від витoku води з Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС. Також на території суходільних ділянок НПП російські війська збудували фортифікації, чим пошкодили унікальні види рослин і тварин.
МІЖРІЧИНСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Територія Регіонального ландшафтного парку була тим попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.

ЗАКАЗНИКИ	
АСКАНІЙСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно ситуації в біосферному заповіднику.
ГОМІЛЬШАНСЬКА ЛІСОВА ДАЧА, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Заказник не переживав окупацію або бойові дії, але через його територію проходить міст через річку Сіверський Дінець. Міст був підірваний в квітні 2022 щоб зупинити рух російських військ в бік міста Харкова і відновлено до 1 грудня 2022 року. За час поки міст не функціонував, його замінила дорога, що проходить через заказник. Весь потужний потік транспорту пустили через особливо цінні ділянки парку, розширили дорогу і фактично нашкодили і території і сезону розмноження тварин. Є загроза що дорога залишиться і буде надалі призводити до деградації заказника.
ОСТРІВ ЗМІНИЙ, ОДЕСЬКА ОБЛ.	Територія заказника стала місцем суттєвих бойових дій на протязі багатьох місяців. На початку вторгнення росіяни захопили український прикордонний пункт на острові і надалі там неодноразово відбувались ракетні удари, що призвело до значного пошкодження території острова.
ДНІПРОВСЬКІ ПОРОГИ, М. ЗАПОРІЖЖЯ	Заказник розміщений в місті Запоріжжі. Територія заказника неодноразово потерпала від обстрілів і пожеж, які викликані ними. 6 червня 2023 після спуску Каховського водосховища, заказник втратив водність і тепер може бути розмитий під час скиду води з ДніпроГЕС
ФІЛОФОРНЕ ПОЛЕ ЗЕРНОВА, ОДЕСЬКА ОБЛ.	Починаючи з 21.06.2022 в акваторії Чорного моря горять пошкоджені ракетним ударом газові свердловини. Палаючі свердловини входять до території заказника «Філофорне поле Зернова», що має велике міжнародне значення і включений у Смарагдову мережу Європи". Також саме на території заказника затонув під час буксирування затоплений російський корабель - крейсер «москва».
РАДИВОНІВСЬКИЙ, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Територія заказника тимчасово окупована. На території заказника була розміщена військова база росіян, яка була знищена силами ЗСУ. При цьому територія заказника постраждала від обстрілів.
ІЛІНСЬКИЙ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Територія попала постраждала від пожеж, що уди викликані російськими обстрілами і умисними підпалами. Також заказник попав під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ДОЛЬСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
МУТВИЦЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПРИП'ЯТСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ГРАБУНСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПІЩАНСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПУЛЕМЕЦЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВЕРБІВСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
РАСТЕРЕБИ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БОРУТИНСЬКИЙ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно

КРИМОК, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КУСІВСЬКА ДАЧА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ШИРОКИЙ ЛОГ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МОХ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СТРОПОВЕ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СТРАХІВ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВЕТЬВА, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЦИГАНКА, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БЛООЗЕРСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВТЕНСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЗАБОЛОТТЯ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СОЛОВЙОВЕ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ГЛУШЕЦЬ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СЛОВЕЧАНСЬКИЙ КРЯЖ, ЖИТОМИРСЬКА	Аналогічно
КРАСНОСІЛКА, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КУТНЕ, ЖИТОМИРСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПЛАВСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЗОЛОТИНСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВИЧІВСЬКИЙ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КРИВІ ГРЯДИ, ЧЕРНІГІВСЬКА	Аналогічно
ОЗЕРА СИМБАЛЬ, СВЯТЕ ТА ПРИЛЕГЛІ БОЛОТА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
УРОЧИЩЕ ДОР, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОЗЕРО ЛЮБОВЕЛЬ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОРІХІВСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЗАЛУХІВСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЛИПИНЕ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДОМАНІВСЬКИЙ, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно

ГРНИЦЬКЕ БОЛОТО, ВОЛИНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОСТРІВ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СНОВ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДРЕСНІВСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БОРКИ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОРЛІКІВСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОЛЕКСАНДРІЙСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МИРОШЛЬСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
РЕВНИЦЕ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЗОЛОТАРІВСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СІНОВЕ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БОБРОВИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЧЕХІВ ЯР, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МУРАВ'ІВСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БУДА-ВОРОБ'ІВСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ГРЕМ'ЯЦЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПРИБІНСЬКИЙ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВЕЛИКИЙ ДЯТЕЛ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ГУЛІНО-ПРИБІНСЬКА ДАЧА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВЕЛИКОПИСА-РІВСЬКІ КУРГАНИ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ШАЛИГІНСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СЕРЕДНЬОСЕЙМСЬКИЙ, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СТАНІСЛАВСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія була окупована. Після звільнення неодноразово підпадала під обстріли. Також значною мірою територія була підтоплена після теракту на Каховській ГЕС, що провокує абразію берегів заказника
ОЗЕРО СОЛЯНЕ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС
БАКАЙСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно

БЕРЕЗОВІ КОЛКИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОЛЕКСАНДРІВСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПІГУЛЕЦЬКИЙ ЛИМАН, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ХРЕСТОВА САГА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ШАБИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БАКАЙСЬКИЙ ЖОЛОБ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КОРСУНСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ШИРОКА БАЛКА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СОФІВСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЯГОРЛИЦЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА	Аналогічно
САГИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КОРСУНСЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БОБРОВЕ ОЗЕРО, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КАЇРСЬКА БАЛКА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
УРОЧИЩЕ МАЙ ГОРА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КАМ'ЯНСЬКИЙ ЛІСОВИЙ МАСИВ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ІВАНІВСЬКИЙ БІР, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВОДЯНСЬКІ КУЧУГУРИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БІЛОРІЧЕНСЬКИЙ, ЛУГАНСЬКА ОБЛ.	Відкритий видобуток вугілля
ІЛПРІЙСЬКИЙ, ЛУГАНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПЕРЕВАЛЬСЬКИЙ, ЛУГАНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БАЛКА СИДЕЛЬНИКОВА, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Збудовані російські фортифікації
БАЛКА ТОВАРНА, ЗАПОРІЗЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЧОРНОБІЛЬСЬКИЙ СПЕЦІАЛЬНИЙ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно до ситуації з ЧРЕБЗ
ДЖАРИЛГАЦЬКИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Територія окупована, за неофіційними даними він переважно замінований, є повідомлення про те, що росіяни полюють на тварин на його території. Особливо небезпечним те що під час окупації не проводились роботи по підтриманню промоїни на Джарилгацькій косі і це стало причиною того що острів поєднався з берегом. Це створює колосальні загрози для біорізноманіття Джарилгацької затоки, що є місцем концентрації пріоритетних видів і оселищ національного парку.

ГАРКАВКА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ПРИАЗОВСЬКИЙ ЧАПЕЛЬНИК, ДОНЕЦЬКА ОБЛ.	Аналогічно до ситуації в НПП «Меотида».

ЗАПОВІДНІ УРОЧИЩА	
ЗАГІР'Я, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ДОВГА РУДНЯ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МОРОГИ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВИЧІВСЬКЕ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
САМИТИ, РІВНЕНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЛОМЛЕНКА, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БАЛАБАНІВСЬКИЙ ЛІС, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.	Більша частина згоріла після обстрілів 7 липня 2022 року.
ЦЮРУПІНСЬКИЙ СОСНО- ВИЙ БІР, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС
СТАРОЗБУР'ІВСЬКИЙ АКА- ЦІЄВИЙ ЛІС, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ГОЛОПРИСТАНСЬКИЙ АКАЦІЄВИЙ ЛІС, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
СТОЯНИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МАЛОКАХОВСЬКИЙ БІР, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно

ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ	
ЧОРНОВІЛЬХОВІ НАСА- ДЖЕННЯ ПОНАД Р. ПРИПРЯТЬ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ЧОРНОВІЛЬХОВІ НАСА- ДЖЕННЯ ПОНАД Р. ПРИПРЯТЬ, КИЇВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБИ СКИТОКСЬКІ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
УРОЧИЩЕ СУХА ГРЯДЬ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БАБИЧІВ ОСТРІВ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ОЗЕРО НЕРАДЧА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
УРОЧИЩЕ ГУЛІНЕ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДІВОЧА ГОРА, СУМСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КРИНКІВСЬКЕ ПОСЕЛЕН- НЯ БОБРІВ, ХЕРСОНСЬКА	6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС

ДЖЕРЕЛО ШИЛОВОЇ БАЛКИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КОЗАЦЬКЕ ДЖЕРЕЛО, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
БІЛОЗЕРСЬКІ ДЖЕРЕЛА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МИКІАЛЬСЬКЕ ПОСЕЛЕННЯ ЗМІЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ПОНЯТІВСЬКЕ ПОСЕЛЕННЯ ЗМІЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ЧАСТИНА ОЗЕРА "ТОПРИ", ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДУБ ЧЕРЕШЧАТИЙ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
КУРТИНА ДУБІВ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ТОПОЛІ, ХЕРСОНСЬКА	Аналогічно
КУРТИНА ВІКОВИХ ДУБІВ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДЕРЕВОСТІЙ АКАЦІЇ БІЛОЇ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВІКОВІ ДУБИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МЕМОРІАЛЬНІ ДУБИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВІКОВІ ПЛАТАНИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ВІКОВІ СОСНИ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
МУРАВ'ІВСЬКА, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ПАРКИ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА	
ПАРК САНАТОРІЮ "ТОПРИ", ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	6 червня 2022 року постраждав від затоплення водами Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС
ДЕНДРОПАРК НИЖНЬОДНІПРОВСЬКОЇ НДС, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно
ДРУЖБИ НАРОДІВ, ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛ.	Територія попала під зону вилучення природоохоронних територій для створення прикордонної смуги у 2023 році. Можливе фізичне будівництво фортифікацій, вирубки, тощо.
ДЕНДРОПАРК КАХОВСЬКОГО ЛІСГОСПЗАГУ, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	6 червня 2022 року постраждав від витoku води з Каховського водосховища внаслідок теракту російських військ на Каховській ГЕС.
ДЕНДРОЛОГІЧНИЙ ПАРК	
АСКАНІЯ-НОВА, ХЕРСОНСЬКА ОБЛ.	Аналогічно ситуації в біосферному заповіднику.

ЗООПАРКИ	
КИЇВСЬКИЙ ЗООПАРК, КИЇВ,	Київський зоопарк евакуював тварин. На початку березня було ухвалене рішення евакуювати тих тварин, які б могли найкраще перенести дорогу. Вирушивши в суботу в дорогу, колона негайно повинна була повернутися, потрапивши під обстріл. Наступного дня вони зіткнулися з російськими танками, змусивши конвой сховатися, але у вівторок відновили рух, кілька разів змінивши маршрут, щоб уникнути бомб і російських військ. Зрештою тварин довели до польського міста Познань. Після відпочинку деякі відправляються до заповідників в Іспанії та Бельгії, де їм запропонували притулок. Київський зоопарк працює у закритому для відвідувачів режимі. Декілька тварин евакуювали до Польщі, Бельгії та Іспанії. Під час ракетних обстрілів м.Києва, на територію зоопарку багаторазово падали уламки ракет. Тварини, що утримуються у зоопарку переживають постійний стрес через обстріли
ХАРКІВСЬКИЙ ЗООПАРК, ХАРКІВСЬКА ОБЛ.	Зоопарк знаходиться в м. Харків, яке з перших днів війни постійно перебуває під обстрілами. Зазнав пошкоджень. Загинули волонтери.
МИКОЛАЇВСЬКИЙ ЗООПАРК, МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛ.	Зоопарк знаходиться в м. Миколаїв, яке з перших днів війни постійно перебуває під обстрілами. Зазнав пошкоджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. GBIF.org (04 October 2023) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.x63ew2>
2. Rusin M (2023). Field observation of *Spalax arenarius* during 2016-2021. Ukrainian Nature Conservation Group (NGO). Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/h632ap> accessed via GBIF.org on 2023-10-03.
3. Vasyliuk O. 20 plants that could disappear because of Russia's invasion of Ukraine. UWEC work group Journal. Issue #2. June, 2022. P.13-16.
4. Василюк О. та ін. Довкілля Криму: зміни і втрати за час окупації. Частина I. Знищення дикої природи К.: Крим SOS, 2021. 128 с.
5. Василюк О.В. Втрати територій ПЗФ внаслідок запровадження прикордонної смуги. Традиції заповідної справи, сучасні проблеми збереження та повоєнного відновлення територій природно-заповідного фонду : збірка наукових праць за матеріалами всеукраїнського круглого столу, присвяченого 160-й річниці із дня народження Фрідріха Фальц-Фейна, вченого у галузях акліматизації, тваринництва, рослинництва, заповідної справи, природокористування (8 квітня 2023 р., Екологічна дослідницька станція «Глибокі Балики», с. Балико-Шучинка) / за ред. В. В. Шаповала. – Чернівці : Друк Арт, 2023. – 256 с. (Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 32). С.21-25.
6. Василюк О.В., Пархоменко В.В., Мойсієнко І.І., Шаповал В.В., Панченко С.М., Спрягайло О.В. До питання відродження Великого Лугу – історичної території Запорізької Січі. Там само. С.25-41.
7. Мойсієнко І.І., Ходосовцев О.Є., Василюк О.В., Пархоменко В.В., Русін М.Ю., Вітер С.Г., Куземко А.А., Драпалюк А.М., Біатов А.П., Садогурська С.С., Марущак О.Ю., Некрасова О.Д., Вашеняк Ю.А., Варуха А.В., Куцоконь Ю.К., Безсмертна О.А., Сіренко І.П., Артамонов В.А., Філюта К.О. Наслідки російського теракту на Каховській ГЕС для дикої природи. Там само. С.151-158
8. Сурядна Н. М., Микитинець Г. І., Мануїлова О. М. Кадастр реєстрацій деяких видів амфібій та рептилій півдня України, занесених до Червоної книги. Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 7, Т. 2. Київ, 2018. С. 303–309.
9. Ткаченко П. В. Відомості про знахідки видів риб, занесених до Червоної книги України в районі Чорноморського біосферного заповідника НАН України (Тендрівська, Ягорлицька затоки, прилегла до них акваторія Чорного моря і в Дніпровсько-Бузькому лимані) у 2018-2021 рр. Поширення раритетних видів біоти України, том 1 / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 27, Т. 1. Київ: Інститут зоології, UNCG, 2022. С. 402-405.

НАЯВНІ ТА МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ ОКУПАЦІЇ РОСІЙСЬКИМИ ВІЙСЬКАМИ БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА «АСКАНІЯ-НОВА» ІМЕНІ Ф.Е. ФАЛЬЦ-ФЕЙНА» І ЙОГО РЕГІОНУ



З часу формування, спочатку як приватної заповідної території, а з 1921 року офіційно зі статусом державного, сучасний Біосферний заповідник «Асканія-Нова» пережив дві революції – 1905 та 1917 років, громадянську та другу світову війни, декілька спроб руйнації за радянської доби та непрості часи виживання і розбудови в перші десятиліття незалежної держави Україна. Станом на початок 2022 року установа і її структурні підрозділи заповідний степ, дендрологічний парк та зоопарк набули значних збитків на національному та міжнародному рівнях, серед яких є: найбільший у Європі і найдавніший за часом заповідання типчаково-ковиловий степ – еталон степових екосистем планети (сертифікат ЮНЕСКО від 15.02.1985); Дендрологічний парк «Асканія-Нова» загальнодержавного значення (заснований у 1887 р.); Колекція тварин зоологічного парку «Асканія-Нова» (закладений у 1874–1877 рр.) віднесена до наукових об'єктів, що становлять Національне наукове надбання України (Розпорядження КМУ №472-р/2002 р.); територія заповідної ділянки «Великий Чапельський під» включена до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення (сертифікат Бюро Рамсарської Конвенції № 1397 від 29.07.2004 р.); вся заповідна зона (11054 га) – «Територія важлива для збереження птахів та їх місць мешкання» (диплом Bird Life International від 21.10.2002 р., код 068). Згідно з рішенням Постійного комітету Бернської конвенції, 5–8 грудня 2017 року Великий Чапельський під включено до Смарагдової мережі. За результатами атестації у 2022

році заповідник отримав з Міністерства науки і освіти статус і сертифікат наукової установи I категорії. Весь цей перелік надається до аналізу ситуації, наскільки перелічені вище відзнаки впливають на поведінку держави-агресора, яка є членом всіх перелічених вище міжнародних інституцій.

Вплив розв'язаної російською федерацією війни проти України установа реально відчула ще 3 березня 2014 року, коли російськими «зеленими чоловічками» вже були захоплені не тільки вся територія Автономної республіки Крим, але й частина земель Херсонщини – півострів Ад на Західному Сиваші, Кутаранська дамба, частина Чонгарського півострова – території, які входили в систему орнітологічного моніторингу у регіоні біосферного заповідника. В результаті перекриття Північнокримського магістрального каналу на межі з АР Крим припинилося водозабезпечення частини тодішнього Каланчацького району Херсонської області та всього Північного Криму, що потягло за собою зміну кормової бази і місць мешкання представників орнітофауни водно-болотного комплексу, які взаємодіяли з екосистемами біосферного заповідника. Передусім, відбулися зміни в чисельності птахів і територіальному розподілі пташиних угруповань з рядів Сивкоподібні (CHARADRIIFORMES), (CICONIIFORMES) Лелекоподібні та Гусеподібні (ANSERIFORMES). Певна частина видів перемістилася на херсонську територію, зокрема, коровайка *Plegadis falcinellus* (Linnaeus, 1766), лелека білий *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758). Чисельність інших видів – чепури вели-



Вплив розв'язаної російською федерацією війни проти України установа реально відчула ще 3 березня 2014 року, коли російськими «зеленими чоловічками» вже були захоплені не тільки вся територія Автономної республіки Крим, але й частина земель Херсонщини – півострів Ад на Західному Сиваші, Кутаранська дамба, частина Чонгарського півострова – території, які входили в систему орнітологічного моніторингу у регіоні біосферного заповідника.

кої *Egretta alba* (Linnaeus, 1758) та малої *Egretta garzetta* (Linnaeus, 1766), квака *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758), чапель сірої *Ardea cinerea* (Linnaeus, 1758) та рудої *Ardea purpurea* (Linnaeus, 1766), мартина тонкодзьобого *Larus genei* (Breme, 1840) – різко знизилася. Також повсюдно зменшилася чисельність крижня *Anas platyrhynchos* (Linnaeus, 1758) і сірої гуски *Anser anser* (Linnaeus, 1758), відбувся перерозподіл кормових угідь для мігруючих зграй журавля сірого *Grus grus* (Linnaeus, 1758) та брижача *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758) зі змищенням у материкову частину Херсонської області.

Регіон, як і безпосередньо біосферний заповідник, зазнали суттєвих втрат від спаду екотуристичної діяльності, оскільки стався розрив усталених туристичних маршрутів, що проходили через Асканію-Нова на Кримський півострів, що демонструє динаміка екотуристичного потоку в заповіднику за останні 32 роки, відображена на рис. 1.

24 лютого 2022 року біосферний заповідник відчув вплив війни з перших хвилин повномасштабного вторгнення, оскільки звукові хвилі від інтенсивного артилерійського обстрілу Присивашся доносилися з 5 години ранку. Над заповідною зоною, всупереч міжнародним обмеженням висоти польотів над заповідними територіями, на висотах 100–200 метрів проносилися російські бойові літаки, гелікоптери та крилаті ракети, що продовжувалося з різною інтенсивністю і в наступні місяці 2022 та 2023 років. Бронетанкові війська пройшли через заповідник 24 та 25 лютого. Одна колона рухалася дорогою загальної користування, створюючи

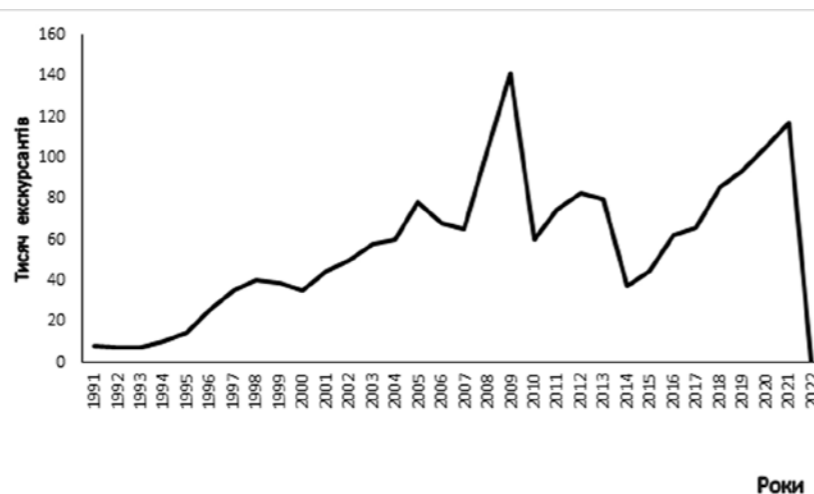


Рис. 1. Вплив агресивних дій російської федерації на екотуристичний потік в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова»



Рис. 2. Переміщення російських бронетанкових російських військ через біосферний заповідник 24 та 25 лютого 2022 року

незвичайний для тварин зоопарку шумовий фон (рис. 2), інша обігнула заповідник з південної сторони і повернула через перелogi буферної та антропогенних ландшафтів зони, незважаючи на попереджувачі знаки про міжнародний статус території (рис. 3). В результаті був пошкоджений травостій, що знаходився в постексараційній сукцесії з 1996 року, заповідна територія засмічена (рис. 4). В місцях бойових зіткнень утворилися вирви, залишилася кинута та розбита бронетехніка (рис. 5 та 6). Дотепер в траві лежать нерозірвані протитан-

кові снаряди. Від підриву боеприпасів виникли пожежі в буферній зоні, які завдали шкоди деревним насадженням, що в подальшому вплинуло на гніздування куріпки сірої *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758), чисельність якої тут сягала десятків пар та двох пар канюка степового *Buteo rufinus* (Cretzschmar, 1827) (ЧКУ), що гніздилися в цій лісосмузі з 2012 року.

Від вересня 2022 року безпосередньо в селищі Асканія-Нова та інших населених пунктах біосферного заповідника, у новій частині дендрологічного парку,



Рис. 3. Поряд з державним інформаційним знаком колона бронетехніки зайшла на територію заповідника

лісосмугах, серед ставків-накопичувачів місцевого зрощення, осушених ще в 90-х роках минулого століття, покинутих вівчарнях розмістилася російська бойова техніка, присутність якої є підставою для ведення активних бойових дій. В районі аеродрому часів другої світової війни, в заповідній зоні ділянки «Південна», споруджена система окопів. Над заповідником з весни 2023 року російські літаки здій-

снюють пуски ракет, одна з яких впала 22 серпня 2023 року безпосередньо у загощи Великого Чапельського поду, де перебуває близько 1500 копитних тварин. Це спричинило підпал степової рослинності, в результаті якого вигоріло більше 270 гектарів із загальної площі цієї ділянки 2376 га (рис. 7), що суттєво вплине на наявність кормової бази копитних тварин і мігруючих зграй Гусеподібних восени та



Рис. 4. Місце однієї з зупинок російської армії

взимку 2023/24 рр. Загалом, нині існує реальна загроза всьому комплексу біологічного різноманіття як в природних, так і штучно створених екосистемах. Відомо, що в природі заповідника зосереджено біля 3 тисяч видів тварин і рослин, серед яких 19 видів флори та 130 фауни, що занесені до Червоної книги України, 7 видів флори та 36 фауни – до Червоного списку Херсонської області, 2 види рослин та 153 тварин – до списку охорони біорізноманіття за Бернською конвенцією, 59 видів флори та 14 видів фауни – до списку МСОП, 87 видів флори та 24 види фауни – до Європейського Червоного списку, 12 видів тварин – до Боннської конвенції, 29 видів – до списку СИТЕС (Шаповал та ін., 2017). Перед війною генофонд дендрологічного парку досяг більше 1114 таксонів (видів, форм і сортів) деревних рослин і 700 таксонів трав'янистих, причому 565 таксонів культивованої арборифлори – 454 види та 111 декоративних форм – відсутні у всіх інших зелених насадженнях Північного Причорномор'я (Гавриленко Н., 2017). Колекція зоологічного парку включала 118 видів і форм диких тварин і їх свійських аналогів (Гавриленко В., 2017) загальною чисельністю 4,7 тисяч особин.

В разі поширення бойових дій на заповідну територію може повністю вигоріти степ, від чого, перш за все, постраждають фонові рослинні угруповання, які формуються з видів ковил, занесених до Червоної книги України, рідкісний ентомокомплекс з ряду Перетинчастокрилі. За результатами аналізу супутникових даних, пірогенна сукцесія рослинності в умовах асканійського степу прохо-



Рис. 5. Вирви в місцях бойових зіткнень вздовж зовнішньої межі заповідника

дить повний цикл відновлення за 11 років (Гавриленко і др., 2003; Гавриленко, 2007, 2011). Але багато чого залежить від часу настання пожежі, температури навколишнього середовища, допожежного періоду розвитку екосистеми, режиму використання території (пасовищний, в режимі викошування чи «абсолютно-заповідному»). Саме довготривале перебування степової екосистеми в умовах «абсолютної» недо-

торканності при виникненні пожеж має найбільш критичні наслідки. Особлива тривога існує стосовно збереження живих колекцій в штучно створених екосистемах дендрологічного та зоологічного парків. Масштаби формування асканійських живих колекцій і практика їх утримання впродовж останніх 130–145 років, зі штучним підтриманням середовища для зростання і мешкання видів з інших зоо- та фіто-

географічних областей, є і будуть прикладом для організації майбутньої системи взаємодії людини і природи. Кожний вид представлений великими групами, стадами, зграями, які, за підтримки людиною, здатні до самовідтворення. Сутність підтримки полягала в штучному зрошенні артезіанськими водами з арикової системи деревних і трав'янистих рослин, боротьбі з рудеральною рослинністю, контролю санітарного стану насаджень, для тварин – утримання у великих загонах, племінній роботі для усунення інбридингу, підгодівлі за складних погодно-кліматичних умов, регулюванні чисельності шляхом відлову і переміщення в інші споріднені установи та господарства.

За час війни установа повністю втратила штат провідних науковців, які не бажали співпрацювати з агресором, внаслідок цього зупинився науковий супровід всіх технологічних процесів, пов'язаних з утриманням природних і штучно створених екосистем. Наслідки не забарилися, оскільки нова адміністрація не має навиків управління технологічними процесами у дендропарку і зоопарку, що призвело до збоїв у весняній вологозарядці ґрунтового покриву дендропарку перед посушливим сезоном, виявленні осередків шкідників деревних культур і здійсненні фітосанітарних заходів. В результаті вже постраждала одна із знакових паркових композицій, закладена пейзажистом Орловським у 1902 році – група кримських сосен на ландшафтній експозиції «Велика степова галявина», якою десятиліттями милувалися сотні тисяч відвідувачів. Наразі хвоя на 4 соснах пожовтіла і до наступного року, вони, скоріш за все,



Рис. 6. Покинута пошкоджена російська бронетехніка



Рис. 7. Площа вигорілої території у Великому Чапельському піді 22.08. 2023 р.

відінуть. У новому парку, в районі нового сирінгарію, ґрунтовий і трав'яний покрив пошкоджені бронетехнікою. Саме насадження дендропарку зі штучно створеними пагорбами, які домінують над рівнинним степом, можуть бути використані агресором як центр спротиву при звільненні Асканії-Нової. Тому питання щодо недопустимості розміщення військових формувань

на таких знакових територіях національного і міжнародного масштабу має бути визначено у міжнародних угодах людської спільноти.

Передбачаючи можливість військових дій в регіоні, адміністрація установи ще в 2015 році добилася від Міністерства оборони України виведення українських військових підрозділів, які були розквартировані тут у 2014 році. Можливо, це, пев-

ною мірою, сприяло тому, що російські військові утримувалися від розгортання постійного гарнізону до вересня 2022 року. Але, в подальшому, ситуація значно погіршилася, особливо після створення у березні 2023 року російської адміністрації з управління «Государственного автономного учреждения Биосферный заповедник «Аскания-Нова», яка невживає заходів з виведення військових формувань з території заповідника, і, навіть навпаки, передає їм для створення оборонних споруд технічні засоби, які так необхідні для забезпечення життєдіяльності установи. Нею також укладено угоду щодо співпраці з російською асоціацією «Живая природа степи», яка розгорнула свою діяльність у Ростовській області росії, що може призвести до вивезення із зоопарку найбільш цінних тварин. Є реальна загроза відлову та вивезення сайгаків, яких зазначена установа не змогла розвести після відлову на території Калмикії, коней Пржевальського, кулана туркменського, зебр. Біосферний заповідник має світовий пріоритет з розведення сайгаків і володів технологією їх утримання, що дало можливість створити єдину в світі стабільну напіввільну популяцію.

Разом з тим, вивезення диких тварин з Асканії-Нової до росії буде нехтуванням міжнародних угод стосовно збереження біорізноманіття, оскільки саме зазначені види входять до списків Вашингтонської конвенції (СІТЕС), що регулює торгівлю та переміщення рідкісних тварин між державами. Для їх вивезення необхідний дозвіл комітету СІТЕС держави-власника, який треба отримувати в Україні і який росія в умовах війни отримати не зможе.



Рис. 8. Із шести кримських сосен з ландшафтної композиції «Велика степова галявина» чотири на літо 2023 року мають ознаки усихання

В цьому плані є сенс згадати ставлення російської наукової спільноти біологічного та природоохоронного спрямування до постійної маячності, яка ллється із засобів масової інформації росії на підтримку дій військових та політиків, у тому числі і щодо ситуації в Асканії-Новій. Широко розповсюджений засобами інформації росії фейк про американські біологічні лабораторії на Херсонщині ніяк не знаходив місця їх розміщення, аж ось з вуст представників ФСБ (імена в публікації не вказуються) росії (Гаврилов, 2023) та колаборанта В. Сальдо – голови військової адміністрації Херсонської області на окупованій території прозвучало, що саме в Асканії-Новій проводилися небезпечні експерименти, від яких у 2021 році масово гинули птахи (сірі журавлі). За версією феєсбешників росії, високопатогенні препарати, отримані від птахів, збиралися за дорученням Пентагону і зберігалися в ветеринарній лабораторії та

навіть в домашніх умовах, без відповідних умов біобезпеки. Але, при цьому, всі вказані у російській статті наукові співробітники, які працювали з «високопатогенними організмами в неналежних умовах», чомусь живі та здорові і покинули Асканію-Нову через декілька місяців після початку окупації заповідника. Російські вчені з робочих груп по Журавлях та Гусях Євразії, з якими останні 25 років співпрацювали науковці «Асканія-Нова» з вивчення міграцій представників цих рядів птахів замовчують, що їм достеменно відома причина загибелі сірих журавлів у 2021 році, яка не мала нічого спільного з інфекційними хворобами, бо це було отруєння родентицидами, а їх причину ми з'ясували через іноземні лабораторії, і боролися з фермерським невіглаством, залучаючи іноземну наукову спільноту, у тому числі і російських вчених, про що опубліковані статті в національному і російському наукових

виданнях (Гавриленко та ін., 2021; Гавриленко и др., 2022). Ненароком напрошується порівняння професійної свідомості і відповідальності сучасних російських науковців з вченою спільнотою росії початку ХХ століття. Коли за часів громадянської війни 1917–1921 рр. існувала загроза знищення асканійських заповідних об'єктів, професура Києва, Москви, Санкт-Петербургу, Сімферополя, Харкова та Херсону, незалежно від своїх політичних уподобань, виступила одним фронтом за збереження спадщини Фрідріха Фальц-Фейна в Асканії-Новій, що призвело до націоналізації та оголошення його приватних земель у 1919 році Народним природним парком, а у 1921 році – Першим Державним степовим заповідником «Чаплі» («Асканія-Нова») (Декрет..., 1919; Декрет..., 1921; Козлов, 1919; Постанова..., 1918; Протоколи..., 1924; Протокол..., 1926). Мовчазне спостереження за абсурдними процесами, нав'язаними російською воєнщиною, або й цілеспрямована співпраця з російським військово-промисловим комплексом стає, на жаль, характерною рисою сучасної російської науки, що варто не забувати світовій науковій спільноті. Незважаючи на очевидні чисельні порушення міжнародного гуманітарного права при веденні бойових дій російською федерацією на території заповідних об'єктів в Україні, у тому числі і в Асканії-Новій, з боку міжнародних інституцій, таких як ЮНЕСКО, Рамсарський Комітет, WWF реакція відсутня або є надто нерішучою, і країна-агресор залишається не лише в структурі цих організацій, в основі яких є гуманне ставлення до природи, але й має своїх представ-

ників в їх керівних органах.

ВИСНОВКИ

Виходячи з викладеного аналізу та висвітлення проблемних питань, які підкреслюють вплив на біорізноманіття військових дій російської федерації на території та в регіоні Біосферного заповідника Асканія-Нова імені Ф.Е. Фальц-Фейна, є очевидним повне ігнорування росією норм міжнародного права в сфері охорони природи, дотримання вимог конвенцій, декларацій, планів дій, стороною яких вона є.

Унікальна природа найбільшої у Європі степової запо-

відної екосистеми, як і живі колекції дендро- та зоопарків, знаходяться під постійною загрозою знищення.

Повністю зруйнована система наукового супроводу життєдіяльності тварин і рослин зоо- та дендропарків, управління збереженням степової екосистеми, припинено здійснення біологічного моніторингу та фундаментальних досліджень сукцесійних процесів, біології рідкісних, зникаючих та господарськи цінних видів, масштабну еколого-просвітницьку роботу, завдано багатомільйонних матеріальних збитків, остаточно масштаби яких можна визначити лише при звільненні території

від російських військ.

Оптимальним рішенням як на даний час, так і в перспективі, є прийняття і дотримання учасниками підписання відповідного документу, який би забороняв воюючим сторонам переміщення чи дислокацію військових формувань на заповідних об'єктах. Напрацювання основ такого документу в міжнародному масштабі саме за ініціативи України могло б посилити її міжнародний авторитет з позицій охорони природи і міжнародного права, який можливо реалізувати лише після перемоги, при формуванні нового міжнародного порядку стосунків між державами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаврилов Ю. Минобороны РФ: В Биосферном заповеднике на Херсонщине по заказу Пентагона проводили опасные биологические исследования. Российская газета: <https://rg.ru-2023/05/05>.
2. Гавриленко В. С. Мониторинг биосферного заповедника «Аскания-Нова» методами дистанционного зондирования / В. С. Гавриленко, Н. Е. Дрогобыч, И. К. Полищук, В. И. Придатко. Степи Северной Евразии. Оренбург : Газпромнефть, 2003. С. 131-133.
3. Гавриленко В. С. Абсолютно заповедный режим и пожары в степных заповедниках: непривычное решение. Степной бюллетень. 2007. №23- 24. С. 25- 26.
4. Гавриленко В. С. Система запобігання степових пожеж, причини їх виникнення та способи гасіння в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова». Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2011. Т. 13. С. 64–77.
5. Гавриленко Н. О. Дослідження та збереження інтродукованої флори Дендрологічного парку «Асканія-Нова». Охорона, дослідження та пропаганда збереження біорізноманіття в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова». Асканія-Нова, 2017. С. 24–35.
6. Гавриленко В. С. Дослідження та науковий супровід технологій збереження різноманіття диких тварин / В. С. Гавриленко, Н. І. Ясинецька, О. С. Мезінов, Н. О. Корінець, В. О. Смаголь. Охорона, дослідження та пропаганда збереження біорізноманіття в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова». Асканія-Нова, 2017. С. 36–51.
7. Гавриленко В. С., Мезінов О. С., Старовойтова Т. В. Конфлікт інтересів розвитку інтенсивного сільськогосподарства та збереження біологічного різноманіття в екологічних коридорах міжнародного значення на півдні степової зони України. Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2021. Т. 23. С. 4-16.
8. Гавриленко В. С., Мезінов А. С., Старовойтова Т. В. Гибель серых журавлей от отравления зимой и весной 2021 г. в окрестностях Биосферного заповедника «Аскания-Нова», Украина. Информационный бюллетень Рабочей группы по журавлям Евразии. 2022. №16. С. 224–235.
9. Декрет Ради народних комісарів «Про об'явлення колишнього маєтку Фальц-Фейна «Асканія-Нова» народним заповідним парком» 1 квітня 1919 року. Київ, «Киевские Известия» №11 [38], 3.IV.1919.
10. Декрет Народних Комісарів УСРР «Про Асканію-Нову» від 03 лютого 1921 року. Вісті державного заповідника «Чаплі» (к. Асканія-Нова). Харків. 1924. Т. 3.
11. Козлов П. К. Современное положение зоопарка «Аскания-Нова». Природа. 1919. №10–12.
12. Постанова 1-го З'їзду природників України 6 серпня 1918 року у Києві по докладу К. Залеського: «Современное положение охраны Аскании-Нова». Протоколи і постанови попередньої Народи Природників України від 3–6 серпня 1918 р. Київ, 1918 р. С. 15, 16.
13. Протоколи совещания по вопросу об Аскании-Нова, созданного Сельско-Хозяйственным Научным Комитетом Украины в гор. Симферополе 20–24 декабря 1920 г. Вісті державного заповідника «Чаплі» (к. Асканія-Нова). Харків. 1924. Т. 3. С. 170–171.
14. Протокол совещания об Аскании-Нова при Наркомземе Украины 13.1.1921. Вісті Державного степового заповідника «Чаплі» ім. Х. Раковського. 1926. Т. 3.
15. Шаповал В. В. Моніторинг та науково-методологічні засади збереження природних екосистем / В. В. Шаповал, В. С. Гавриленко, І. К. Полищук, В. П. Думенко, О. П. Гофман, М. А. Листопадський, С. С. Звєгінцов. Охорона, дослідження та пропаганда збереження біорізноманіття в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова». Асканія-Нова, 2017. С. 12–23.

ЕКОЦИД ЧОРНОМОРСЬКИХ КИТОПОДІБНИХ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РАШИСТІВ В УКРАЇНУ



Родина дельфінових включає 37 видів, серед яких два чорноморських *Delphinus delphis ponticus* Barabash-Nikiforov, 1935. Black Sea common dolphin та *Tursiops truncatus ponticus* Barabash-Nikiforov, 1940. Black Sea bottlenose dolphin, а також 7 видів морських свиней, серед яких 1 вид чорноморський – *Phocoena phocoena relicta* Abel, 1905. Black Sea harbor porpoise. І всі три види чорноморських китоподібних занесені до червоного списку МСОП.

Чорноморські китоподібні помирили природним шляхом і море викидало їх на берег і раніше. Але, те, що сталося з китоподібними Чорного моря з початком повномасштабного вторгнення росії в Україну, після 24 лютого 2022 року, не піддається раціональній логіці для розуміння такої великої загибелі, далекої від природної смерті. Такої динаміки загибелі і викидів на береги Чорного моря, такої поведінки контужених і поранених тварин, таких стресів у чорноморських тварин на Чорному морі раніше ніколи зафіксовано не було. Отже, ми, працівники національного природного парку «Гузлівські лимани» (рис.1), єдиного не окупованого морського об'єкту природно-заповідного фонду України на Азово-Чорноморському узбережжі, під час жорстокої війни, стали свідками безпрецедентної загибелі чорноморських китоподібних у Чорному морі, що можна зазначити як справжній екоцид путінської росії.

ФЕНОМЕНАЛЬНИЙ МЕХАНІЗМ ЕХОЛОКАЦІЇ КИТОПОДІБНИХ

Відомо, що натуралісти колишніх століть описували властивості ехолокації кажанів, не маючи реальних даних про природу цього явища. Ладзаро Спалланцані та Шарль Жюрін ще у XVIII столітті, на підставі своїх дослідів, зробили висновок, що кажани орієнтуються на слух. Хайрем Максим у 1912

році висловив ідею про активну звукову локацію кажанів. У 1938 р. Г. Пірс, Д. Гріффіні і Р. Галамбос розшифрували природу цього явища і зареєстрували залпи ультразвукових імпульсів, що дозволяють цим тваринам визначати відстань до різних предметів і швидкість комах, що пересуваються в повітрі. Надалі було показано, що ультразвук поширюється спрямованим пучком, і кажан сканує ультразвуковим сонаром предмети навколо [1].

Було встановлено, що відображення ультразвукових хвиль слабо спотворюється, а шуми вітру, голоси інших тварин, техногенні ультразвукові сигнали не впливають на ехолокацію кажанів. Характерно, що ультразвукові імпульси, які посилаються кажанами, коротшають при наближенні до об'єкта, що виключає перекриття кінця імпульсу з початком його відлуння. Дуже важливим є той факт, що кажани найчастіше реагують на звуки, що видають особини того ж виду, а найменше – на звуки, що видаються особинами іншого виду. Це дозволяє говорити про те, що ехолокація у кажанів служить не тільки для орієнтації у просторі, а й у ролі передачі зоосоціальної інформації.

Цілковито унікальним є також апарат ехолокації у китоподібних, які видають звуки в дуже широкому діапазоні – від інфранизьких частот до більш ніж 200 кГц, охоплюючи 12 октав. Жодна з живих істот на планеті не має такого діапазону частот. Як надалі з'ясувалося, ультразвукові сигнали використовуються дельфінами, як для ехолокації, так і для комунікації. Важливим параметром ультразвуку є інтенсивність або гучність, яка є мірою енергії звуку. Акустична комунікація за своїми можливостями займає проміжне місце між оптичною та хімічною, але, на відміну від них, вона може діяти на великій відстані або у повній темряві, коли відсутні зорові, тактильні та нюхові контакти. Дальність передачі ультразвукових хвиль визначається такими факто-



Чорноморські китоподібні помирили природним шляхом і море викидало їх на берег і раніше. Але, те, що сталося з китоподібними Чорного моря з початком повномасштабного вторгнення росії в Україну, після 24 лютого 2022 року, не піддається раціональній логіці для розуміння такої великої загибелі, далекої від природної смерті. Такої динаміки загибелі і викидів на береги Чорного моря, такої поведінки контужених і поранених тварин, таких стресів у чорноморських тварин на Чорному морі раніше ніколи зафіксовано не було.

рами: інтенсивністю та частотою сигналу, акустичними властивостями середовища та порогоми слуху тварини, яка приймає цей сигнал.

Генеруючи звуки і вловлюючи їхнє відображення від навколишніх об'єктів, дельфіни вивчають навколишній простір. Причому ехолокаційний прилад дельфіна дуже надійний. Один одного дельфіни знаходять на відстані понад кілька сотень метрів у повній темряві. У цьому випадку вони генерують ультразвукові сигнали із частотою 60-90 кГц. За допомогою свого «локатора» дельфін отримує дані не лише про відстань до перешкоди та об'єктів, а й про їхню природу (розмір, форма та властивості матеріалу).

Китоподібні – це справжня прийнятно-випромінююча гідроакустична система. Перша підсистема – вуха, що доповнюється третім приймальним пристроєм – нижньою щелепою. Вона забезпечує, переважно, прийом комунікаційних сигналів, і навіть забезпечує частину функцій освітлення підводної обстановки. Друга підсистема – вивчас всі типи звуків діапазону 10 Гц – 196 кГц. Третя підсистема – система ближньої гідролокації використовує найбільш високочастотні сигнали. Ця підсистема забезпечує голографічний прийом освітлення підводної обстановки, працюючи, як у активному, так і у пасивному режимах і навіть доповнює роботу першої підсистеми [2].

МАСОВЕ ВБИВСТВО КИТОПОДІБНИХ РИБАЛКАМИ ТА БРАКОНЬЄРАМИ ДО ПОЧАТКУ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РАШИСТІВ В УКРАЇНУ

Вже давно у Чорному та Азовському морях на законних підставах ведеться промисел камбали-калкани та акули-катрана. Їх вилов здійснюється: різноглибинними тралами, ставними неводами, наживними гачками (ярусами), одностін-

ними ставними сітками з великим розміром вічка (зяброві – «камбальні, катранні» сітки). Заплутування у риболовних знаряддях – це колосальна за своїми масштабами проблема і найбільш поширене антропогенне джерело смертності малих китоподібних у всьому світі.

Доведено, що донні зяброві сітки небезпечні для китоподібних у Чорному морі через великий розмір вічка сітки – від 10 до 40 см. Висота цих сіток коливається від 1,5 до 3 метрів, а довжина – від 50 до 100 метрів. Рибалки зазвичай об'єднують від кількох десятків до кількох сотень сіток і роблять одну або кілька довжин на десятки або сотні кілометрів. Але перед сітками цього виду особливо уразлива морська свиня (азовка), яка має характерний придонний тип харчування.

Більшість загиблих тварин, що перебували в придатному для обстеження стані (наявність збереженого шкірного покриву) мали тілесні ушкодження, що свідчать про заплутування у зябрових сітках, їх фрагменти на тілі, або тварини були виявлені безпосередньо у встановлених сітках. Ступінь заплутування і, відповідно, тяжкість пов'язаних пошкоджень можуть змінюватись в залежності від виду китоподібного та типу сітки.

Так, наприклад, до пов'язаних ушкоджень відносяться незагоєні, тонкі лінійні порізи або заглиблення на шкірі (найчастіше – на грудній клітці, навколо голови, спинного плавця, плавців хвоста і грудних плавців); «зламана», здерта шкіра навколо хвостових і грудних плавців; нерідко їх доповнюють і такі ознаки, як відсічені частини тіла (найчастіше – хвостовий

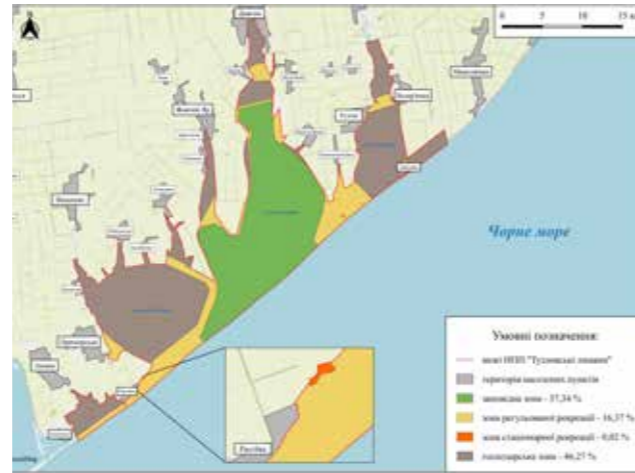


Рис. 1. Територія та акваторії національного природного парку «Тузлівські лимани»

плавець, що суттєво полегшує вишукування) та різані рани в черевній порожнині (серед деяких рибалок існує думка, що завдяки такій маніпуляції труп піде на дно і не досягне берега тобто, його не буде виявлено і, відповідно, не буде штрафу).

Пік смертності морських ссавців у камбальних сітках на Чорному морі припадає на весну і першу половину літа, коли відбувається нерест камбали-калкани і вона менш розосереджена по морському дну, ніж в інші пори року (відповідно – активно вилулюється в цей період). Тіла, виявлені на пляжах, є лише малою видимою частиною проблеми. Щорічно камбальні та катранні сітки стають причиною знищення десятків тисяч чорноморських дельфінів.

ВІЙНА ЯК ЧИННИК ЗАГИБЕЛІ ЧОРНОМОРСЬКИХ КИТОПОДІБНИХ

З моменту повномасштабного вторгнення в Україну 24 лютого 2022 р., коли в акваторії Чорного моря, неподалік від меж національного природного парку «Тузлівські лимани», було велике скупчення субмарин та надводних кораблів, рашисти також використовували потужні військові сонари. А в період активної фази війни на Чор-

ному морі до моменту повної деокупації острова Зміїний на тендітну і крихку морську екосистему та дуже чутливих до шумів чорноморських китоподібних, було створено шалене антропогенне навантаження, яке призвело до масштабної контузії та загибелі чорноморських китоподібних. Адже відомо, що якщо тварину турбують і змушують пірнати, наприклад, налякавши її, можливість економії енергії під час занурення може мати дуже негативний вплив, якщо тварина не «спланувала» своє занурення, або здійснила швидкий підйом на поверхню [19]. Шум також може порушити природу поведінки тварин, змусити їх залишити своє звичне місце перебування, щоб знайти більш тихі місця. Шум також може перервати годування, змінити поведінку під час занурення, навіть викликати порушення репродуктивної функції через гострий або хронічний стрес, і може призвести до тимчасових або постійних змін в розподілі китоподібних по акваторії моря або океану [20].

ВПЛИВ СОНАРІВ НА КИТОПОДІБНИХ

Відомо, що шум шкідливо впливає на життя людини і тварин. Надмірний вплив шуму може призвести до тимчасової або постійної втрати слуху у багатьох диких тварин. Шум також може викликати стрес і порушити баланс в екосистемах дикої природи. Вплив шуму на тварин підвищує ризик передчасної смерті і може привести до загибелі китоподібних через вплив військового сонара (гідролокатора) [21].

Останнім часом зростає занепокоєння щодо впливу техногенного шуму на інтимне морське життя. Зокрема, морські ссавці, які використо-

вують звук для спілкування, навігації та виявлення хижаків і здобичі, можуть намагатися уникати гучних джерел звуку на відстані до десятків кілометрів. У дослідженні, проведеному у співпраці вчених з ВМС США, було показано, що манера співу самців горбатих китів була змінена, коли вони були піддані впливу низькочастотного активного сонара, якій руйнував їх ехолокацію і вони не могли використовувати в повному обсязі специфічні пісні. Оскільки пісня цих китів пов'язана з розмноженням, широка зміна їхньої співочої поведінки від сонара впливає на демографічні параметри [22].

Відомо, що вже починаючи з середини 1980 років було зареєстровано кілька масових викидів китоподібних на берег, що сталося по причині використання середньочастотного активного сонара військових [23]. Дослідники підозрювали такий зв'язок між військовими навчаннями та масовими викидами на міліну дзьоборилих китів [24].

Також було доведено, що газобульбашкова хвороба, яка індукована в перенасичених тканинах поведінковою реакцією на акустичну дію, є правдоподібним патологічним механізмом хворобливості та смертності китоподібних і пов'язана вона з впливом гідролокатора [25].

Дослідження підтвердили цю кореляцію і вчені пояснили фізіологічні причини цього явища [26]. Військові сонари – це активні середньочастотні гідролокатори, які з 1960 року використовуються для виявлення підводних човнів. Дзьоборили кити, які належать до сімейства зубастих китів, особливо чутливі через те, що їх слухова система сприймає середні частоти. До цього періоду було задокументовано дуже мало масових

викидів дзьоборилих китів на береги.

Дослідники встановили закономірність: у момент проведення великомасштабних морських навчань із використанням гідролокаторів, а також при випробуванні гідролокаційних систем, кити та дельфіни у великій кількості викидалися на сушу [27]. Одна подія привернула увагу вчених до нової проблеми. У 2002 році 14 дзьоборилих китів було виявлено на Канарських островах у той час, коли НАТО використовував військовий гідролокатор. Розтин виявив ознаки, які вказували на декомпресійну хворобу. Цей стан характеризувався накопиченням бульбашок азоту в крові та тканинах через швидке зниження навколишнього тиску. Точний механізм цих, викликаних гідролокатором процесів, на той час залишався невизначеним, але гострі системні мікрокрововиливи та жирові емболії були виявлені у 10 тварин дзьоборилих китів, які викинулись на міліну під час військово-морських навчань поблизу Канарських островів у 2002 р. Була зареєстрована несприятлива поведінкова реакція на вплив шуму або прямий фізичний вплив шуму, що призводило до формування газових бульбашок у тілі тварини.

І це вважалося ймовірними механізмами у пірнаючих морських ссавців для створення бульбашок газу в тканинах, перенасичених газом, після декомпресії. У період між 1960 і 2004 роками зі 121 задокументованих викидів на берег дзьоборилих китів принаймні 37 були часово й просторово пов'язані з навчаннями із застосуванням військових гідролокаторів, або знаходились поблизу військово-морських баз.

Також було встановлено, що окрім впливу на дайверів під час підйому, декомпресійна хвороба також може вражати морських ссавців, незважаючи на те, що вони добре пристосовані до підводного життя. Це відкриття викликало суперечки в науковому співтоваристві, оскільки довго вважалося, що кити і дельфіни не сприйнятливі до цього стану. За наявності сонара китоподібні відчувають стрес і енергійно відпливають від джерела звуку, змінюючи характер пірнання, іншими словами, реакція на стрес пригнічує реакцію пірнання, що змушує тварин накопичувати азот – це як викид адреналіну [28]. Тому вважається, що специфічне газоутворююче захворювання, що вражає деяких викинутих на берег китоподібних, може бути різновидом декомпресійної хвороби, що виникає внаслідок впливу гідролокатора середнього радіусу дії [29].

Таким чином, аналізуючи літературні джерела, ми, упевнившись, що потужне шумове навантаження призводить до масштабного руйнування морфо-фізіологічних властивостей китоподібних, намагасмося створити уяву масштаб загибелі чорноморських китоподібних. Уяву про те, як під час війни рашистів проти України, особливо під час її активної фази у Північно-Західній частині Чорного моря, коли шумове навантаження на акваторію Чорного моря через вплив сонарів, торпед, бомб, вибухів мін був надмірним, чорноморські тварини проходили через пекло, створене людьми. Тоді рівень шуму міг перевищувати поріг болю людини і сягати 140 і вище дБ. Таке становище зі звуковим навантаженням у Чорному морі, як ніколи, створює критичні й летальні для китоподібних умови. Але,

безліч трупів китоподібних, яких викинуло море на береги, а також поглинуло в свій товщі – це тільки частина цієї жахливої проблеми. Інша проблема для китоподібних від шаленого шумового навантаження загибелі тварин через розформування родин і стад дельфінів, через різке зниження плодючості від отриманих стресів, це багаторічні психічні травми, які будуть впливати на поведінку, територіальний розподіл, спектр харчування, чутливість до збудників різних хвороб та створювати інші негативні наслідки для популяції чорноморських китоподібних. Ця страшна картина може призвести до повної загибелі популяції чорноморських китоподібних, якщо не вжити термінових заходів задля їх збереження.

Фактори воєнних дій, що можуть істотно впливати на популяції й угруповання тварин, умовно можна поділити на фактори безпосереднього впливу та фактори відкладеної дії [30] (знищення оселиць, хронічне отруєння, порушення структури популяцій та угруповань). У випадках, пов'язаних з впливом війни на чорноморських китоподібних, ми ще додамо такі важливі та потужні фактори прямої дії, як сонари (гідролокатори) підводних і надводних рашистських човнів, бомбардування у Північно-Західній частині Чорного моря, опіки фосфорними мінами.

Між тим, серед факторів відкладеної дії ми виокремлюємо декілька найголовніших для чорноморських китоподібних, а саме:

- руйнування оселиць і біотоїв, особливо в зоні державних заказників «Філофорне поле» та «Острів Зміїний», місць розмноження, міграційних шляхів, змі-

ни мікрорельєфу тощо;

- порушення життєвих циклів і просторової структури популяцій, спричинені безпосередніми впливами сонарів, бомбардуванням, звуком та інших чинників;
- непряме знищення репродуктивного ядра популяції та порушення їх вікостатевої структури, що виникає через змінення природних ритмів харчування, розмноження, відпочинку, втрату або брак шлюбних партнерів і призводить до дисперсії та стихійного відтоку особин з популяції (усі ці фактори діють одночасно і виокремити якийсь один з них неможливо) (Загороднюк, Вишневський, 2022);
- порушення зв'язків між морськими видами в угрупованнях (консорціативних, трофічних, мутуалістичних тощо), що веде до руйнації структури угруповань; йдеться і про порушення трофічних ланцюгів, і про «неузгоджені» (фактично непрогнозовані) зміни в системах «хижак – жертва»;
- руйнування біологічного інформаційного поля, що ще більше знижує здатність до адаптації до нових умов існування;
- порушення координації, характеру поведінки і контузії тварин у результаті бомбардування і сонарного впливу, що призводить до дезорієнтації їх у просторовому вимірі та повільної загибелі тварин протягом тривалого періоду;
- різке зниження імунної системи чорноморських китоподібних, що призводить до зараження вірусами та іншими збудниками у процесі їх персистенції;
- «спільним знаменником» впливу воєнних дій стає надвисока смертність у популяціях усіх трьох видів китоподібних. Таких випадків

за воєнний 2022 рік відомо багато і значна кількість рєстрацій, як рєспондентами в Україні, Румунії, Болгарії, так і через соціальні мережі, стосується знахідок загиблих або контужених тварин.

ЗБІР ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ЗАГИБЛИХ ЧОРНОМОРСЬКИХ КИТОПОДІБНИХ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Ділянка, на якій здійснювався безпосередній моніторинг за загиблими китоподібними, становить приблизно 13% протяжності всього узбережжя моря в межах національного природного парку «Тузлівські лимани». На ній ми знайшли 37 трупів та рештки китоподібних, з яких 28 азовок, 7 звичайних дельфінів і 2 афаліни. Ще 15 туш азовок було знайдено на межі з Парком на Сасикському пересипу, де проводились тимчасові спостереження за загиблими дельфінами представниками збройних сил України та прикордонниками (рис. 2).

Інші дані щодо викидання трупів китоподібних на інших ділянках узбережжя Чорного моря, як в Україні, так і в інших чорноморських країнах, збирали через рєспондентів – особисті контакти з вченими та природоохоронниками.

Проведено також аналіз відкритих джерел (OSINT – open source intelligence, що означає розвідку за відкритими джерелами), у тому числі соцмереж, публікацій в електронних мас-медіа; пошук цільової інформації про викинутих на берег або контужених китоподібних.

Результати аналізу всієї зібраної наявної інформації, дозволили нам встановити, що за період з початку 2022 року під час активного пере-

сування і сонарної навігації військових надводних човнів і субмарин росії у Північно-Західній частині Чорного моря і до завершення масового бомбардування під час активної фази воєнних дій на Чорному морі (серпень 2022 року), було виявлено близько 3000 трупів чорноморських китоподібних на всьому узбережжі Чорного моря по всіх країнах.

Але слід зазначити і взяти до уваги, що з великої протяжності українського узбережжя Чорного та Азовського морів, під час активної фази війни на Чорному морі, не було доступної інформації щодо загибелі китоподібних з двох причин:

- по - перше, значна частина Азово-Чорноморського узбережжя України на цей час була окупована росіянами і всі об'єкти природно-заповідного фонду, які в складі своїх меж мали частину узбережжя Азовського чи Чорного моря, були окуповані, окрім національного природного парку «Тузлівські лимани». І тому, з цієї великої, більш 1000 км протяжності Азово-Чорноморського узбережжя, не було

наявної достовірної інформації стосовно відсутності чи наявності викинутих морем китоподібних тварин, за винятком окремих публікацій щодо загибелі азовки у Азовському морі;

- по - друге, багато публікацій з російських Інтернет ресурсів стосовно загиблих або контужених дельфінів у період збору інформації висвічувалась в заголовках пошукових систем в Інтернеті, але дізнатися про кількість загиблих тварин і про конкретні місця виявлених трупів, або контужених дельфінів на узбережжі моря, не було можливим, оскільки повідомлення просто не відкривались (через блокування російських Інтернет-ресурсів). Але з назв заголовків, які в Інтернеті не відкривались, нам зрозуміло, що дельфіни гинули у великій кількості. І таких повідомлень було безліч, що дозволяє нам зробити припущення про значні масштаби і кількість загиблих китоподібних на узбережжях окупованого Криму та й, власне, – на узбережжях території росії.

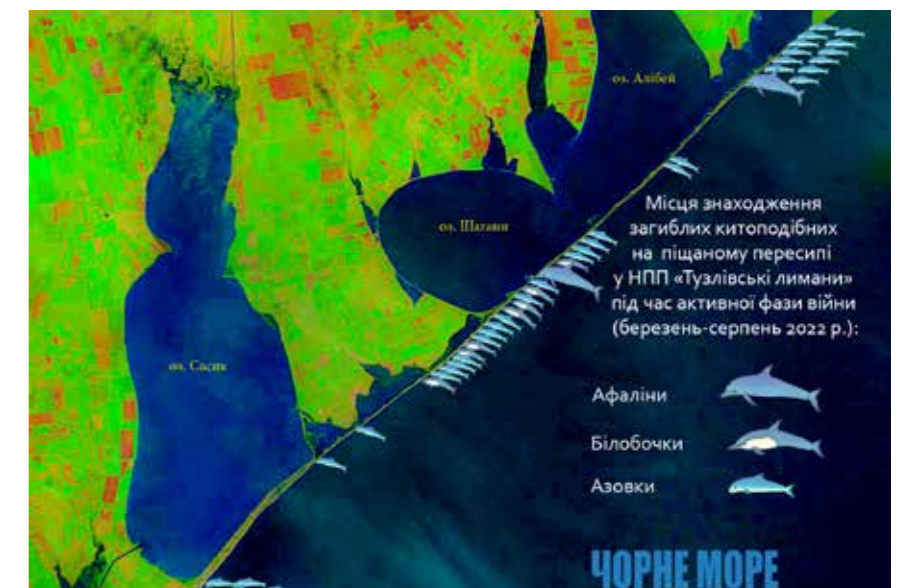


Рис.2. Орієнтовні місця виявлення загиблих чорноморських китоподібних на піщаному пересипі в межах національного природного парку «Тузлівські лимани» та прилеглих до нього територіях від 0 до 55 км пересипу

У період моніторингу загиблих китоподібних ми фіксували наявність вибухів у Північно-Західній частині Чорного моря, які виникали з різних нез'ясованих причин. У процесі моніторингу встановили, що активність субмарин та надводних кораблів ворожої росії була найбільш динамічною і потужною у період з березня по серпень 2022 року – період найактивнішого викиду дельфінів на береги Чорного моря.

Відомо, що моніторинг морських видів тварин набагато складніший, ніж наземних [31], а збирання точних даних щодо загиблих тварин, майже неможливе.

За літературними даними, виявлення трупів китоподібних на узбережжях дає уявлення про рівень смертності, спричиненої людиною, але представляє лише мінімальну кількість викидів трупів тварин [32]. За даними спостережень фахівців, а також застосованих фізичних моделей щодо встановлення відсотка трупів китоподібних, яких викидає море на берег після загибелі, було встановлено, що море або океан викидає від 2% до 10% загиблих китоподібних, в залежності від погодних та інших умов [33, 34].

Так, наприклад, за усним повідомленням Atanasa Ruseva, який з колегами, на основі фізичних моделей, встановив, що Чорне море викидає від 1 до 5% загиблих дельфінів, які опинилися в браконьєрських або рибальських сітках у довоєнний час в Північно-Східній частині Чорного моря, неподалік від острова Зміїний. Таке моделювання та аналіз наявної зібраної ними інформації було проведено у процесі виявлення причин масової загибелі азовки у Чорному морі у 2015 році [35].

Важливим є також те, що

інші наукові дані, а також дані моніторингу також підтверджують малу чисельність викинутих на узбережжя китоподібних після їх загибелі в океані або в морі. Так, згідно з попередніми дослідженнями загиблих китоподібних у результаті розливу нафти Deepwater Horizon/BP у Мексиканській затоці, було виявлено 14 туш китоподібних і це становило в середньому 2% (діапазон: 0–6,2%) від загальної кількості загиблих [36]. Але справжня кількість загиблих за даними експертів була оцінена і розрахована в 50 разів більшою, ніж кількість фізично знайдених туш. За іншими даними 80% загиблих дельфінів тонуть в морі й ніколи не дістаються узбережжя.

Слід також пам'ятати, що підрахунок трупів, що опинилися на узбережжі або прибережній міліні, не занадто інформативний, а загальна чисельність здеформована через такі фактори, які включають:

- труднощі та неможливість пошуку у Чорному морі тіл дельфінів, які швидко йдуть на дно;
- викидання трупів на міліну в місцях, де їх виявлення є малоймовірним або небезпечним;
- природне видалення туш з пляжів через дію хвиль і припливів до моменту виявлення трупів людьми;
- приховування інформації про загиблих дельфінів і фейки в російських засобах масової інформації стосовно кількості та фактичних причин загибелі китоподібних;
- неможливість отримання реальної картини щодо викинутих китоподібних на узбережжя росії та тимчасово окупованого Криму через російські Інтернет ресурси, оскільки їх відкриття блоку-

ється;

- неможливість моніторингу кількості загиблих китоподібних на окупованих територіях на Азово-Чорноморському узбережжі України, протяжністю більш ніж 1000 км;
- поїдання трупів та решток загиблих китоподібних птахами, ракоподібними та іншими морськими та наземними хижаками і навіть вовками, як в Туреччині.

З урахуванням всіх обставин, що склалися під час війни, реальні масштаби загибелі чорноморських дельфінів і морських свиней, які викликані бойовими діями рашистів проти України на Чорному морі, можна лише приблизно оцінити по викинутим на берег тушам. Разом з тим, варто зауважити негативну тенденцію, з якої чітко видно, що кількість викинутих на берег по всьому узбережжю Чорного моря китоподібних у воєнний 2022 рік, порівняно з іншими роками, по всіх причорноморським країнам збільшилася в кілька разів. Таких масштабів, динаміки і самої картини загибелі чорноморських китоподібних, спричинених війною, в історії наукових досліджень, як і в житті китоподібних, ще ніколи не було.

ВИЯВЛЕННЯ ЗАГИБЛИХ КИТОПОДІБНИХ НА УЗБЕРЕЖЖІ ЧОРНОГО МОРЯ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ТУЗЛІВСЬКІ ЛИМАНИ»

Вище ми припускали, що число виявлених загиблих дельфінів на узбережжях Чорного моря набагато більше, ніж ми підраховували. Але є ще ряд важливих факторів, які впливають на виявлення загиблих дельфінів на узбережжі моря,

тобто унеможливають або ускладнюють цей процес. Це може статися одразу, як тушу тварини викидає на берег, а бо, навіть, коли тушу викинуло на берег і через шторми її закрило піском. Це наявність хижих птахів, бакланів великих, мартинів жовтоногих, які здатні дуже швидко розібрати на частинки тушу дельфіна. Наземні хижі тварини, перш за все шакали, за ніч можуть з'їсти викинутого дельфіна або зтягнути його в зарості очерету, або інших рослин і тоді наступного дня тварину фізично неможливо знайти та зареєструвати. Нами таке явище зафіксовано на фотографії (рис.3)

Обстеження наступного дня ділянки, де знаходилась викинута азовка вдень, показало, що шакал звичайний відтягнув її на відстань 150 метрів по пересипу і зтягнув труп в гущу рослин, які ростуть на пересипу. На ранок від азовки залишився тільки хребет і череп. Але слід сказати, що якби ми не провели такий експеримент, то, імовірно, наступного дня ми б не знайшли ні морську свиню ні навіть рештки.

Таким чином, на основі даних власних спостережень, ми вважаємо, що за ніч, або за декілька днів, від 25 до 50 відсотків трупів, яких викидає море, зникає з узбережжя і не потрапляє до реєстру зафіксованих викидів.

Моніторинг наявності загиблих дельфінів на піщаному пересипі та в прибережній морській зоні в межах національного природного парку «Тузлівські лимани» ми почали проводити в березні 2022 року. Першу загиблу тварину було знайдено на 25 км піщаного пересипу 27 березня 2022 року інспектором національного природного парку «Тузлівські лимани» Іваном Плачковим. На той час фізично не було можливості

відвідування всіх ділянок пересипу у зв'язку з небезпекою через замінування окремих ділянок парку, а також обмеження військовими доступу до окремих ділянок пересипу для цивільних. Таким чином, з наявних у нацпарку 44-х км акваторії Чорного моря, співробітники нацпарку мали можливість вести моніторинг всього лише на 6-и км. З метою охоплення моніторингом деяких інших ділянок піщаного пересипу в межах нацпарку нами було підготовлено листи до прикордонної служби з проханням інформувати адміністрацію нацпарку у разі виявлення загиблих китоподібних. Співпраця з прикордонниками а також із ЗСУ, які контролювали територію піщаного пересипу нацпарка, дозволила отримати важливу інформацію по фіксації дати і виду знайдених китоподібних, яких викидало Чорне море.

За час моніторингу найбільшу кількість загиблих китоподібних на піщаному пересипі в національному природному парку «Тузлівські лимани» та на прилеглих до нього ділянках, було виявлено в період з березня по серпень 2022 року. Всього на вказаних ділянках було виявлено 52 трупів китоподібних або їх решток, серед



Рис. 3. Шакал звичайний біля азовки і готується взяти її до води (знято фотопасткою)

яких: 7 звичайних дельфінів, 2 афаліни та 43 морських свиней.

Важливо також зазначити дві важливих особливості:

- число виявлених на узбережжі Чорного моря загиблих тварин в межах національного природного парку «Тузлівські лимани» у найбільш активну фазу війни росії проти України на Чорному морі (з березня по серпень 2022 року), було набагато більше ніж у довоєнний час і, в середньому, складало 6 тварин на 1 км, тоді як у довоєнний час число загиблих, яких викидало Чорне море, складало 0,1 тварини на 1 км піщаного пересипу;
- всі виявлені загиблі тварини під час війни не мали слідів рибальських (браконьєрських) сіток, або відрізаних плавців.

Важливим непрямим доказом впливу війни (вплив сонарів, вплив бомбардування) був той факт, що після активної фази війни вже не було знахідок контужених, свіжих або середньої свіжості трупів на узбережжях чорноморських країн, а також на території національного природного парку «Тузлівські лимани». Результати активного пошуку інформації в Інтернеті, а також отримання інформації від респондентів у Румунії та Болгарії свідчили про те, що Чорне море вже не викидало туш китоподібних на узбережжя. А окремі знахідки решток або муміфікованих тварин підтверджували їх імовірну загибель від впливу війни в її активній фазі.

Таким чином, організований нами моніторинг за викидами Чорним морем трупів чорноморських китоподібних надав можливість встановити як мінімум 52 туші тварин або їх решток в межах національного природного парку «Тузлів-

ські лимани» та на ділянках піщаного пересипу, дотичних до східних і західних меж нацпарку. Особливим є те, що число виявлених на узбережжі Чорного моря загинув тварин в межах нацпарку, у найбільш активну фазу війни росії проти України на Чорному морі (з березня по серпень 2022 року), було набагато більшим, ніж у довоєнний час і, в середньому, склало 6 тварин на 1 км, тоді коли у довоєнний час, число загинув, яких викидало Чорне море, складало 0,1 тварину на 1 км піщаного пересипу. Також важливою рисою є те, що всі виявлені загинув тварини під час війни, які були викинуті морем на узбережжі національного природного парку «Тузлівські лимани», не мали слідів рибальських (браконьєрських) сіток або відрізаних плавців, як це було у довоєнний період, що свідчить про загинув тварин він різних факторів війни (сонари, бомбардування, попадання на міни, тощо).

Акустичний вплив може виражатися з анатомічної точки зору в пошкодженні структур, які пов'язані з ехолокацією; «можуть бути крововиливи в мозку, у порожнині черепа, які розташовані біля вуха, у порожнину середнього вуха чивжирові структури, які відповідають за передавання та сприйняття ехолокаційних сигналів. Вони розташовані в лобно-жировій подушці, у жирі довкола нижньої щелепи і дещо довкола верхньої щелепи. Є декілька ділянок, де є ці спеціальні, так звані, акустично значущі жири. І під час акустичної травми саме в них спостерігаються крововиливи. Також може бути цитологічне ураження – коли уражаються сенсорні клітини внутрішнього вуха.

Тоді якщо тварина не гине й одужує, на місці цих уражених клітин утворюються шрами.

Таких тварин, які мали зовнішні ознаки удару гідролокатором, було виявлено місцевими мешканцями села Приморське Вилковської громади на початку червня 2022 року поруч з нацпарком, на 55 км піщаного пересипу, а також співробітниками національного природного парку «Тузлівські лимани» через декілька днів після деокупації острова Зміїний.

А тварин із зовнішніми ознаками розриву судин і крововиливів знаходили також в гирлі річки Ропотамо. На нашу думку, це прямий доказ впливу гідролокаторів на тварин, що підтверджується багаточисельними дослідженнями.

Механізм впливу сонарів і наслідки інших військових дій у результаті яких, як каскад, виникли жахливі причинно-наслідкові події, зокрема і загинув чорноморських китоподібних від вірусів, можна представити таким чином :

- акустична травма тварин від рашистських сонарів;
- тілесна або психологічна травма тварин від бомб і мін;
- часткова або повна втрата можливості полювання на рибу;
- різке схуднення тварин від голоду;
- автономне отруєння від жиру хлорорганічними сполуками;
- різке падіння імунітету тварин;
- автономне зараження персистуючими в тілі вірусами;
- зараження вірусами членів родини і одноплемінників;
- інфікування мозку і

втрата координації у просторі;

- неминуча загинув тварин від травм, голоду та інфекції;
- розповсюдження вірусів у морське середовище;
- імунна відповідь сильних тварин у популяції.

Узагальнюючи зібрані нами в польових умовах дані стосовно кількості загинув дельфінів на узбережжі Чорного моря в межах НПП «Тузлівські лимани», інформацію, отриману від закордонних спостерігачів та експертів, а також опубліковані дані стосовно незвичайної загинув китоподібних і великої наявності контужених тварин у воєнний 2022 рік, свідчать про те, що таке явище, як надзвичайна масова загинув чорноморських китоподібних і масова контузія тварин на Чорному морі, ніколи не реєстрували у довоєнний час. Дані стосовно загинув китоподібних в попередні роки також свідчать про те, що надзвичайна кількість загинув у воєнний 2022 рік тварин, є нетиповою і на нашу думку пов'язана виключно зі смертельним впливом та контузією тварин від сонарів рашистських надводних човнів та субмарин, розриванням мін, а також у результаті бомбардування на Чорному морі під час деокупації острова Зміїний та знищення газодобувних «веж Бойко». Розтин туш загинув тварин, виявлених на узбережжі Чорного моря в НПП «Тузлівські лимани» був проведений у серпні 2022 року. Відібрані зразки проб були відправлені на дослідження у сертифіковані закордонні лабораторії. Але на жаль результатів дослідження до сіх пір немає.

ЛІТЕРАТУРА

1. Каркищенко Н.Н., Фокин Ю.В., Сахаров Д.С., Каркищенко В.Н., Капанадзе Г.Д., Чайванов Д.Б. Ультразвуковая вокализация и ее информативные параметры у животных и человека. Биомедицина. 2011. № 1. С. 4-23.
2. <http://www.delphinidae.ru/publ/5-1-0-66>.
3. <https://www.wwf.org/?907716/Urgent-call-by-global-experts-for-our-most-vulnerable-whales-dolphins-and-porpoises-worldwide>.
4. <http://www.delfinariy.info/2010/04/belobotcka.html>.
5. Цалкин В.И. Некоторые наблюдения над биологией дельфинов Чорного и Азовского морей // Бюлл. МОИП отд. Биологии. 1940. 49. №1. С.61-70.
6. Биркун А.А., Кривохижин С.В. Современное состояние и причины угнетения популяций черноморских дельфинов. Сообщения 1, 2. // Вестник зоологии. 1996. N 3. С. 36-42. N 4-5. С. 53-59.
7. Земский В.А. Сколько дельфинов в Черном море? // Природа. 1975. № 6. С. 97-98.
8. Соколов В. Е., Яснин В.А., Юхов В.А. Распределение и численность черноморских дельфинов // V съезд всесоюз. терт. об-ва: Мат. М., 1990. №3. С. 178-179.
9. <http://www.delfinariy.info/2010/04/>.
10. Биркун А. мл., Кривохижин С. Звери Черного моря. Симферополь: Таврия, 1996. 96 с.
11. <https://www.slovoaidilo.ua/2022/02/09/novyna/bezpeka/rosiya-perekryvaye-chorne-ta-azovske-morya-vydom-navchan-zmi>.
12. <https://www.facebook.com/sereneseadolphins/posts/pfbid0SbMw99q353JWelmGXt1pQ4oLwQz6ZMMZuxETBpqXU4RX2fEhLmR3WvuCjS1zpgDul>.
13. <https://www.facebook.com/sereneseadolphins/posts/pfbid0f23EGZKopFLH17hiRfVPkR9EixEc8S7dzvAeCyNfGwKH5KC6fBir69erS4vUknIML>.
14. https://defence-ua.com/army_and_war/flot_rf_z_desantnimi_korabljami_ta_raketnim_krejserom_moskva_manevruje_poblizu_odesi Naval_news-6453.html.
15. https://defence-ua.com/army_and_war/flot_rf_z_desantnimi_korabljami_ta_raketnim_krejserom_moskva_manevruje_poblizu_odesi Naval_news-6453.html.
16. <https://armyinform.com.ua/2022/03/20/rosijski-zagarbnyky-zaminuvaly-chorne-more-ta-zvynuvachuyut-uczomu-ukrayinu/>.
17. <https://www.ukrinform.ru/rubric-world/3520055-u-pobereza-bolgarii-unictozili-morskuu-minu.html>.
18. https://od-news.com/2022/06/13/v-odesskoj-oblasti-otdyhayushhego-ubila-mina-okkupantov/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=v-odesskoj-oblasti-otdyhayushhego-ubila-mina-okkupantov.
19. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-06836-2?fbclid=IwAR03QAaP66y0qYffUc44csK4VcrueCFu6JZ_xajivOeif_jfO9ob4hBQA.
20. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-06836-2?fbclid=IwAR03QAaP66y0qYffUc44csK4VcrueCFu6JZ_xajivOeif_jfO9ob4hBQA.
21. <https://www.electronicshub.org/noise-level-decibels-chart/>.
22. Whale songs lengthen in response to sonar. Published: 22 June 2000. <https://www.nature.com/articles/35016148>.
23. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18263919/>.
24. <https://baleinesendirect.org/en/correlation-confirmed-between-military-sonar-and-beaked-whale-mass-strandings-2/>.
25. Cox T. at all Understanding the impacts of anthropogenic sound on beaked whales. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA593622.pdf>.
26. Dror Tal, Hofit Shachar-Bener, Dov Hershkovitz, Yehuda Arieli, Avi Shupak. Evidence for the initiation of decompression sickness by exposure to intense underwater sound. J Neurophysiol. 2015.
27. https://www.pravda.ru/news/science/15115-taina_samoubiistv_kitov_i_delfinov_kesonnaja_bolezn/.
28. Why do whales commit suicide? Answer may be sonar. <https://www.wionews.com/world/why-do-whales-commit-suicide-answer-may-be-sonar-193807>.
29. Pathology - Whales, sonar and decompression sickness https://www.researchgate.net/publication/8617211_Pathology_-_Whales_sonar_and_decompression_sickness.
30. Загороднюк І.В., Вишневський Д.О. Втрати та зміни біорізноманіття в зонах тривалих бойових дій в Україні: теріологічна складова (2014-2022). Visn. Nac. Acad. Nauk Ukr. 2022. (11). <https://doi.org/10.15407/visn2022.11.060>.
31. Norse E., Crowder, L. B. 2005. "Why marine conservation biology?" in Marine Conservation Biology, eds E. Norse and L.B. Crowder (Washington, DC: Island Press), 1-18.
32. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/mms.12264> James V. Carretta, Kerri Danil, Susan J. Chivers, David W. Weller, David S. Janiger, Michelle Berman-Kowalewski, Keith M. Hernandez, James T. Harvey, Robin C. Dunkin, David R. Casper // Recovery rate softbottlenose dolphin (Tursiops truncatus) carcasses estimated from stranding and survival rate data. Marine Mammals Science. 2005.
33. Rusev A., Galabov V., Popescu R. Investigation of dolphin stranding using MOTHY model and advanced GIS analysis // Proceedings, 6th International Conference on Cartography and GIS, 13-17 June 2016, Albena, Bulgaria ISSN: 1314-0604, Eds: Bandrova T., Konecny M. 85.
34. Williams R., Gero S., Bejder L., Calambokidis J., Kraus S.D., Lusseau D., Read A., Robbins J. 2011. Under estimating the damage: interpreting cetacean carcass recoveries in the context of the Deepwater Horizon/BP incident. Conservation Letters 4: 228-233.
35. http://www.koralbeach.com/node/403?fbclid=IwAR2hPwmurQz-fjclxDjzQa4SemgKH2w_Fy6BOumVVqzXGU_F7-BZUFJR3BE.
36. Williams R., Gero S., Bejder L., Calambokidis J., Kraus S.D., Lusseau D., Read A., Robbins J. 2011. Under estimating the damage: interpreting cetacean carcass recoveries in the context of the Deepwater Horizon/BP incident. Conservation Letters 4: 228-233.



**ОСВІТНІ ЗАХОДИ
ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО
РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА
В РАМКАХ ПРОЄКТУ
GEF/UNEP «ЗБЕРЕЖЕННЯ,
ПОСИЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ
ЗАПАСАМИ ВУГЛЕЦЮ
ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ У
ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ
ВІДЧУЖЕННЯ»**

СЕМІНАР «ДОВКІЛЛЯ І ВІЙНА»

Наприкінці серпня в Орхуському інформаційно-просвітницькому центрі при Міндовкілля відбувся відкритий онлайн-семінар «Довкілля і війна», організований Чорнобильським радіаційно-екологічним біосферним заповідником в колаборації з ГО "Екопростір" в рамках реалізації проекту ГЕФ-ЮНЕП "Збереження, посилення та управління запасами вуглецю та біорізноманіття у Чорнобильській зоні відчуження" за підтримки Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України та Державного агентства з управління зоною відчуження.

В заході взяли участь понад 70 учасників (як онлайн, так і офлайн), серед яких – представ-

ники установ природно заповідного фонду України, громадських організацій та еко активісти.

З вітальним словом до учасників семінару звернулись перший заступник Голови ДАЗВ Андрій Тимчук і директор ЧРЕБЗ Олександр Галущенко.

Виступаючі фахівці та коментатори детально і всебічно обговорили наслідки окупації об'єктів природно-заповідного фонду України, специфіку роботи установ ПЗФ під час воєнного стану, відновлення їх повноцінної діяльності на деокупованих територіях, вплив бойових дій на природні комплекси, оцінку ушкоджень біорізноманіття тощо.

Найбільший відгук в учасників та глядачів семінару отримав виступ Віктора Гавриленка, директора біосферного заповідника «Асканія-Но-

ва», що досі перебуває в окупації і природа якого зазнає важких втрат через війська окупантів, що розміщуються на заповідній території.

Керівник лабораторії флори і фауни Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника Олександр Борсук доповів про велику кількість пожеж у Заповіднику в березні 2022-го року та проблему мінування великих територій.

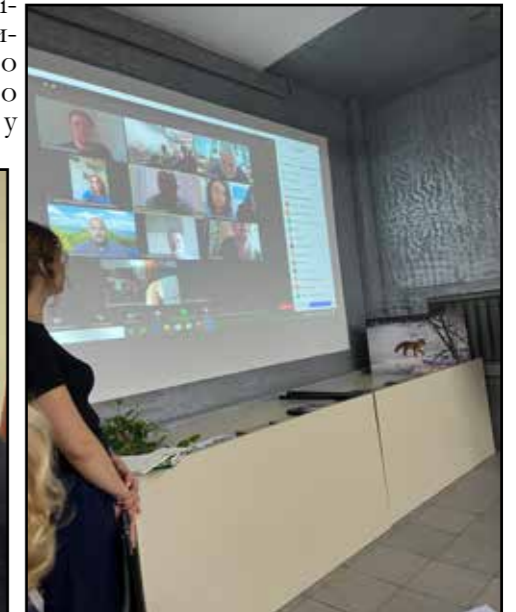
Однією з причин поширення вогню стала заборона його гасіння. Хоча в зоні відчуження і перебував підрозділ ДСНС, але окупанти забороняли рятувальникам виїжджати за межі міста Чорнобиль, тобто горіння відбувалось неконтрольовано.

Та навіть після деокупації загроза неконтро-

наслідки й втрати, заподіяні військами країни-агресора екосистемі України.

**ОСВІТА ЗАДЛЯ СТАЛОГО
РОЗВИТКУ УКРАЇНИ В УМОВАХ
ВОЄННОГО ЧАСУ**

Другий публічний семінар в рамках проекту GEF/UNEP «Збереження, посилення та управління запасами вуглецю та біорізноманіттям у Чорнобильській зоні відчуження» відбувся в приміщенні Київського Міського Будинку



льованих пожеж нікуди не зникла, адже значна частина Заповідника залишається забрудненою боєприпасами.

Один за одним науковці природоохоронних зон та парків брали слово та розповідали про

Природи 14 вересня. Захід був організований Чорнобильським радіаційно-екологічним біосферним заповідником у партнерстві з Громадською організацією «Екологічний простір – 2020».

На семінар запросили всіх, хто цікавиться й прагне обговорити проблематику, перспективи освіти в Україні, шляхи й методи співпраці навчальних закладів різного рівня, в тому числі еколого-просвітницького спрямування. І все це – на тлі воєнного стану та інших специфічних викликів сучасного світу.

Участь у заході взяли понад сімдесят учасників (офлайн-та онлайн).

Цікаві доповіді, дискусії, коментарі, обговорення та власні бачення глибокого, багатогранного і, як ніколи, безсумнівно важливого для України процесу освіти, що має не тільки пристосовуватись до умов війни, а й розвиватись стало, з урахуванням сучасних еколого-просвітницьких трендів – все це відбувалось під час цікавого семінару.

Родзинкою для присутніх в залі учасників стала фотовиставка «Довкілля і війна», також організована ЧРЕБЗ, яка саме тривала в Будинку природи.

СЕМІНАР «ОЦІНКА ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ. ПІСЛЯВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ»

27 вересня в Українському гідрометеорологічному центрі відбувся третій публічний захід в рамках реалізації проекту ГЕФ-ЮНЕП «Збереження, посилення та управління запасами вуглецю та біорізноманіттям у Чорнобильській зоні відчуження».

Організатори – Чорнобильський заповідник у партнерстві з ГО "Екологічний простір - 2020" /NGO "Ecological Space - 2020" за підтримки



Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України та Державного агентства України з управління зоною відчуження.

Надсучасна, глибока і різнопланова тема руйнівного впливу війни на екосистеми України загалом та природоохоронних територій зокрема, складність моніторингу й оцінки цього

впливу, перспективи післявоєнного відновлення – все це вимагало від доповідачів фахового рівня розуміння й вивчення проблеми.

Саме тому інформаційно-ознавальний осередок семінару склали виступи дванадцятиох спеціалістів й експертів в галузі охорони довкілля. Десятки інших учасників – представники наукової спільноти, вітчизняних і міжнародних наукових та природоохоронних установ, громадських організацій, органів виконавчої влади та місцевого самоврядування – взяли активну участь в обговоренні, коментуванні, зрештою – отримали важливу інформа-

цію для подальшого опрацювання. Уявлення про масштаб й актуаль-

ність заходу дають самі доповідачі та теми представлених ними виступів. Еколог МБО «Екологія-Право-Людина» Катерина Полянська розкрила конкретику доповіді «Вплив воєнних дій на довкілля»; завідувач лабораторії флори та фауни ЧРЕБЗ Олександр Борсук розповів «Про наслідки війни для Чорнобильського заповідника та постоккупаційні виклики»; старший експерт з оцінки впливу на довкілля Команди підтримки реформ при Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України Оксана Абдулоєва детально зупинилась на «Оцінці шкоди довкіллю внаслідок збройної агресії проти України: ключові напрацювання, результати та потреби у найближчій перспективі»; голова ВГО «Асоціація природоохоронних територій України Микола Стеценко розкрив деталі й суть «Заповідної справи у повоєнній Україні»; провідний науковий співробітник Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України Павло Гольдин детально окреслив «Розвиток впливу російської війни на біоту Чорного моря і його берегів» тощо.

Міжнародний науковий світ на семінарі був представлений доповідями професора Університету сталого розвитку Еберсвальде (Німеччина) П'єра Юбіша «Питання відновлення екосистем» та координаторки проекту в цьому ж Університеті Анжели Діхте «Моделі сталого розвитку під час війни – перші результати семінару з українськими біосферними заповідниками».

Конструктивна й фахова атмосфера семінару дала змогу узагальнити, зібрати водино вже існуючу інформацію, що в майбутньому допоможе розробити нові методики визначення шкоди й порядок максимального відшкодування збитків довкіллю, завданих бойовими діями.



цію для подальшого опрацювання. Уявлення про масштаб й актуаль-

С.ЗІБЦЕВ^{1,3}, В.МИРОНЮК^{1,2},
В.КАШПАРОВ^{1,2}, Д.ГОЛЯКА^{1,2},
В.БОГОМОЛОВ³, О.СОШЕНСЬ-
КИЙ^{1,3}, В.ГУМЕНЮК^{1,3}, Є.АКУЛЕНКО³

1- Національний
університет біоресурсів і
природокористування України

2 - Український НДІ
сільськогосподарської
радіології

3 - Регіональний
східноєвропейський центр
моніторингу пожеж



Система підтримки прийняття рішень для раннього виявлення та швидкого реагування на природні пожежі в зоні відчуження – це інтерактивна автоматизована система, яка допомагає користувачеві використовувати дані лісовпорядкування, лісопірологічні дані для вирішення проблем виявлення, швидкого реагування, пожежогасіння та прийняття рішень щодо доставки сил і засобів пожежогасіння.

Система підтримки прийняття рішень (СППР) – комп'ютеризована система, яка шляхом збору та аналізу великої кількості інформації може впливати на процес прийняття рішень. СППР, як правило, узагальнює результати досліджень з кількох дисциплін і включає елементи теорії баз даних, штучного інтелекту, інтерактивних комп'ютерних систем та методів моделювання. Система підтримки прийняття рішень для раннього виявлення та швидкого реагування на природні пожежі в зоні відчуження – це інтерактивна автоматизована система, яка допомагає користувачеві використовувати дані лісовпорядкування, лісопірологічні дані для вирішення проблем виявлення, швидкого реагування, пожежогасіння та прийняття рішень щодо доставки сил і засобів пожежогасіння.

Важливою умовою постійної підтримки високої готовності та ефективності усієї системи охорони території від пожеж, актуальності даних, що використовуються при гасінні пожеж, є створення та впровадження системи підтримки-прийняття рішень (далі СППР) з попередження та безпечного гасіння пожеж. Перевагою використання системи є постійна наявність актуальної інформації про пожежне середовище території Заповідника, ризики виникнення пожеж та наявні / заплановані протипожежні заходи, сили та технічні засоби пожежогасіння.

Метою системи є інтеграція в режимі реального часу всієї наявної інформації про пожежні ризики, діючі та минулі пожежі, інші небезпеки та наявні сили та засоби у систему, доступну для користувача, що може використовуватися, як для планування протипожежних профілактичних заходів, так і для оперативного прийняття рішень по гасінню пожеж. СППР включає інтегровані комп'ютерні бази даних, ПС,

програмне забезпечення та видає необхідну інформацію в межах стандартних запитів користувачів у вигляді документів, результатів розрахунків та карт. СППР включає наступні підсистеми, в тому числі, у вигляді геопросторової інформації:

- карти земельного, рослинного покриву, об'єктів житлової та промислової інфраструктури;
- карти радіаційного забруднення;
- карти протипожежної інфраструктури, у тому числі ЛПС, ПНДВ, дороги п/п призначення, пожежні водойми, розташування сил та засобів, пункти зберігання п/п інвентарю тощо;
- моделі горючих матеріалів та поведінки пожежі;
- блок прогнозу розвитку пожежі за заданими параметрами;
- блок поточної пожежної погоди та її прогнозу з ґридом 200x200 м;
- показник вірогідності виникнення та розвитку пожеж;
- модуль прогнозування сумарної дози опромінення пожежних на лінії вогню;
- модуль прогнозування периметру пожежі;
- модуль зчитування інформації з трекерів, встановлених на транспортних засобах, або з персональних;
- модуль розрахунку часу доставки сил та засобів від найближчих (заданих) місць дислокації та автоматичної прокладки маршрутів;
- модуль розрахунку потреби води для гасіння в реальному режимі часу та доступної її кількості за наявних технічних засобів та джерел водопостачання;
- блок посадових інструкцій та нормативного забезпечення;
- модуль статистичної звітності про пожежі з автоматичним відображенням минулих пожеж на карті та виведенням статистики по-

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ, РАНЬОГО РЕАГУВАННЯ ТА БЕЗПЕЧНОГО ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ У ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ

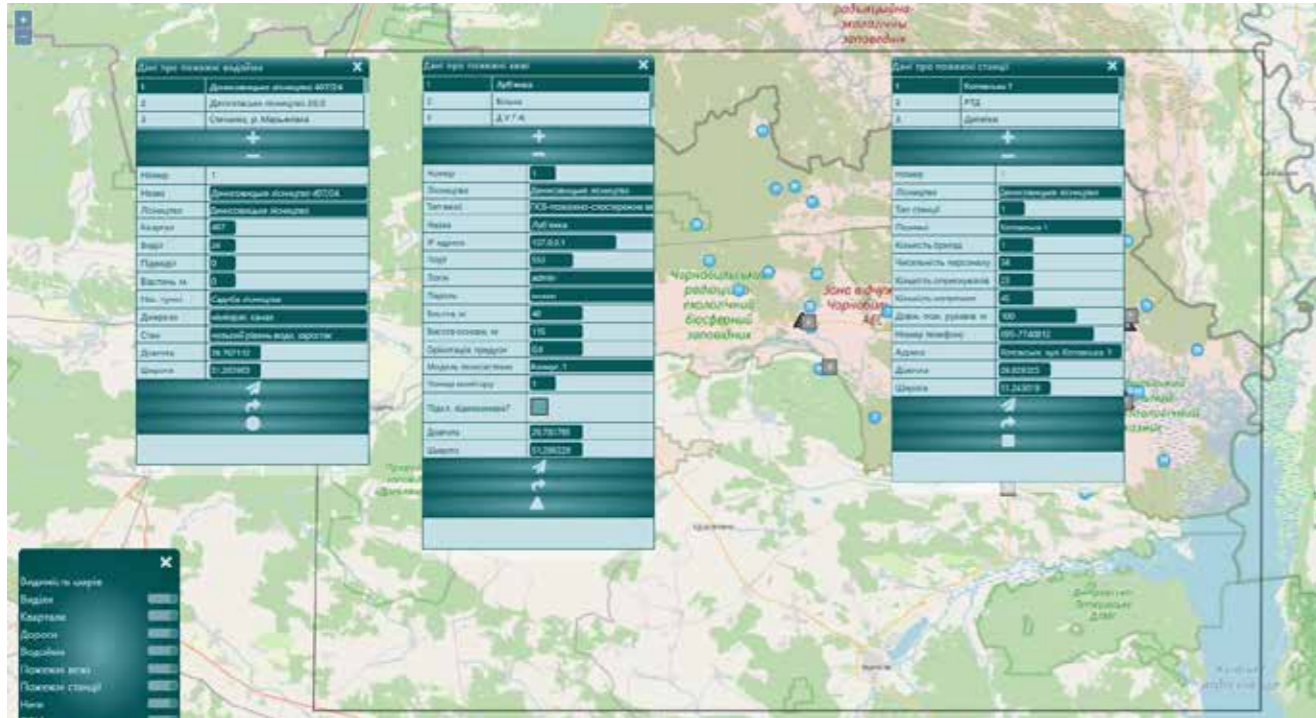


Рис. 1. Ілюстрація роботи веб-додатку щодо інвентаризації протипожежної інфраструктури та засобів гасіння пожеж.

жеж за певний період;

- блок вибору стратегії та тактики гасіння в залежності від місця пожежі, радіаційного забруднення, наявних сил та засобів та пожежної погоди;
- система виявлення пожеж (зображення з камер);
- інші компоненти.

Користувачами СППР є відповідальні особи за попередження та гасіння пожеж, Заповідника та ДАЗВ (онлайн), члени оперативного штабу гасіння, пожежний персонал, оперативний диспетчер центру управління надзвичайними ситуаціями, співробітники ДСНС, поліції, метеослужби, зацікавлені представники інших відомств. Доступ до системи можна отримати як у кризовому центрі, так і дистанційно.

Інформаційне забезпечення охорони лісів від пожеж повинно включати як просторову інформацію – тематичні цифрові карти джерел пожежної небезпеки та розміщення лісових масивів, так і базу даних (БД) компонентів пожежної небезпеки (повидільна БД лісового фонду, БД випадків пожеж, БД кліматичних умов). Необхідним напрямом ін-

формаційного забезпечення виявлення лісових пожеж, їх моніторингу є використання даних дистанційного зондування землі.

ВЕБ-ДОДАТОК ЩОДО ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ЗАСОБІВ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Додаток призначений для введення та оновлення даних постійних об'єктів, пов'язаних з локалізацією та гасінням пожеж. Дані зберігаються в базі даних *Inventory_db*. Таблиця *tb_fire_tower* містить атрибути, які задіяно у керуванні камерами, відображенні зображень камер на моніторі, обчисленні координат місця пожежі. У таблиці *tb_fire_station* містяться дані про ресурси (персонал, ранцеві обприскувачі, пожежні шафи та насоси), які можуть бути задіяні в гасінні пожежі. Таблиця *dtimei* містить один запис на кожен трекер автомобіля, який може брати участь у гасінні пожеж. Завдяки трекеру, встановленому на авто-

мобілі, положення автомобіля можна спостерігати на карті в будь-який момент. І нарешті, якщо в машині встановлений мобільний пристрій (смартфон із сим-карткою), диспетчер може обмінюватись повідомленнями з пожежниками у цифровій формі. Атрибути (координата та стан) таблиці *tb_water_point* можуть допомогти диспетчеру та пожежникам вибрати найближчу точку для закачування води у цистерну.

На рис. 1 проілюстровано роботу веб-додатку щодо інвентаризації протипожежної інфраструктури та засобів гасіння пожеж. У лівому нижньому куту зображено діалогове вікно для управління видимістю картографічних шарів. Вище зліва направо зображено форми для введення, редагування і видалення даних про пожежні водойми, пожежні вежі та пожежні станції.

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО РОЗРАХУНКУ КЛАСУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ДЛЯ ВИДІЛУ, КВАРТАЛУ

А ТАКОЖ ВИБІРКИ КВАРТАЛІВ І ВИДІЛІВ

Клас природної пожежної небезпеки та пожежної небезпеки за умовами погоди розраховується для прийняття рішення щодо розміщення сил, які беруть участь у гасінні пожеж. Чим небезпечніші умови, тим більше пожежних машин слід виділити та розмістити на території ЧЗВ. Вихідні дані для його розрахунку беруться з бази даних лісовпорядкування.

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ПОНОВЛЕННЯ ЦИФРОВОЇ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ. НАСТУПНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ ПРИЙНЯТО ДЛЯ СППР ЗВ

Дорожня мережа – це набір поліліній, у яких відсутній самоперетин і кожна з яких зв'язана з іншою полілінією першою або/і останньою точкою. Такі полілінії будуть називатися дорожніми ланками. Точка, у якій стикаються кінцеві точки ланок, буде називатися вузлом. Інцидентність вузла – це кількість ланок, які виходять або входять у даний вузол. Одна з основних умов, яким повинна відповідати дорожня мережа: не існує жодної ланки, яка б не з'єднувалась з іншою.

Якщо дорожня мережа, представлена в цифровій формі, є точною моделлю фактичної, то час доставки персоналу, води та інших ресурсів до вогню може бути передбачуваним із значною ймовірністю. Отже, повинна бути програма для оцифрування та перевірки оригінальної дорожньої мережі. І беручи до уваги, що оригінальну дорожню мережу можна будь-коли змінити за різних обставин, особливо в умовах ЧЗВ, в програмі

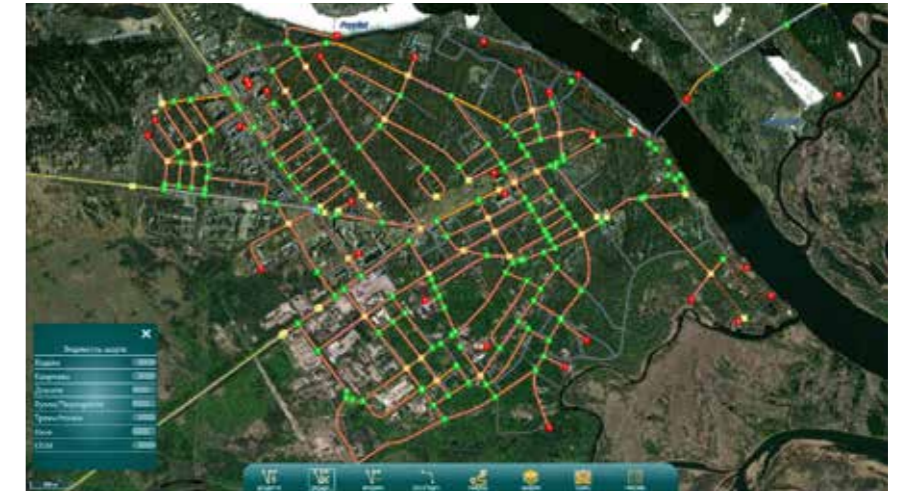


Рис. 2. Елементи управління веб-додатку для поновлення цифрової дорожньої мережі.

має бути набір інструментів для зміни цифрового аналога дорожньої мережі (рис. 2).

Додаток для оцифрування дорожньої мережі надає наступні можливості.

1. Вибір фонових зображень між картами OSM та Here.
2. Можливість відстеження переміщення транспорту за певний проміжок часу та на задану територію.
3. Інструмент для оцифрування поліліній над згаданими шарами (вибір режиму кнопкою «додати» на нижній панелі інструментів).
4. Можливість прив'язати кінцеву точку полілінії, яка оцифровується, до кінцевої точки існуючої полілінії.
5. Наявність функції, яка розділяє дану ланку на кілька похідних ланок.
6. Можливість об'єднання двох ланок, які з'єднані одним вузлом.
7. Відображення та зміна інцидентності вузлів при виконанні з'єднання та роз'єднання ланок.
8. Можливість зміни швидкості руху транспорту на заданій ділянці дороги за даними трекінг-системи.
9. Можливість контролю правильності оцифрованих доріг, а саме:
 - виявлення неприєднаних доріг;
 - виявлення ділянок доріг, що самоперетинаються;
 - виявлення ділянок доріг нульової довжини;

- перевірка перетинів доріг без формування вузлів;
- перевірка крутих поворотів доріг;
- виявлення ізольованих фрагментів дорожньої мережі.

ВЕБ ДОДАТОК ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ, ЗЙОМКИ ТА ОПИТУВАНЬ ЩОДО ПОЖЕЖ У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ТА ДЛЯ ПРИСТОСУВАННЯ ЛІСНИЦТВ

Система пожежної інформації для управління ресурсами (FIRMS) поширює активні пожежні дані в режимі майже реального часу (NRT) протягом 3 годин після супутникового спостереження, як із спектрорадіометра із середньою роздільною здатністю (MODIS), так і з набору видимих інфрачервоних зображень (VIIRS). Ці дані дуже корисні, коли потрібно отримати точне зображення місцевості, де відбувається пожежа, щоб правильно розподілити ресурси пожежогасіння. Для регулярного отримання та



Рис. 3. NOAA VIIRS пожежі, що виникли у Чорнобильській зоні відчуження біля Чорнобильської атомної електростанції 11 та 12 квітня 2020 року.

представлення даних на карті на хостинговому комп'ютері було розроблено спеціальну програму на Python, яка автоматично виконується раз на годину. При виконанні програми завантажуються дані з 8 посилань на .csv файли:

https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/c6/csv/MODIS_C6_Europe_48h.csv,
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/suomi-npp-viirs-c2/csv/SUOMI_VIIRS_C2_Europe_48h.csv,
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/noaa-20-viirs-c2/csv/J1_VIIRS_C2_Europe_48h.csv,
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/c6/csv/MODIS_C6_Russia_Asia_48h.csv,
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/suomi-npp-viirs-c2/csv/SUOMI_VIIRS_C2_Russia_Asia_48h.csv,
https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/noaa-20-viirs-c2/csv/J1_VIIRS_C2_Russia_Asia_48h.csv

https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/noaa-20-viirs-c2/csv/J1_VIIRS_C2_Russia_Asia_48h.csv

Дані охоплюють два великих регіони, які практично відповідають всій Євразії, і Україна розташована в обох частинах. При завантаженні беруться лише дані, які потрапляють всередину прямокутника, що охоплює всю територію України. Усі наявні історичні дані про займання були завантажені з архівного ресурсу NASA, наприклад https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/country/zips/modis_2001_all_countries.zip.

Для відображення поточних



Рис. 4. Запит інформації про згарища за першу декаду квітня 2020 року.

загорянь та загорянь за певний період часу розроблено спеціальний веб додаток. На рис. 3 показаний приклад використання запити за допомогою додатку за період з 11.04. по 12.04.2020 р. поблизу міста Прип'ять, тобто саме тоді, коли розвивалась пожежа.

Окрім інформації про пожежі, в базу даних завантажуються дані про згарища, де ця вся інформація і зберігається. Дані про займання та згарища можуть бути представлені у вигляді гістограм та графіків (рис. 4). Дані про згарища в поєднанні з даними інвентаризації лісу можна використовувати для оцінки екологічної шкоди, заподіяної пожежами, внесення змін до даних інвентаризації, а також для оновлення карти ймовірності розвитку пожеж.

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ПІДГОТОВКИ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПО ПОЖЕЖАХ ТА КАРТУВАННЯ ЙМОВІРНИХ РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ

Відповідно до відомчих вказівок, Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник повинен готувати звіти про ліквідовані та активні пожежі, що знаходяться на стадії гасіння. Щоб зробити це ефективно та вчасно, пожежний диспетчер та інженер з охорони і захисту лісу повинні заповнити відповідні дані як під час процесу гасіння пожежі, так і після. Для того, щоб проілюструвати приклад роботи програми, відтворимо наступний сценарій, який, можливо, мав місце в заповіднику весною 2020 р. Спочатку 17 квітня о 12:32:18 год. диспетчер помітив пожежу в 13 кварталі Денисовецького лісництва. Він негайно заповнює форму

Реєструвати нову пожежу	
Дата та час виявлення пожежі	17 квітня 2020 12:32:18
Час запису	17 квітня 2020 12:32:18
Площа на час виявлення, га	0,001
Пожежу виявлено	4-3 пожежної вежі
Ким виявлено	диспетчер
Географічна прив'язка	Денисовецьке лісництво кв.13 в.11
Лісництво	1-Денисовецьке лісництво
Квартал, Виділ, Підвиділ	13 : 11 : 0
Об'єкт пожежі	19-Лісовий насіп
Характеристика насадження	9Сз1Бл+Дз-102
Керівники гасіння	
Час прибуття сил і засобів	17 квітня 2020 12:37:18
Повідомив	
Льгота, висота	29,575493 : 51,449268
<input type="button" value="Надіслати"/> <input type="button" value="Видалити"/> <input type="button" value="Відмінити"/> <input type="button" value="Наступне >>"/>	

Рис. 5. Перше повідомлення про пожежу

зображену на рис. 5, а потім відправляє її до бази даних.

Потім через 5 хвилин для ліквідації пожежі відправляються 2 пожежні автомобілі та 5 пожежних, що супроводжується надсиланням відповідного повідомлення (рис. 6).

Через 5 годин пожежа поширилась на площу 20,86 га, але подальший розвиток її припинився, що свідчило про її локалізацію. Межі території, постраждалої від пожежі, було зафіксовано приймачем GPS і надіслано нове повідомлення

Реєструвати нову пожежу			
Дата та час виявлення пожежі	17 квітня 2020 12:37:18		
Час запису	17 квітня 2020 12:37:18		
Площа на час виявлення, га	20,86		
У як. верхов. га	20,86		
Поділе			
Стар	1-Розкрито		
Необхідно тонн			
Поперед	0		
У яку час запису	0		
Відкрито	Група	Ресурс	Кількість
1-Директорство	1-Лісово	1-Лісово	5
1-Директорство	3-Ліс	3-Ліс	2
<input type="button" value="Надіслати"/> <input type="button" value="Видалити"/> <input type="button" value="Відмінити"/> <input type="button" value="Наступне >>"/>			

Рис. 7. Повідомлення про локалізацію пожежі та огляд її периметру

Реєструвати нову пожежу	
Дата та час виявлення пожежі	17 квітня 2020 12:32:18
Час запису	17 квітня 2020 12:32:18
Площа на час виявлення, га	0,001
Пожежу виявлено	4-3 пожежної вежі
Ким виявлено	диспетчер
Географічна прив'язка	Денисовецьке лісництво кв.13 в.11
Лісництво	1-Денисовецьке лісництво
Квартал, Виділ, Підвиділ	13 : 11 : 0
Об'єкт пожежі	19-Лісовий насіп
Характеристика насадження	9Сз1Бл+Дз-102
Керівники гасіння	
Час прибуття сил і засобів	17 квітня 2020 12:37:18
Повідомив	
Льгота, висота	29,575493 : 51,449268
<input type="button" value="Надіслати"/> <input type="button" value="Видалити"/> <input type="button" value="Відмінити"/> <input type="button" value="Наступне >>"/>	

Рис. 6. Повідомлення про залучення ресурсів для пожежогасіння.

до бази даних (рис. 7).

Якщо пожежа стає великою, тобто більше 5 га, щодня повинна надсилатися інформація про процес її гасіння (третє повідомлення на рис. 8). В останньому повідомленні обов'язково повинен бути вказаний факт завершення гасіння пожежі. Щомісяця деякі статистичні форми, які потрібно подавати відповідним організаціям, формуються автоматично, наприклад, як показано на рис. 9.

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ І ВНУТРІШНЬОЇ ДОЗ РАДІАЦІЙНОГО ОПРОМІНЕННЯ ТА МАКСИМАЛЬНО ДОЗВОЛЕНОГО ЧАСУ РОБОТИ ПЕРСОНАЛУ НА КРАЙЦІ ПОЖЕЖІ

Високий рівень радіоактивного забруднення Чорнобильської ЗВ робить необхідним планування регламенту присутності працівників пожежних служб в зоні пожежогасіння. Для прогнозування ефективної дози, яку отримають пожежники під час гасіння рослинних пожеж у ЗВ, було розроблено окремий додаток. Додаток було розроблено з використанням підходу, представленому в роботі Evangeliou et al., 2016. Очікувані дози опромінення учасників гасіння пожежі можуть бути як внутрішні та зовнішні. Ефективна потужність дози зовнішнього гамма-випромінювання P_{ext} ($\mu\text{Sv/h}$) розташованих у

Форма ЛП-1

ОПЕРАТИВНА (НЕГАЙНА) ІНФОРМАЦІЯ
про виявлення та стан гасіння великої лісової пожежі

Адміністрація зони відчуження																			
ДСКП 'Чорнобильська пуща'																			
Денисовицьке лісництво																			
№ п/п	Дата/час пожежі	№№ кварталів	Склад насліджень, ак	Час виявлення/площа виявлення, га	Ким виявлено	Кількість потерпілих, в т.ч. як загиблих	Працює на пожежі								Керівник гасіння	Стан пожежі на час передачі	Площа пожежі на час передачі		
							Держгосп		ДПО МНС		Інші відомства		Всього				всього, га	в т.ч. верхов. га	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17	18			19
1	17.04.20-12.32	13	9Сз15п+Дз-102	17.04.20-12.32/0.0 01	3 пожежної вежі											Горить	0,001		
2	17.04.20-12.37						5	2						5	2	Горить	0,001		
3	17.04.20-05.37						5	2						5	2	Локалізовано	20,86	20,86	

Рис. 8. Приклад форми звіту про оперативну інформацію щодо виявлення та ліквідації великої лісової пожежі.

Форма ЛП-2

Інформація
про загальну кількість лісових пожеж по ДСКП 'Чорнобильська пуща' станом на 01 травня 2020 року.

№ п/п	Лісництво	Погоджено пожежі за умови лісової пожежі	Виявлено пожеж по Держлісгоспу		Відправлено на пожежі Держлісгоспу													Орієнтовні збитки, тис. грн	Передано справ для статистичного звітності	Відшкодовано збитків, тис. грн	Причини виникнення пожеж (кількість)				
			всього	в т.ч. верх.	людськими			машинними			інші	всього	інші	інші	інші	інші	інші								
					Держлісгоспу	ДНС	інші	пож. маш.	інша техніка	пож. маш.											інша техніка	пож. маш.	інша техніка		
1	Денисовицьке лісництво	1	20,86	20,86	5	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	3,000	-	1	-	-	-	-		
Всього		1	20,86	20,86	5	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	3,000	-	1	-	-	-	-		

Рис. 9. Форма щомісячного статистичного звіту про пожежі.

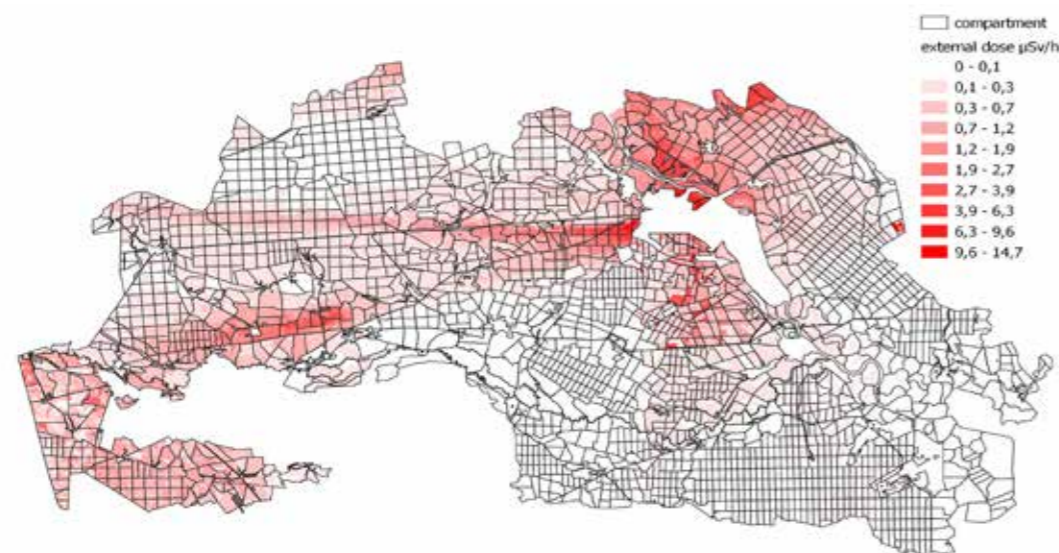


Рис. 10. Карта зовнішнього опромінення пожежного персоналу в різних частинах ЗВ.

5-сантиметровому шарі ґрунту для дорослої людини, може бути розрахована як:

$$P_{ext} = 0,77 \cdot k \cdot \sum_{i=1}^6 A_i' \cdot B_{st}^i \quad (1)$$

де:
 $0,7$ - коефіцієнт переходу від еквівалентної до ефективної дози;
 k - коефіцієнт екранування, що має значення $k=1$ на відкритому повітрі та $k=0,1 \div 0,5$ у кабінах транспортних засобів (трактори, автомобілі тощо);
 $-$ коефіцієнт дози, рівний відношенню ефективної потужності дози до щільності забруднення території і-м радіонуклідом. Очікувана ефективна доза зовнішнього гамма-випромінювання радіонуклідів (μSv), що містяться у 5-сантиметровому шарі ґрунту для дорослої людини під час впливу t годин дорівнює:

$$D_{ext} = P_{ext} \cdot t \quad (2)$$

де t - час впливу, годин.

B_{st}^i Очікувана ефективна внутрішня доза опромінення внаслідок інгаляційного надходження РН D_{int} (μSv) для дорослої людини під час інтенсивної роботи протягом t годин може бути розрахована як:

$$D_{in} = \sum_{i=1}^6 A_{Rst}^i \cdot B_{in}^i \cdot t \cdot v \quad (3)$$

де:
 v - об'єм повітря, що вдихається: $3 \text{ m}^3/\text{годину}$ під час важкої фізичної роботи дорослої людини і $1,5 \text{ m}^3/\text{годину}$ під час легкої роботи; B_{in}^i - коефіцієнт дози, рівний очікуваній ефективній дозі внаслідок інгаляційного потрапляння 1 Бк і-го радіонукліду в організм дорослої людини, $\mu\text{Sv}/\text{Bq}$.

Загальна очікувана ефективна доза для дорослої людини D_{Tot} (μSv) при гасінні лісо-

вої пожежі протягом t годин (input) розраховується як:

$$D_{Tot} = D_{ext} + D_{int} \quad (4)$$

Усі табличні дані, необхідні для розрахунку очікуваної ефективної дози, було взято відповідно до рекомендацій МАГАТЕ, або отримано експериментальним шляхом під час досліджень, проведених науковими співробітниками Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Один з можливих прикладів роботи відповідного додатку представлено у вигляді карти зовнішнього опромінення пожежного персоналу на рис. 10.

СЛУЖБА ПРИЙОМУ
ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ
ДАНИХ ВІД GPS-
ТРЕКЕРІВ

GPS-трекери виявились достатньо надійними пристроями, що надають координати місць перебування пожежного транспорту за допомогою мереж GSM/GPRS. Окрім того, мобільні телефони з GPS-приймачами також можуть бути використані як аналог трекерам. Основним компонентом нашої системи відстеження є телеметричний сервер, який використовується для передачі даних від диспетчера до пожежних машин та у зворотному напрямку.

Оскільки трекери прикріплено до автомобілів або вони знаходяться у кишенях персоналу, диспетчер може бачити місцезнаходження кожного автомобіля або особи, яку задіяно чи може бути залучено до гасіння пожежі. Використовуючи СППР, диспетчер може додатково направити людей, транспортні засоби та будь-які інші ресурси до місця гасіння пожежі, до пожежної водойми, тощо.

Трекер надсилає так звані дані AVL (Automatic Vehicle Location - автоматичне розташування транспортного засобу) до хосту з певною IP-адресою та портом (рис. 11). Якщо GSM-мережа недоступна, дані AVL зберігаються у внутрішньому пам'ятовуючому пристрої. Сокет (найпопулярніша форма міжпроцесорного зв'язку), який створено на хостинговій стороні, прослуховує порт та приймає дані AVL з трекера з певним визначеним IMEI (International Mobile Equipment Identity - міжнародним ідентифікатором мобільного обладнання). Потім процес, який керує сокетом, надсилає повідомлення, що підтверджує прийняття даних AVL у зворотному напрямку до трекера, і дані AVL надсилаються до бази даних Track_db. Мобільні пристрої надсилають повідомлення про своє знаходження безпосередньо до бази даних Track_db або зберігають їх у локальній базі даних до появи мобільного інтернету. В межах виконання даного проекту використовуються GPS-трекери Teltonika FMB-920 і планшетний мобільний пристрій Samsung Light Tab S6.

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ
ДИСПЕТЧЕРА,
ЩО ДОПОМАГАЄ
РЕАГУВАТИ
НА ПОЖЕЖІ І
СЛІДКУВАТИ ЗА
ДІЯЛЬНІСТЮ
ПЕРСОНАЛУ ТА
УПРАВЛІННЯМ
ТРАНСПОРТОМ
ПІД ЧАС
ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Більшість систем реагування на пожежі, що використовую-



Рис. 11. Компоненти системи відстеження переміщення пожежних автомобілів.

НА КАРТІ ПІДПРИЄМСТВА)

Мобільні програми стали дуже важливою частиною кожного серйозного програмного рішення. У даному випадку мобільний додаток був розроблений для наступних цілей:

- як програмний засіб для зйомки та оновлення дорожньої мережі;
- як термінал для обміну повідомленнями між пожежною бригадою та диспетчером за умови доступності мобільного інтернету;
- як пристрій для навігації по пожежних та водопостачальних пунктах в автономному режимі за допомогою фактичної мережі;
- як трекер для відстеження положення бригади та автомобілів, де встановлений смартфон.

На самому початку проекту було розроблено функції для проведення обстеження дорожньої мережі та пунктів водопостачання. Основними функціями, що забезпечують виконання цього завдання, були наступні:

- завантаження та візуалізація дорожньої мережі з бази даних PostgreSQL;
- відображення та запис доріг, знятих із приймача GPS мобільного пристрою;
- запис та відображення дорожніх розв'язок, яких слід уникати - частин дорожньої мережі під час геодезії.

У випадку пожежі диспетчер надсилає повідомлення з координатами місця пожежі через стільниковий зв'язок на мобільний пристрій. Мобільний додаток отримує повідомлення з координатами, що супроводжується звуковим сигналом (рис. 15). Пожежник підтверджує отримання повідомлення, натискаючи кноп-

ються в Європі та Північній Америці, включають відеоспостереження та наземний транспорт. Подібні системи реагування на пожежу також працюють на деяких лісогосподарських підприємствах України. Ефективність такої системи в Чорнобильській ЗВ є критичною через небезпеку вторинного забруднення РН у разі несвочасного або тривалого гасіння пожежі на вкрай забруднених територіях.

За функціональністю програмне забезпечення, яке використовує диспетчер, можна розділити на дві основні частини:

1. Моніторинг ландшафтних пожеж за допомогою систем відеоспостереження.
 2. Відправка пожежних машин, персоналу та інших ресурсів для гасіння пожежі.
- Перший набір функцій включає:

- відображення зображень з камер на одному або декількох моніторах (рис. 12);
- налаштування та запуск автоматичного патрулювання камер;
- функції ручного управління камерою за допомогою елементів візуального інтерфейсу, клавіатури та миші;

- функції для покращення зображення з камер при зміні погодних умов;
- відображати положення та орієнтацію камер на карті;
- визначення точних координат місця пожежі з використанням перетину напрямків орієнтації двох систем відеоспостереження (рис. 13).

Другий набір функцій надає диспетчеру такі функції:

- вибір автомобілів, які можуть доставити воду, персонал та інші ресурси до місця пожежі якомога швидше, використовуючи алгоритми пошуку найменш затратних за часом маршрутів (рис. 14);
- надсилання повідомлень з координатами місця пожежі через мережу GSM на мобільні пристрої, встановлені на пожежних машинах;
- транспортний моніторинг та координація його руху.

РОЗРОБКА НАВІГАЦІЙНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СМАРТФОНУ (ДЛЯ ПРОКЛАДАННЯ МАРШРУТІВ ВЗДОВЖ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ І ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ



Рис. 12. Зображення з трьох камер на одному моніторі

ку, після чого надсилається відповідне повідомлення, адресоване диспетчеру. Мобільний додаток обчислює та відображає найшвидший шлях до точки пожежі, а у верхній частині екрана відображається передбачуваний час та відстань до місця призначення (рис. 16). Якщо на дорозі наявна нездоланна перешкода, то мобільний додаток перераховує маршрут за виключенням такої ділянки дороги.

Після повного використання води з цистерни, можна знайти найближчі пункти водопостачання та слідувати до них (рис. 17).

Мобільний додаток заснований на крос-платформі Xamarin в IDE Visual Studio і використовує Mapsui, який, згідно з визначенням, наданим на Github (<https://github.com/Mapsui/Mapsui>), є компонентом .NET Map для WPF, Xamarin.Forms, Xamarin.

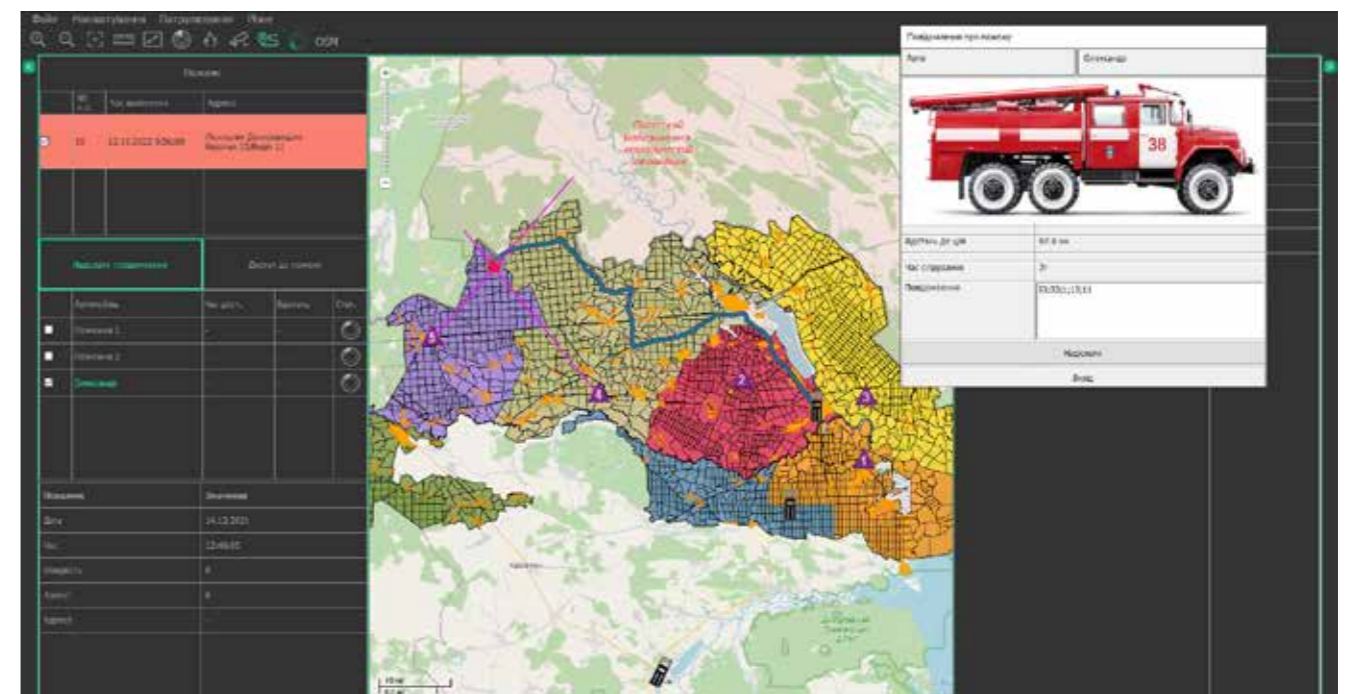


Рис. 13. Визначення місця пожежі за двома азимутами з камер, прокладання маршруту і надсилання повідомлення на мобільний пристрій

Android, Xamarin.iOS та UWP. Він заснований на безкоштовній ліцензії GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE (<https://raw.githubusercontent.com/mapsui/Mapsui/master/LICENSE.md>). Разом з Mapsui та відповідними пакетами використовується пакет Npgsql (<https://www.npgsql.org>) версії 4.1.5, яка ліцензована за ліцензією PostgreSQL. Він використовується для зв'язку з базою даних PostgreSQL, яка використовується в цьому проекті. Для пошуку менш трудомістких маршрутів використовуються алгоритми Беллмана-Форда та Флойда.

ВЕБ ДОДАТОК ДЛЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПІД ЧАС ШВИДКОГО РЕАГУВАННЯ, ПЕРВИННОЇ АТАКИ, ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Чорнобильська система під-

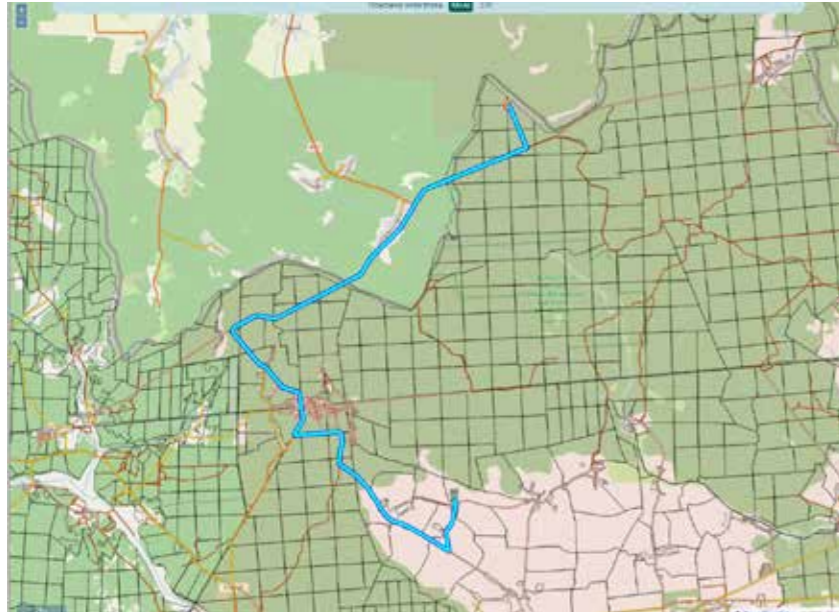


Рис. 14. Розрахунок оптимального маршруту до місця пожежі

тримки прийняття рішень (ЧСПР) включає базу знань, математичні моделі пожеж, дані дистанційного зондування, оперативні дані про розташування пожежних бригад, гео-статистику та все вищеприписане програмне забезпечення, інтегроване в одну систему. Основною метою ЧСПР є інтеграція

запобігання, рівня готовності, реагування та гасіння. Для зменшення площі пожеж найважливішими компонентами ЧСПР є: точне виявлення місця пожежі, прогнозування параметрів розвитку та типу пожежі за поточного погодного стану та короткострокового прогнозу, прийняття

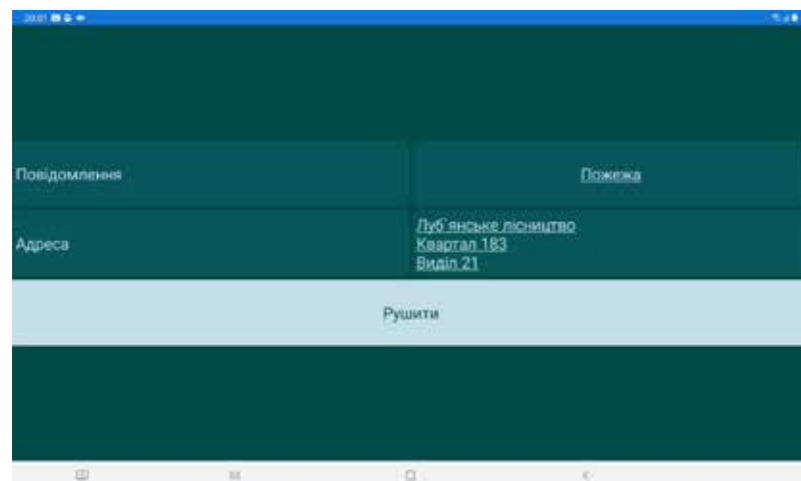


Рис. 15. Повідомлення диспетчера про місцезнаходження пожежі

всіх наявних знань та моделей, а також законодавчих вимог щодо забезпечення синтезу необхідної інформації для створення переліку варіантів для керівників щодо оптимальних заходів

рішення про рівень агресивності атаки, очікуваний час прибуття пожежних бригад на лінію оборони, тактику та стратегії управління вогнем. Розглядаються дві стратегії: 1) стратегія атаки при низь-

кому рівні пожежної небезпеки (I-III класи, вітер менше 5 м/с) і низьким навантаженням на паливо, що визначає відносно слабкий вогонь з короткою довжиною полум'я при умові, якщо пожежної бригади достатньо для фіксації передової частини лінії пожежі шляхом встановлення вогневих розривів трактором або ручним інструментом; 2) оборонна стратегія при середньому або високому рівні пожежної небезпеки (IV-V клас, вітер більше 5 м / с). Пожежна команда керуватиметься системою прийняття рішень для розміщення пожежних машин на очищених дорогах навколо вогню за 2-3 години до підходу вогню. Протягом цих 2-3 годин вогневий розрив 50-100 буде встановлений із використанням відпалів та рубки дерев. Евакуаційні шляхи будуть підготовлені для бригад та пожежних машин. Реагування на пожежі повинно здійснюватися на межі пожежних розривів. Також мають бути під контролем вогневі фланги та задня лінія.

Щоб визначити очікуване місце пожежі в рамках другої стратегії, алгоритм МТТ буде використаний ЧСПР для поширення пожежі. Прогнозований периметр пожежі, а також час постійної подачі води будуть основою для автоматичного розрахунку кількості персоналу та обладнання (рис. 18).

ВИСНОВКИ

В умовах війни, яка накладає суттєві обмеження на звичайний порядок гасіння лісових пожеж система підтримки прийняття рішень є важливим інструмен-

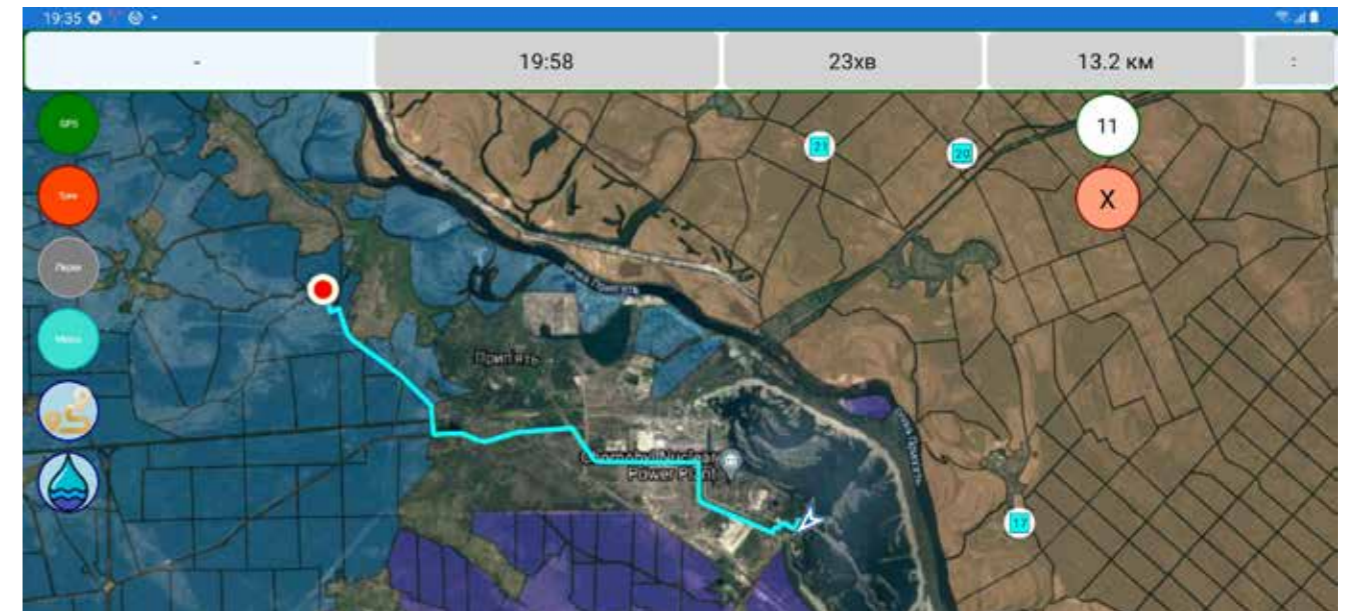


Рис. 16. Початок слідування за маршрутом до пункту водопостачання.



Рис. 17. Список пунктів водопостачання, відсортований за відстанню до них.

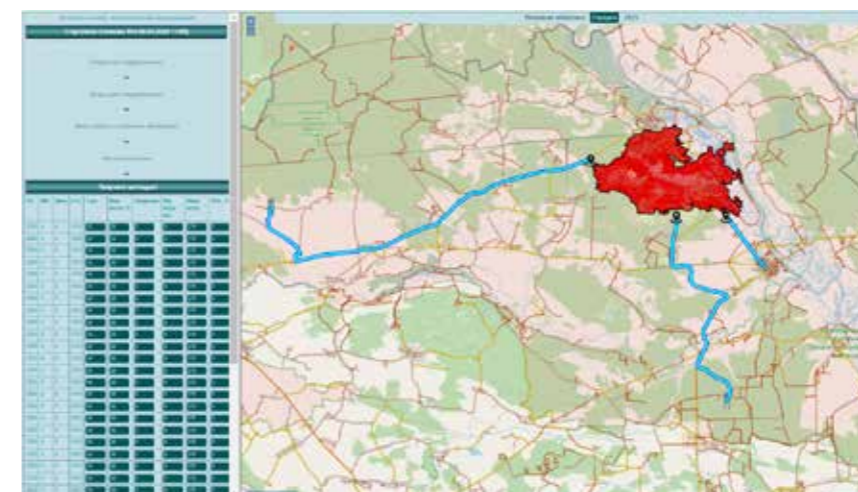


Рисунок 17. Розміщення транспорту на прогнозованому периметрі

том оптимізації розподілу наявних обмежених сил та засобів пожежогасіння для вирішення задач локалізації та гасіння пожеж. Зміна клімату, яка стала важливим фактором набуття пожежами значної інтенсивності та великої площі пожеж у 2020 році, також вимагають щоденного моніторингу поточної та прогнозованої пожежної небезпеки погоди. Згідно з індексом пожежної небезпеки персонал у зоні відчуження повинен діяти за певним регламентом дій. В умовах війни та зміни клімату землекористувач, на якого покладено законодавством охорона лісів від пожеж не зможе самостійно забезпечити вчасне виявлення та локалізацію пожежі на ранніх етапах, отже міжвідомча співпраця є ключом до недопущення великих пожеж у зоні відчуження.



Продовжуємо огляд матеріалів по гніздуванню, харчуванню міграції та зимівлі хижих птахів Центрального Полісся України, до складу якого входить і Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник. Представлено детальний огляд результатів досліджень стану деяких видів ряду Соколоподібних, які проводилися впродовж ХХ та ХХІ століть на території Центрального Полісся.

ОСОЇД (*Pernis apivorus*)

У Центральному Поліссі, як і на більшій частині території України, осоїд є звичайним гніздовим птахом (Зубаровський, 1977; Страутман, 1963). Проте, оцінка чисельності гніздової популяції району досліджень в літературних джерелах відсутня. Рідкісним на Поліссі вважав його В.П. Жежерін (1969). Для Київської області він наразі є нечисленим гніздовим птахом (Домашевський, 2009а).

За даними В.М. Зубаровського (1977), основний проліт виду проходить в середині квітня. На наш погляд, ці дані є помилковими та пов'язані із невірною ідентифікацією пролітних птахів. Для осоїда весняна міграція починається досить пізно, перших птахів ми спостерігали лише у травні – 7.05.1989 р., 1.05.1995 р., 3.05.1998 р., 3.05.1999 р., 5.05.2005 р., 2.05.2006 р. та 4.05.2008 р. у Київській області (Домашевський, 2006б, 2008а), а також 3.05.2003 р. у Житомирській області. Він вважається одним з пізніх мігрантів на території Центрального Полісся.

Приліт і появу перших птахів на гніздових ділянках В.М. Зубаровський (1977) відмічав у Київській області 16.04.1949 р.; 3.04.1950 р. та 13.04.1958 р. На нашу думку, автор помилився у визначенні виду, сплутавши його із канюком звичайним. Після появи на гніздовій ділянці, птахи починають її обліт, що добре помітно по тим, які часто курсують над деревами в межах своєї території. Варто зазначити, що переліт птахів із північних популяцій співпадає з періодом початку токування осоїда в регіоні наших досліджень. Токуючих осоїдів ми спостерігали в Центральному Поліссі з середини травня до початку липня. Тоді як В.М. Зубаровський (1977) вказує, що

токування спостерігали раніше – наприкінці квітня, що також може бути помилкою у визначенні видової приналежності. Характерний елемент токування осоїда – це хлопання крилами, які підняті вертикально вгору над спиною. Цей маневр птах робить, коли зупиняється у верхній точці “гірки”. Зазвичай токують птахи в парі у повітрі, проте в період, коли самиця вже обігриває кладку, самець демонструє токовий політ самотійно. Поодинокі токування самця влітку, скоріше за все, виконують роль маркування гніздової ділянки.

Під час обстеження гнізд осоїда, дорослі птахи кружляють високо в небі чи відлітають і, деякий час не з'являються біля гнізда. Жодного разу не спостерігалася агресія дорослих птахів по відношенню до людини, яка обстежувала гніздо. Іноді дорослі птахи повертаються на гніздо ще до того, як спостерігач відійшов від гнізда.

Відмічено, що осоїд для оселення віддає перевагу листяним та мішаним лісам. Гнізда, які були нами знайдені, розташовувалися біля галявин на відстані 10, 15, 20 і 60 м від них. Видовий склад дерев, на яких були знайдені гнізда осоїда різноманітний: сосна (*Pinus sylvestris*) – 2 гнізда; береза (*Betula* sp.) – 1; дуб (*Quercus robur*) – 1.

Розташовувалися гнізда на висоті від 6 до 15 м, в середньому ($n = 4$) – 10,3 м. Одне гніздо було розташовано на бічній гілці в 1 м від стовбура, інші – у верхній частині крони при основі стовбура на бічних гілках. Гнізда рихлі, невеликі за розмірами. Лоток гнізда викладається зеленими гілочками листяних порід дерев. Найчастіше ми знаходили гілки осики.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХИЖИХ ПТАХІВ В ЧОРНОБИЛЬСЬКОМУ РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ (ПРОДОВЖЕННЯ)

За В. М. Зубаровським (1977), відкладати яйця осойд починає з 20 травня, лише зрідка раніше. У кладці зазвичай 2 яйця, як виняток 1 – 3. Ненасиджені або слабо насиджені кладки в Київській області знаходили 21.05.1912 р. та 1.06.1915 р. (Шарлеман, 1915), а також 30.05.1949 р. (Зубаровський, 1977). У двох жилих гніздах, які були нами оглянуті, було по 2 пташенята. Пташенята з'являються наприкінці червня – на початку липня. Ми знаходили під Києвом пташенят віком близько 3 тижнів 1.08.1999 р. Пташенят віком біля 4 тижнів спостерігали 15.07.2003 р. на Житомирщині. Батьків із поживою пташенята зустрічають з тоненьким криком, схожим на писк. Пташенята знаходяться в гнізді 40 – 45 діб (Зубаровський, 1977).

Молоді птахи залишають гніздо найчастіше на початку – в середині серпня. Молоді осойди тривалий час тримаються гніздової ділянки, поки дорослі їх годують. У цей період вони дуже галасливі, переслідують батьків, які приносять їм їжу. За живленням осойд є стенофагом. Перетинчастокрилі – майже виключно різні види ос і частково джмелі (дорослі комахи й личинки) є основою живлення осойда в гніздовий період; ними він вигодовує і пташенят. За даними В.М. Зубаровський (1977), в живленні осойда (вміст вола шести здобутих птахів) було виявлено 11 видів комах, 1 вид ящірки та 2 види птахів, які належать до ряду Горобцеподібні. Нами в живленні осойда в Правобережному Поліссі були виявлені: личинки ос та жаба трав'яна (*Rana temporaria*). У гнізді і під гніздом ми у великій кількості знаходили стільники від гнізда ос. Стільники ос та інша пожива переноситься птахами до гнізда в лапах. Ми неодноразово спостерігали

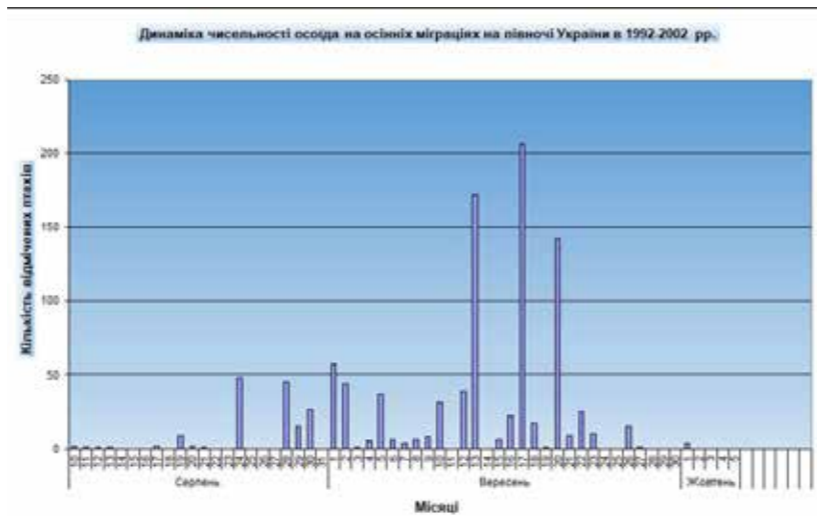


Рис. 1. Дослідження чисельності осойда на осінніх міграціях на півночі України

осойдів, які займалися викопуванням гнізд ос. Сполоханий у цей момент птах, через певний час знову повертається до гнізда ос і продовжує його розкопування.

МІГРАЦІЇ

На весняній міграції перші птахи в нами спостерігалися 7.05.1989 р. – 2 особини; 3.05.1998 р. – 1; 8.05.1999 р. – 5; 29.04.2006 р. – 1; 4.05.2011 р. – 1. Також мігруючих птахів в Київській області спостерігали 15.05.2006 р. – 13 особин; 16.05. – 3; 19.05. – 2; 20.05. – 10. В Житомирській області в Романівському районі першого птаха спостерігали 3.05.2003 р. Найбільше мігруючих осойдів впродовж дня в Київській області було зареєстровано 15.05.2006 р. – 13 особин, на півночі Рівненської області 17-18.05.2012р.–96птахів.Птахи летять поодиноці або парами, рідко невеличкою групою, але сам проліт не дуже виразний (Полуда, Домашевський, 2018).

Простежуючи осінню міграцію осойда в Центральному Поліссі на стаціонарах та в інших місцях, ми виявили, що поодинокі рідкісні птахи починають відлігати вже на початку другої декади серпня (10.08.1998 р. – 2 особини, 11.08. – 1, 12.08.2000 р. – 1, 17.08.2005 р.

– 2, 19.08.2005 р. – 5, 13.08.2014 р. – 3 особини). Найбільша кількість птахів фіксувалася в другій декаді вересня. Під час піку прольоту осойди мігрують зграями до 30 особин, найчастіше від 4 до 8 птахів. Тривале похолодання впливає на інтенсивність проходження міграції. В такі періоди ми нараховували до 180 птахів впродовж дня. Притримуються висоти від 50 до 300 м. Напрямок міграції – південь та південний захід. Всього на осінній міграції впродовж 1992–2002 рр. нами було нараховано 990 осойдів (рис. 1). Дні з інтенсивною міграцією: 24.08.1993 р. – 48 птахів; 5.09 – 32; 10.09 – 27; 28.08.1994 р. – 26; 20.09 – 58; 2.09.1995 р. – 42; 1.09.1998 р. – 43; 17.09 – 180; 13.09.2002 р. – 172; 2.09.2006 р. – 34. Останні птахи в Київській області спостерігались 1.10.1994 р. – 1 особина та 1.10.1999 р. – 3 (Домашевський, 1996, 2001б, 2004а).



СКОПА (*Pandion haliaetus*)

Один із найменш досліджених птахів фауни України, що пов'язано в першу чергу із низькою чисельністю виду на території України. За даними Ф.І. Страутмана (1963), вид переважно фіксували під час осінніх та весняних міграцій. Загалом інформація про гніздування скопи на північному заході Українського Полісся відсутня, проте В. П. Жежеріним (1969) скопа неодноразово спостерігалася в гніздовий період поблизу с. Переброди Рівненської області. Востаннє гніздування цього виду в Центральному Поліссі було відмічене ще наприкінці XIX – на початку XX ст.

на Дніпрі північніше Києва (Зубаровський, 1977).

За нашими спостереженнями, на весняній міграції в Київській області перші птахи з'являються наприкінці першої декади квітня, найчастіше – в другій декаді. Мігрують птахи поодиноці. Найбільш рання реєстрація двох птахів відбулася 29.03.2000 р. і 27.03.2011 р. в Київській області і 28.03.2010 р. в Житомирській області. Строки появи перших птахів в Київській області наступні: (n=15) 16.04.1994 р., 15.04.1998 р., 07.04.1999 р., 29.03.2000 р., 12.04.2000 р., 12.04.2001 р., 15.04.2003 р., 17.04.2003



р., 6.04.2004 р., 9.04.2006 р., 9.04.2006 р. (Домашевський, 2008д). Всього на весняному прольоті було зафіксовано 32 птахи. Впродовж останніх 20 років нами зафіксовані зміни в термінах міграції скопи. В. М. Зубаровський (1977) зазначав, що в Київській області проходила в квітні проте пік міграції припадає на другу декаду квітня. За нашими спостереженнями приліт птахів став спостерігатися раніше – в першій і другій декадах квітня. (рис. 2).

В період осінніх міграцій скопа траплялася частіше, ніж навесні. Перші птахи спостерігались у третій декаді серпня. Найбільш вираженою міграція була на Дніпрі (21 з 26 зареєстрованих птахів). Найбільше впродовж дня спостерігали 4 особини (36.09.2001 р.), 5 особин (8.09.2008 р.) і 3 особини 28.09.2015 р. (Домашевський, Демиденко, 2009; Домашевський и др., 2015). Останніх птахів на прольоті фіксували: 1.10.1994 р. та 1.10.1999 р. І. М. Полюшкевич (1998) зазначав, що в Коростишівському районі Житомирської області останні птахи спостерігалися: 21.09.1996 р., 20.09.1997 р. та 1.09.1998 р. Всього на осінньому прольоті було зафіксовано 53 птахів (рис. 3). Пік міграції припадає на другу – третю декаду вересня (Домашевський, 1996, 2001б, 2012а).

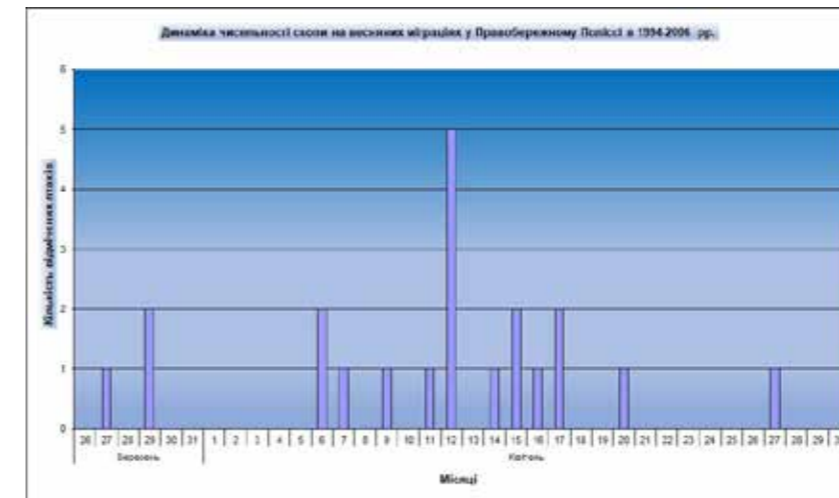


Рис. 2. Дослідження чисельності скопи на весняних міграціях 1994-2006 рр.

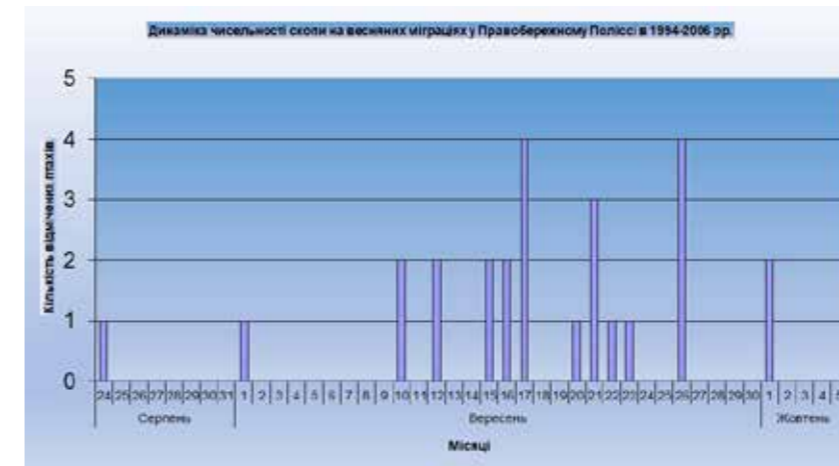


Рис. 3. Дослідження чисельності скопи в період осінніх міграцій 1992-2002 рр.



У минулому території Чорнобильського Полісся входила до регіону східнотшинецької археологічної культури, у якому формувалася прабатьківщина слов'ян і з якого слов'янські племена розселилися згодом від Чорного до Балтійського морів. Залишки поселень і могильників тих часів знайдено, зокрема, поблизу Оташева, Плютовища й Новосілок. А в епоху "літописних племен" тут проживали Древліани, межуючи на півночі з племенами Дреговичів. На сьогодні в межах Заповідника зафіксовано 60 археологічних пам'яток, які належать до різних історичних епох.

Слід пам'ятати, що територія, на якій утворився Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, складалася не лише із суцільних природних ландшафтів. До аварії на ЧАЕС це був доволі заселений етнокультурний район, який має свою давню і багату історію.

У минулому територія Чорнобильського Полісся входила до регіону східнотшинецької археологічної культури, у якому формувалася прабатьківщина слов'ян і з якого слов'янські племена розселилися згодом від Чорного до Балтійського морів. Залишки поселень і могильників тих часів знайдено, зокрема, поблизу Оташева, Плютовища й Новосілок. А в епоху "літописних племен" тут проживали Древліани, межуючи на півночі з племенами Дреговичів. На сьогодні в межах Заповідника зафіксовано 60 археологічних пам'яток, які належать до різних історичних епох.

До найвизначніших пам'яток належить відкрите у 2003 р. городище літописного міста Чорнобиля XI – XIII ст. (вперше згаданого у початковому літописі під 1193 роком). З 2004 р. тут ведуться систематичні археологічні розкопки працівниками Державного наукового центру захисту культурної спадщини від техногенних катастроф. Як свідчать виявлені артефакти (численні фрагменти кераміки, вироби зі скла, металу, овруцького пірофіліту й кістки, остеологічні залишки свійських і диких тварин), вже у X ст. на цьому місці виникло поселення сільського типу, яке у наступних століттях переросло в середньовічне місто – сторожовий форпост на шляху "з варяг у греки". (фото 1,2,3). Не менш цікавими археологічними об'єктами, які ще чекають на своє дослідження, є городища раннього залізного віку зі збереженими концентричними валами, які знаходяться поблизу сіл Бовище, Діброва та в лісовому масиві між селами Річиця й Нова Красниця (фото 4), а

також кургани на околицях Чорнобиля, Залісся, Запілля, Черевача.

З 1362 р. по 1471 р. Чорнобиль, як одне із міст Київського князівства, перебуває у складі Литовсько-Руської держави. У ті часи на Замковій горі був побудований дерев'яний Чорнобильський замок, зруйнований у 1482 р. військом кримського хана Менглі-Гірея та відновлений у 1520-х роках. Після смерті київського князя Семена Олельковича (1471 р.) король Казимир перетворює Київське князівство у воєводство, а Чорнобильський повіт переходить у пряме підпорядкування урядові Польської держави. На початку XVI ст. Чорнобиль стає головним містом особливого староства – "крулівщини", тобто державного маєтку, призначеного для військових поселень, у якому заслуженим воїнам надавали земельні ділянки, за що вони зобов'язувалися разом з місцевою шляхтою охороняти кордони давніх шляхетських "околиць". Для управління містом і повітом періодично призначалися "державці" або старости. Документи зберегли окремі їхні імена: Михайло Павша, Кшиштоф Кмитич, Яків Єлець, Ян Типкевич – славетний воїн, похований у Києво-Печерській Лаврі. Можливо, до того часу слід віднести відкрите нещодавно археологами старовинне кладовище у м. Чорнобилі (поблизу колишньої російської школи), що датується кінцем XV – початком XVI ст.

У 1566 р. польський король Сигізмунд Август віддає Чорнобильське староство воєводі смоленському Філонові Кмиті, який був останнім його державцем і першим довічним власником. З того часу Чорнобильський маєток переходить по спадку від Кмитів (які дотримувалися ще православних традицій) до власників з польського роду Сапегів (1595 – 1751 рр.), а від них – до родини Ходкевичів (1752 – 1896 рр.). Сам палац знаходився у власності Владислава Ходкевича аж до

**КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНА СПАДЩИНА
ТЕРИТОРІЇ ЧОРНОБИЛЬСЬКОГО
РАДІАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНОГО
БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА**



1910 р. (донині не зберігся). З ініціативи доньки Ф. Кмити Софії (одруженої з Лукою-Яном Сапегою), яка перейшла у католицьку віру, у 1626 р. в Чорнобилі було побудовано домініканський монастир, костюл та католицьку школу при ньому. Перебудований у 1832 р. костюл зруйновано на початку 30-х рр. XX ст.

Не оминули Чорнобильщину й буремні події визвольної війни 1648–1654 рр. під проводом Богдана Хмельницького. Восени 1648 р. було сформовано Чорнобильський козацький полк, який складався із 28 сотень, а Чорнобиль на деякий час став полковим містом. Як свідчать історичні документи, після Переяславської Ради 1654 р. населення Чорнобиля відмовилося давати присягу на вірність російському цареві. Мешканці навколишніх сіл брали також участь у козацько-гайдамацьких повстаннях XVIII ст., зокрема під проводом Семена Палія (1702–1704 рр.), двічі допомагали повстанцям захопити місто Чорнобиль: у 1747 р. та в 1751 р. Досі побутують у народі пісні про гайдамацького ватажка Івана Бондаренка, якого стратили у 1768 р. поблизу с. Запілля. Ці історичні події, очевидно, залишили свій слід і в побутовій культурі місцевого населення. Зокрема, зафіксовані у с. Черевач просторі зрубні житлові будівлі з різьбленими сволами, що датуються кінцем XVIII ст., а також перекази колишніх мешканців вказують на те, що їхніми власниками могли бути представники козацької старшини, які осіли колись на Чорнобильському Поліссі. (фото 5 – хата кін. XVIII ст.) У стилі козацького бароко була збудована Воскресенська церква 1760 р. у с. Товстий Ліс, яка загинула від пожежі у 10-ту річницю після Чорнобильської катастрофи.

У 1-й пол. XIX ст. на території, яку займає нині Заповідник, налічувалося понад 20 православних храмів. На сьогодні збереглося лише 2: діюча нині в Чорнобилі Свя-

то-Іллінська мурована церква 1877 р., у якій знаходиться ікона Миколи Чудотворця, яка вважається чудотворною (фото 6), та дерев'яна церква Архістрати́га Михаїла кін. XIX ст. у с. Красно, збудована у т. зв. «синодальному стилі». (фото 7), а також залишки церкви у Новошпелеччах, перебудованої під клуб.

У XVII – XVIII ст. на цій території перетинаються історичні шляхи розвитку різних етнічних культур: українців-поляків, поляків, євреїв-хасидів та російських старообрядців. Перші згадки про присутність єврейського населення у Чорнобилі та Хабному (нині смт Поліське) відносяться до середини XVII ст. З 2-ї пол. XVIII ст. Чорнобиль стає одним з основних центрів хасидизму – протестантської народної течії в іудаїзмі, яка виникла внаслідок протесту проти формалізму ортодоксальних рабинів. У хасидській общині цадик (духовний учитель) вважається посередником між Богом та навколишнім світом, лише через нього віруючі можуть передати свої прохання Богові. Першим чорнобильським цадиком був Менахем Нахум Тверський – учень Ізраєля Бешта, основоположника хасидизму. Започаткована ним династія цадиків Тверських проживала тут до 1920 р. Через існуючі в Російській імперії репресії та погроми євреї масово покидають Чорнобиль у кін. XIX – на поч. XX ст. На території стародавнього єврейського кладовища, зруйнованого у 1937 р. будівництвом загальноосвітньої школи ім. Постишева, було поховано п'ятьох цадиків. На місці їхніх поховань у 1990 р. споруджено 2 склепи, які нині є об'єктом паломництва євреїв-хасидів з усього світу. Із існуючих колись у Чорнобилі шести синагог на сьогодні збереглася лише одна, яка до кінця XIX ст. виконувала функцію центральної синагоги хасидів (у радянські часи тут знаходився райвійськкомат). (фото 8).



Фото 4. Оборонні вали городища раннього залізного віку в лісовій околиці сіл Річича та Нова Красниця, фото Р. Омеляшка



Фото 1-2. Розкопки городища літописного Чорнобиля, фото М. Семиного



Фото 3. Знахідки з розкопок городища літописного Чорнобиля X-XIII ст., фото В. Скібінського



Фото 5. Житлова будівля кін. XVIII ст. у селі Черевач, фото В. Скібінського



Фото 6. Свято-Іллінська церква 1877 р. у м. Чорнобилі, фото В. Скібінського



Фото 7. Церква Архистратига Михайла кін. XIX ст. у селі Красно, фото В. Скібінського



Фото 8. Синагога XIX ст. у м. Чорнобиль, фото Р. Омеляшка

Збереглося також у районі автовокзалу й пізніше єврейське кладовище.

Залишили свій слід у культурному житті Чорнобильщини і гнані Російською православною церквою старообрядці, які в кін. 60-х – на поч. 70-х років XVIII ст. почали оселятися як в самому Чорнобиль, так і в навколишніх селах. У 1775 р. до них приєдналася велика старообрядницька громада зі Стародуба (тодішньої Чернігівської губернії), провідниками якої були Іларіон на прізвище Коров'ячі Ніжки, Никифор Ларіонів та Павло Григор'єв. В окремі частині Чорнобиля, що називалася Спасівщиною, вони заснували Пустинно-Микільський чоловічий монастир, розібраний у середині XIX ст. У 1805 р. на правому березі р. Уж (колишня назва Уша), серед покритих лісом боліт в урочищі "Бички" (нинішнє с. Бички), старообрядці засновують інший чоловічий Миколаївський монастир, у якому в 1829 р. збудовано дерев'яну церкву Різдва Христового та каплицю в ім'я Дмитрія Мироточивого, а також дерев'яні келії для монахів, трапезну та складські приміщення. Окремі дерев'яні будівлі цього монастиря та переобладнана під склад мурована церква проіснували до кінця 1990-х років. З 2008 р. тут діє Чорнобильський пустельний Свято-Микільський жіночий монастир Московського патріархату.

По другий бік річки Уж у середині XIX ст. виникає старообрядницька слобода Замоштя (нині с. Замоштя), у якій створено жіночий монастир, а в 1882 р. зведено муровану церкву в ім'я Казанської ікони Божої Матері, стіни якої після перебудови та пожежі збереглися донині. (фото 9). Неподалік від церкви розташоване давнє старообрядницьке кладовище, яке привертає увагу архаїчними дерев'яними надмогильними хатками (фото 10). Щодо побутової дерев'яної архітектури старообрядницьких поселень,



Фото 9. Залишки старообрядницької церкви в селі Замошня, фото М. Семинога



Фото 11. Колодкові вулики в селі Крива Гора, фото В. Скібінського



Фото 10. Давнє старообрядницьке кладовище у селі Замошня, фото Р. Омеляшка



Фото 12. Борть у дереві в селі Ладижичі, фото В. Скібінського



Фото 13. Хрест-фігура в селі Луб'янка, фото М. Семинога



Фото 14. Хата кін. XIX ст. в селі Опачичі, фото Р. Омеляшка



Фото 15. Хата кін. XIX– поч. XX ст. в селі Красно, фото Р. Омеляшка



Фото 16. Хата кін. XIX– поч. XX ст. в селі Річниця, фото Р. Омеляшка



Фото 17. Вариста піч у хаті 1-ї пол. XX ст. Село Машево, фото М. Семинога



Фото 18. Хата середини XX ст. з плетеними сіньми, фото В. Скібінського



Фото 19. Стебка 1-ї пол. XX ст. у селі Іловниця, фото М. Семинога

зокрема однотипних житлових та господарських будівель, споруджених переважно у XX ст., то вони нічим суттєвим не відрізняються від аналогічних будівель корінних поліщуків. До характерних явищ, притаманним саме селам старообрядців, можна віднести хіба що дерев'яні зрубні лазні, розміщені над невеликими копанками в межах садіб. Оригінальні зразки давнього народного будівництва можна знайти лише в автентичних поліських селах.

Завдяки природним географічним умовам Поліського краю у традиційній народній культурі його мешканців донині збереглося багато архаїчних



Фото 20–21. Фрагменти постійно діючої експозиції «Пам'ять про отчий край» у м. Чорнобилі, фото В. Скібінського

явищ та реліктів минулих епох. Так, зокрема, давня населення Чорнобильського Полісся займалося бортними промислами – утриманням бажолиних роїв у штучно видовбаних дуплах старих дерев. Мед і віск були першими предметами данини, яку селяни сплачували феодалові. Утримання бортних дерев існувало на цих територіях ще до середини XIX ст. У зв'язку з промисловою вирубною лісів поліщуки поступово переходять на колодне бортництво. До недавнього часу у багатьох селах Чорнобильського і Поліського районів збереглися бортні вули на деревах. (фото 11). А у с. Ладижичі зафіксовано навіть декілька дерев з природними бортями. (фото 12).

З незапам'ятних часів на Поліссі виробляли залізо із болотних руд (лімонітів). У XVI – XVIII ст. тут з'являються технічно удосконалені рудні, оснащені механізмами, які приводилися в дію водою річок. Звідси й походять відомі в Чорнобильському Поліссі топоніми: Рудня-Вересня, Рудня-Іллінецька, Рудня Грезлянська, Стара Рудня. З появою металургійних заводів, рудні на початку XIX ст. практич-

но перестали існувати. Але й донині у с. Рудня-Вересня збереглася дорога, висипана зі шлаків колишнього залізничного виробництва, яка часто під час грози притягає на себе блискавки.

З 1-ї пол. XVII ст. бере початок село Луб'янка, де існував відомий на всьому Чорнобильському Поліссі гончарний центр, що припинив своє виробництво тільки після Чорнобильської катастрофи. Нині тут можна ще знайти залишки горнів для випалювання керамічних виробів та традиційні хати – майстерні гончарів. А в центрі села на перехресті доріг – побачити хрест-фігуру з навішаними оброчними рушниками. Колись вірили, що цей оберіг захищає мешканців села від нещастя та катаклізмів (фото 13).

У багатьох селах Чорнобильського Полісся до останніх років перед катастрофою можна було відшукати об'єкти народного будівництва кінця XVIII ст. – 1 і пол. XX ст., які зберігали у своїх конструкціях давні будівельні традиції: зрубні житлові будівлі (однокамерні, двокамерні та трикамерні, з вбудованими у сінях стебками

та коморами, зі стелею, спертою на один поздовжній та три поперечні сволоки (фото 14,15,16), з варистими печами на дерев'яних опічках (фото 17), хати з накотом (двосхилим дахом зрубної конструкції) та хати з плетеними сіньми (фото 18), хліви та плетені клуні на сохах, окремо збудовані стебки – напівопалювані господарські будівлі для зберігання городяни (як прообраз дуже давнього житла з відкритим вогнищем) (фото 19).

За час, що минув після аварії на ЧАЕС, багато унікальних пам'яток зазнало руйнувань. Але завдяки пошуковій роботі Історико-культурної експедиції Мінчорнобиля – МНС України та Державного наукового центру захисту культурної спадщини від техногенних катастроф, які впродовж 25 років займалися системною комплексною фіксацією традиційної культури постраждалих територій та збиранням рухомих матеріальних пам'яток і архівних документів, значний масив культурних цінностей вдалося врятувати. На сьогодні в музейно-архівному фонді налічується вже понад 60 тис. музейних предметів, 200 тис. фотографій, 21 тис. архівних документів з паперовою основою та понад 7,5 тис. годин аудіо- і відеозаписів, які у своїй сукупності відтворюють культурно-історичний образ ураженого катастрофою регіону, що є одним із важливих факторів його реабілітації та соціально-культурного відродження.

Частина врятованих культурних надбань увійшла нині до постійно діючої експозиції «Пам'ять про отчий край», яка знаходиться у м. Чорнобилі. Представлені тут історичні артефакти, а також традиційні вироби місцевих майстрів, гончарів, живописців, зразки народного вбрання та предмети традиційного інтер'єру, архівні документи й фотографії повертають нас в доаварійне життя цього краю, зберігаючи його історичну пам'ять для майбутніх поколінь (фото 20,21).

ПРОГНОЗИ ЩОДО НАСЛІДКІВ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ У МАЙБУТНЬОМУ

Стаття була опублікована у "Бюлетені екологічного стану зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення" у 1999 році і описує екологічний стан зони відчуження (ЗВ) станом на кінець ХХ століття, зокрема обсяги радіоактивного забруднення об'єктів і природного середовища, винос радіонуклідів водним шляхом, забруднення сільськогосподарських і природних продуктів. Дано прогноз зміни радіоактивного забруднення шляхом радіоактивного розпаду і міграції, можливості виведення частини ЗВ з-під обмежуючого контролю. Автор дає свій аналіз та бачення майбутнього Чорнобильської зони відчуження на ХХІ сторіччя і нам буде дуже цікаво оцінити його прогнози через майже чверть століття.



Якою буде Зона відчуження у ХХІ сторіччі? Найцікавіше те, що ніхто не може і здебільшого, не хоче відповісти на це питання. Не може, тому що увесь попередній досвід показав: жодна чорнобильська проблема не мала і, відповідно, не матиме в майбутньому простого розв'язання.

Прогноз майбутнього Зони відчуження має спиратися, по-перше, на сучасний стан справ, і по-друге, на закономірності і тенденції природних та суспільних процесів, які простежені за роки після катастрофи і які можна екстраполювати на майбутнє.

Законом України "Про правовий режим території, яка зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи" зона відчуження визначена як територія, на якій у 1986 р. була проведена евакуація населення. В 1997 р. до неї була приєднана частина зони безумовного відселення в Київській області на північ від р. Уж.

Зона відчуження на території України займає 2,6 тис. кв.км, до неї входить 90 колишніх населених пунктів [17]. В ній знаходиться ЧАЕС, останній реактор якої виведено з експлуатації наприкінці 2000 р., руїна ІV реактора з захисною спорудою об'єкт "Укриття" (ОУ), міста Чорнобиль і Прип'ять, розвинена інфраструктура, яка підтримує АЕС і роботи з мінімізації наслідків катастрофи, проживає вахтовий персонал. Більша частина території вкрита лісами і перелогами.

Екологічна небезпека зони відчуження зумовлена великою кількістю радіоактивних залишків Чорнобильської катастрофи, які зосереджені всередині ОУ і практично ізолювані від зовнішнього середовища, у декількох пунктах поховання радіоактивних речовин – у більш-менш контрольованому стані, у сотнях погано організованих дрібних звалищ, а також у природних угіддях, де їх міграція здебільшого поза контролем. Екологічний стан АЕС нормально контролюється, але тепер, після виведення її з експлуатації, доведеться ізолювати велику кількість радіоактивних відходів. Всі ці джерела забруднення досить детально інвентаризовано.

В ОУ лишилося 180 т ядерного палива з сумарною активністю всіх радіоактивних речовин $7,4 \times 10^{17}$ Бк (20 млн. Кі) [18]. Об'єм високоактивних відходів становить 80 тис. м³, низько- і середньоактивних – майже 500 тис. м³ [6]. В ОУ постійно діють автоматизовані контрольні-діагностичні

системи з аварійною сигналізацією про виникнення самопідтримуваної ланцюгової реакції. Ознак, що вказують на досягнення критичності паливовміщуючих мас, досі не виявлено. Контроль може бути досягнутий шляхом введення поглиначів нейтронів через свердловини до скупчень палива і шляхом захисту від проникнення води, яка впливає на імовірність реакції нейтронів з ядрами урану і виникнення підкритичного стану залишків палива. Вода надходить у ОУ через щілини зовнішнього покриття ОУ і особливо шляхом конденсації з повітря, оскільки ОУ не обігривається [2]. При безаварійному функціонуванні ОУ як захисної споруди винос радіонуклідів з нього у зовнішнє середовище не перевищує нормативів, встановлених для діючих реакторів, і на три порядки нижчий, ніж винос з території зони водним шляхом. Надлишок води з ОУ фільтрується у ґрунт через неконтрольовані виточки (в сумі вони утворили б цівочку завтовшки у олівець). Проте цей виток створює помітне локальне забруднення ґрунтових вод на майданчику ОУ, середні концентрації ⁹⁰Sr у водах складають 3 – 650 Бк/л, є ділянки з підвищеною концентрацією ⁹⁰Sr від 80 – 100 і навіть до 3600 Бк/л.

Головну небезпеку для населення за межами зони відчуження становить винос радіонуклідів. Водним шляхом щорічно виноситься до 0,09% від загального запасу у природному середовищі ¹³⁷Cs та 0,6% ⁹⁰Sr [18]. Дозоутворююче значення зараз має саме останній. За останнє десятиріччя річний винос коливався в межах відповідно 1,2 – 04,6 ТБк (30 – 125 Кі) і 3 – 14 ТБк (80 – 400 Кі), залежно від водності року. Коливання концентрацій істотно менші, відповідно дво- чи трикратні, але особливо для ⁹⁰Sr концентрації позитивно і тісно корелюють з загальним виносом.

Порівняно з водним шляхом

Таблиця 1. Характеристики біологічно активних радіонуклідів (Т – період напіврозпаду, А – активність а – випромінювачів, ДР – допустимі рівні надходження)

Нуклід	Т, років	Запас радіонуклідів, Бк,			А, %	ДР, Бк/рік, у органи	
		на місцевості	ПТАРВ, ПЗРВ	ОУ		дихання	травлення
⁹⁰ Sr	28,5	2,5+15	3,6+15	2,6+17	-	600	4000
⁹⁰ Y	0,07	-	-	-	-	-	-
¹³⁷ Cs	30,2	5,5+15	4,7+15	4,8 + 17	-	2000	50000
²³⁸ Pu	87,7				13	2	300
²³⁹ Pu	24100	1,3 +14	2,0+14	1,0+16	30	2	200
²⁴⁰ Pu	65400					2	200
²⁴¹ Pu	15,2					100	20000
²⁴¹ Am	433				57	2	300

виносу вплив інших (вітровий, біогенний, техногенний) малоістотні. Вони можуть мати локальне значення під час пожеж у лісах і на полях, при споживанні у їжу перелітних птахів. Чистота транспорту і матеріалів, що вивозяться, контролюється. Забруднення підземних вод порівняно з виносом поверхневими водами також неістотне.

У 16 населених пунктах зони відчуження досі проживають так звані самосели, у кількості близько декількох сотень осіб. Це люди похилого віку, яких було евакуйовано з Зони відчуження, але потім вони повернулися до власних домівок. З них майже значна кількість отримали перед самовільним поверненням житла на "чистих" територіях. Обслуговування самоселів коштує щорічно понад півмільйона гривень [17]. З сіл ближньої зони самоселів було переведено до малозабруднених і радіаційно більш безпечних сіл. Вирощені самоселами продукти харчування здебільшого відповідають нормам ДР-97 за ¹³⁷Cs, але майже завжди перевищують рівень, встановлений для ⁹⁰Sr. Останній дає 30 % від повної дози в самоселів, зумовленої чорнобильськими випадіннями [10]. Слід мати на увазі, що склад і фізико-хімічний стан радіонуклідного забруднення у ґрунтах зони відчуження відрізняється від таких показників на слідах випадінь за

межами зони. На невеликих відстанях від реактора у складі випадінь більша доля тугоплавких складових, зокрема, і ⁹⁰Sr. Крім того, випадіння більш грубо дисперсні, в них більше "гарячих" погано розчинних часток.

Продукти природного походження (гриби, ягоди, риба з місцевих водойм, мисливські звірі) в зоні відчуження забруднені радіонуклідами, як правило, вище від допустимих рівнів.

ПРИРОДНІ ПРОЦЕСИ

Найбільш передбачувані в Зоні відчуження природні процеси, закономірності яких об'єктивні і не залежать від волі людей.

Найточніше відомий перебіг розпаду радіоактивних речовин. Не вдаючися до ретроспективного огляду зникнення короткоживучих нуклідів з початку аварії, в таблиці 1 ми наводимо періоди напіврозпаду лише для довгоживучих біологічно небезпечних нуклідів. Запас радіонуклідів у різних об'єктах зони відчуження ми наводимо за джерелом [18]. За оцінками з допомогою останніх карт, дійсні запаси радіонуклідів на території зони, крім промайданчика, у 2,5 раз менші від наведених.

За сторіччя пройде понад 3 періоди напіврозпаду ⁹⁰Sr та ¹³⁷Cs, отже, їх концентрація зменшиться принаймні на

порядок. Навпаки, розпад довготривалих ізотопів плутонію настільки повільний, що його концентрація не зміниться істотно за тисячоріччя, і саме він в довготривалому плані визначатиме практично одвічну межу непридатної для заселення частини Зони.

⁹⁰Y є так званим дочірнім нуклідом, продуктом перетворення ⁹⁰Sr. Як короткоживучий порівняно з останнім, він перебуває у рівновазі з кількістю ⁹⁰Sr. Випромінюючи жорсткі бета – частки, саме ⁹⁰Y зумовлює біологічну дію материнського нукліду, тож звичайно дія обох розглядається спільно. Шляхи міграції цієї пари у середовищі повністю визначаються поведінкою материнського нукліду.

Зовсім інша ситуація виникає в парі ²⁴¹Pu – ²⁴¹Am. Дочірній ²⁴¹Am більш довгоживучий, ніж материнський нуклід, тому він повільно нагромаджується у середовищі, бо його розпад не встигає за утворенням. Максимум концентрації ²⁴¹Am припаде на період близько до 2060 р. На цей момент його активність зросте вдвічі порівняно з сьогоденним рівнем, а активність ⁹⁰Sr тільки за рахунок розпаду зменшиться вчетверо. Активність ²⁴¹Am у ґрунтах зони зараз у 30 разів нижча від такої ⁹⁰Sr. Отже, через 60 років перший буде становити за активністю 1/4 від останнього. На цей нуклід звертають увагу тому, що він більш рухливий

і, як α – випромінювач, має більшу біологічну дію, ніж материнський нуклід або ⁹⁰Sr/⁹⁰Y (обидва β – випромінювачі), про що свідчить порівняння їх допустимих рівнів.

Реальна швидкість очищення середовища від радіонуклідів, крім радіоактивного розпаду, визначається ще процесами видалення їх з кореневища шару ґрунту за рахунок міграції вглиб з ґрунтовими водами і з водного розчину в водоймах за рахунок фіксації у донних відкладах. Біологічна доступність ¹³⁷Cs через кілька років після аварії почала поступово знижуватися за рахунок зв'язування цього нукліду органічними складовими ґрунту. Навпаки, ⁹⁰Sr продовжує вилугуватися з нерозчинних часток, тому коефіцієнт переходу з ґрунтів у культурні рослини для ⁹⁰Sr невинно зростає і зараз перевищує такий для ¹³⁷Cs. Ефективний період напівочищення рослинності від ¹³⁷Cs оцінюється у 8 – 20 років [11]. Максимальний вміст ⁹⁰Sr у ґрунтових водах очікується після 2015 р.

На підставі подібних даних у статті [14] було розраховано моделі зміни радіаційної обстановки в Зоні відчуження до 2030 р. Обрахунки зовнішнього опромінення і надходження радіонуклідів з місцевими сільгосппродуктами показали, що вже зараз на половині території Зони відчуження річна доза зовнішнього і внутрішнього опромінення (за умови користування продуктами місцевого виробництва) не перевищує 1 мЗв/рік, тобто допускає скасування всіх обмежень, пов'язаних з опроміненням. Ще через 30 років територія, на якій необхідно застосовувати обмеження, скоротиться до 1000 км², а на кінець сторіччя – до 800 км² і буде визначатися майже виключно забрудненням ізотопами плутонію. Як вказувалося вище, межа останньої території не буде змінюватися протягом сторіч. Цитований прогноз складено за даними про ведення сільськогосподар-



ського виробництва на забруднених територіях за межами зони. Він не враховує особливостей зони у просторовому дрібноплямистому розподілі випадінь і у значних обмеженнях на користування місцевими природними продуктами (гриби, риба, ягоди). За оцінками [7], лише трохи більше 400 км² зони відчуження зараз більш – менш придатні для одержання незабрудненої сільгосппродукції, включно з молоком.

Не можна обминути стану природних угідь, які змінюються без втручання людини. За довгу історію вони зазнали сильного антропогенного впливу – від підсічного землеробства і зведення лісів до широкої меліорації, інтенсивного землеробства, будови великих гідротехнічних споруд.

Половина площі Зони відчуження зараз зайнята лісами. Після другої світової війни лісопосадки відновилися, до середини 70-х рр. засаджувалися лісові галявини і староорні землі, що втратили родючість, після цього посадки скоротилися. Отже, зараз основні лісові масиви складені одновіковими монокультурами, переважно це сосна. Листяні ліси становлять 1/5 всіх лісів. У сугрунтових лісорослинних умовах значна частина березових і

соснових монокультурних деревостанів не відповідає умовам зростання. На борівих і суборівих умовах монокультурні сосняки теж мали б бути з домішкою листяних порід до 30 – 50%. Невідповідність вікового і видового складу оптимальним вимогам призводить до саморозріджування і нестійкості лісових масивів проти хвороб, шкідників і пожеж. Насадження перегушені, старші за 30 років вражені кореневою губкою. Боротьба зі шкідниками проводиться щороку на площі до 40 км² [16].

На середину ХХІ сторіччя соснові ліси Зони після повільного саморозріджування перейдуть до стану стиглих і перестійних борів, у яких молодий підріст з'являтиметься лише на місці дерев, що впали. Наприкінці сторіччя утворяться мішані ліси з різновіковою сосною з домішкою берези та дуба. У існуючих сьогодні дібровах поширяться граб. Березові ліси більш – менш збережуть сьогоденний вигляд.

Перелогі на місці колишніх полів пройшли декілька стадій зміни видового складу рослинного покриву, які дедалі уповільнюються. Зараз перелоги вкриті або кореневищними злаками, або лучною рослинністю, серед якої



насіння дерев, що поширюється з вітром або тваринами, приживається погано. Висохле зілля восени чи навесні легко стає здобиччю вогню. Пожежі виникають головним чином на перелогах, рідше в селах і лише як виняток у лісах (але з полів швидко поширюються на ліси) [16]. Вже на середину сторіччя половина перелогів буде вкрита березово-сосновим рідколіссям.

Понад 20% земель зони вкриті ґрунтами болотного походження. Меліоровані землі займають 280 км², з них 67 км² – польдерні, з примусовим відкачуванням. При осушенні торфових ґрунтів відбуваються необоротні зміни, вивітрювання, гуміфікація, перехід до утворення дернових ґрунтів. Самовідновлювальні сукцесії сприяють подальшому руйнуванню торфоболотних ґрунтів. Осохлий торф не здатний добре тримати вологу і під час посух небезпечний пожежами, які важко і небезпечно гасити. За умови невтручання у природні процеси за сторіччя буде відтворено майже первинну площу надмірно зволених або болотних земель, зарослих осокою, вербами та вільшаниками. Меліоративні системи заростуть, швидкість відтоку ґрунтових вод зменшиться, а рівень їх підвищиться, що

призведе до повільного заболочування низовин. На заболочених і підтоплюваних територіях зосереджено 70% випадків в Зоні за межами промайданчика ЧАЕС. Отримання природного відтоку і відсутність його сезонного регулювання призводять до збільшення дзеркала заболочених і підтоплених земель у багатводні періоди на 30–40%, вилуговування і скиду радіонуклідів, в літню пору – до погіршення якості води і замору риби. Одночасне відкриття систем призведе до залпового викиду забруднених вод [5].

Через заболочення і заростання чагарниками половина територій меліорованих земель зараз непридатна для найпростішого сільськогосподарського використання: випасу худоби чи сіножаті [7]. Протягом сторіччя можливі зміни русла Прип'яті в межах сотень метрів, а у малих річок, які зараз течуть у спрямлених руслах, почнеться відновлення природного мандрування.

Сільська забудова, покинута людьми, буде практично зруйнована і шезне під рослинним покривом, на місці населених пунктів будуть рости захаращені чагарники гаї. Навіть цегляні будівлі зазнають руйнації, дедалі більш швидко, за рахунок зво-

ження, промерзання, гниття дерев'яної арматури, впливу рослин, зокрема водоростів, і грибів. За століття села і містечка будуть поглинуті гаями так, як в джунглях Юкатану були поглинуті фортеці і храми старовинних індіанців. Важче розрахувати майбутнє промислових будівель ЧАЕС, багатоповерхової забудови міст Чорнобиля, Прип'яті і військового містечка, однак доля замків середньовіччя нагадує, що навіть такі потужні споруди протягом тисячоріччя зазнають руйнації.

Тваринний світ Зони збереже типовий для Полісся видовий склад і помірну чисельність, що визначатиметься наявними рослинними ресурсами. Щільність великих звірів буде меншою, ніж в спеціалізованих мисливських господарствах, де звірів підготовують у голодну пору року. Порівняно з культурними лісами, буде збільшеною кількість хижаків: вовка, можливо ведмедя і рисі, які утримуватимуть кількість травоядних звірів на пониженому рівні. Навіть у ближній зоні з високим рівнем опромінення тварин можливі радіаційні пошкодження будуть швидко вилучатися шляхом природного добору, насамперед під тиском хижаків, а звільнені місця майже негайно заповнюватимуться за рахунок міграції ззовні. Затишні умови Зони і надалі будуть приваблювати рідкісних і охоронюваних тварин [1].

ЛЮДИНА І ПРИРОДА

Масштабні і не дуже вдалі спроби інженерної дезактивації природних угідь привели до втішного висновку, що пріоритетними напрямками стабілізації радіоекологічного стану і реабілітації території зони повинні бути природні (автореабілітаційні) процеси і тільки в окремих випадках інженерно-технічні заходи [20]. Простіше кажучи, природа впорається краще, коли їй не заважати. Чи справді

впорасться?

Вся людська діяльність, попри благі наміри, скерована на знищення природного довкілля, що підтримує людину. Чорнобильська зона відчуження дає тому багато прикладів.

Вже через місяць після катастрофи перші сосни сповістили про свою смерть, засихаючи і жовтіючи. За два-три роки, в міру нагромадження летальної дози, зона знищення опроміненого хвойного лісу охопила 6–8 км² (за максимальними оцінками, до 15 км²).

Найбільш забруднені ділянки лісу і полів навколо промайданчика було засипано шаром чистого піску загальною площею 8 км², з них 3,7 км² лісу. При перекритті меліоративних систем для запобігання виносу радіонуклідів було підтоплено 20 км² лісу протягом літа 1987 р., внаслідок чого березові насадження загинули.

Лісові пожежі в Зоні охопили 170 км². У великих згарниках мертві дерева було зібрано у велетенські вали бульдозерами, при цьому тонкий шар родючого ґрунту був зірваний, і місцевість перетворена на піщану пустелю. При дезактивації декількох населених пунктів (Копачі і ін.) бульдозерна техніка також зняла верхній угноєний шар ґрунту і знищила рослинність на більшій частині території цих сіл [18].

Внаслідок виводу ЧАЕС з експлуатації припинить своє існування велика гідротехнічна споруда – став охолоджувач. Після охолодження зупинених реакторів відпаде потреба підтримувати рівень ставка охолоджувача на 7 м вище рівня ріки, підкачка води до става припиниться, за 2-3 роки рівень води впаде до рівня річки, і назовні вийдуть 17 км² оголеного піщано-мулистого дна. До речі, при цьому загине декілька тисяч тонн риби через втрату кормової бази і місць існування.

Ми маємо всі підстави твер-



дити, що за 15 після аварійних років в середньому щорічно людськими руками знищувалося більше природних ценозів, ніж їх було знищено опроміненням. Навіть шкода від численних браконьєрів, аматорів у своїй справі, не була такою нищівною, ніж сплановане і оплачене нищення природи.

Реальний захист природи від технологічного вторгнення – це визнання екологічного пріоритету планованих заходів втручання. В існуючому правовому полі – це дозвіл Міністерства попри хронічну зміну його назви і функцій.

Природа Зони відчуження має бути взята під правовий захист держави, для чого майже не потрібно фінансових затрат. Доцільно оголосити режим заповідності для цінних природних угідь (яких в Зоні не так вже й багато, тобто можна виходити з західно-європейської норми 6% території, а в більш вільних від виробничого тиску умовах Зони – 10%). Тоді несанкціоноване втручання до цих угідь стане неможливим. Для цього треба розблокувати законодавчі неузгодження, бо Закон про Природно-заповідний фонд України не враховує ні факту Чорнобильської катастрофи, ні наявності значної території, що виведена з об-

ласного підпорядкування.

ЛЮДСЬКИЙ ФАКТОР

Якщо на 30–100 років наперед можна прорахувати долю радіоактивного забруднення або рослинності перелогів, то передбачити поведінку людей і суспільства в цілому важко навіть на рік вперед. Об'єктивність законів історії, як казав Ф. Енгельс, випливає з того, що кожен прагне свого, а в цілому виходить так, як не хотів ніхто.

Передбачити дію людського фактора не можна, бо вся історія катастрофи – це каскад трагічних, драматичних, самогубних і просто дурних помилок. Нагадаємо деякі:

- конструкція реактора, яка не забезпечила абсолютного захисту від неконтрольованої ланцюгової реакції;
- план випробування з відімкненням автоматичних систем захисту (результат – вибух і викид радіоактивності, всесвітня недовіра до ядерної енергетики, припинення будови АЕС);
- засекречування факту катастрофи і масштабів радіоактивного забруднення (наслідок – втрата довіри до влади і, з іншого боку, радіофобія);
- великомасштабні і зайві водозахисні роботи: при спорудженні земляних валів

на правому березі Прип'яті персонал отримав дозу вищу від нульового ефекту контр-заходу; роботи при створенні підводних кар'єрів у руслі Прип'яті (понад 3 млн. дол.) затримали лише 10 - 15 люд. Зв у перерахунку на колективну дозу; ще дорожчим було спорудження дамб на малих річках і каналах (10 млн. дол.), які затримали не більше 10 Кі ¹³⁷Cs і менше 1 Кі ⁹⁰Sr, зекономивши лише 4 – 5 люд.Зв [4];

- спорудження дренажної зависи вздовж става охолоджувача, яка не була запущена в експлуатацію;

- обладнання інфраструктури населених пунктів, які потім було відселено;

- запізніле відселення, розтягнуте на декілька років, після того, як понад 50% дози вже було реалізовано;

- відчайдушні спроби якнайшвидше відновити роботу ЧАЕС у повному обсязі (результат — переопромінення великого контингенту ліквідаторів, що через рік могло бути у 3 - 5 разів меншим);

- через поспіх у спорудженні пунктів захоронення РАВ у 1986 р. їх конструкція виявилася невдалою, а якість будівельних робіт – низькою [17];

- в м. Прип'ять за калейдоскопічною зміною відповідальних осіб забули злити воду з трубопроводу і опалення у будинках, які було зруйновано з настанням морозів;

- оголошення майна в зоні таким, що не має ціни і власника (наслідок – масове мародерство мобілізованих, прикомандированих і персоналу, браконьєрство, перетворення місця подвигу у кримінальну зону; ці якості, на жаль, торкнулися контингенту осіб, що за посадою контролюють вивіз із Зони і мають службову зброю).

Треба наголосити, що в основі кожної з цих помилок лежала чиясь вигода. Державна премія за економічний реактор. Копійчана вигода з використання енергії вибігу. Політична керованість суспільства з невігласів.



Збереження власних постів. Боротьба за якнайбільше відомче фінансування.

Через реальну складність проблеми кожне навіть позитивне рішення чи зрушення діалектичне несе в собі і негативні наслідки. Годі сподіватися, що ситуація зміниться на краще.

За 15 років не сформульовано ідеї про подальшу долю міста Прип'яті і військового містечка з його дорогоцінною начинкою. Не затверджена нова концепція Чорнобильської зони радіаційно небезпечних земель на території України [15]. В даний час не існує комплексної Програми або проекту поводження з РАВ в цілому по ЧАЕС. Дострокове припинення експлуатації не дозволило своєчасно виконати в повному обсязі всі необхідні процедури (у т. ч. розробку проекту виведення АЕС з експлуатації, накопичення фінансових коштів і т. ін.). Дотепер немає рішень по створенню технологічного обладнання для безпечно-го вилучення, сортування, пакування, кондиціонування, контролю, навантаження, транспортування, переробки та захоронення високоактивних РАВ у геологічних формаціях і по остаточному похованню відпрацьованого ядерного палива [19]. ОУ

повинний бути виведений з експлуатації відповідно до вимог природоохоронного законодавства, проте, жодний діючий документ по об'єкту не містить комплексних заходів щодо досягнення екологічної безпеки і конкретних екологічних цілей. Яким критеріям безпеки й екологічного впливу майбутня система "Укриття" повинна відповідати, не визначено [15].

Ці непевності – запорака подальших помилок.

НЕГАТИВНА ЕКОНОМІКА

Зона відчуження – острівцець соціалістичної економіки серед стихії економіки ринкової чи тіньової. Хотілося б вірити, що це також острівцець соціалістичної законності у країні, де крадіжки і корупція стали атрибутом управління державою.

Чи відповідає завдання і соціальне – економічний устрій зони відчуження завданню і структурі держави? Ефективне просування у вирішенні локальних проблем Зони можливе, якщо поставлена часткова мета відповідатиме загальнонаціональній ідеї або національній меті. За браком першої доводиться спертися на другу, але нею є приватизація засобів розподілу і вироб-

ництва.

Як засіб виробництва і Зона, і ЧАЕС після закриття мають від'ємну цінність. Типово для соціалістичної економіки, зона, що оточує ЧАЕС, є затратним утворенням. Після виводу останнього реактора ЧАЕС з експлуатації в зоні не залишається нічого, що дає економічну віддачу. Зона лише споживає кошти і ресурси. Продаж дезактивованого металобрухту за ціною 10 грн/кг та деревини по 70 грн/м³ приносить Зоні за рік суму 320 тис. грн. (при загальному бюджетному фінансуванні 110 млн. грн) [17]. Реконструкція Успенського собору в Києво – Печерській лаврі коштівуватиме у два з чвертю рази дорожче за річний бюджет зони.

Як засіб розподілу Зона зручна тим, що перепускає через себе певну частку державного бюджету. Як влучно відзначив один журналіст, метою селянина є не нагодувати народ, а заробити гроші. Отже, і мета організацій в зоні – теж заробити гроші, тобто отримати до них доступ. Контроль над зоною міг би бути привабливий, як от контроль над іншими фінансовими потоками: нафтовим чи базарним, митним чи податковим. Сьогодні цей потік досить жалюгідний.

Збідніла держава скорочує чорнобильські видатки. Лише могутня тоталітарна імперія була здатна зосередити 600 тисяч ліквідаторів, буквально Наполеонівську армію вторгнення, полки панцерної техніки і авіації, тисячі будівельних машин, кращих адміністраторів. Нікому не спаде на думку, що подібна концентрація людських і матеріальних ресурсів можлива і потрібна у сьогоденній самостійній Україні. Реальне з урахуванням інфляції фінансування зони відчуження у 1999 р. становило близько 80% від запланованого, а за три роки скоротилося на третину [17]. Був час, коли навіть в зоні відчуження місяцями не сплачували заборгованість по

зарплаті.

Щільність фінансового потоку через зону становить понад 40 тис. грн/км². Для державного бюджету України з видатками 33,4 млрд. грн. це відповідно понад 50 тис. грн/ км². Отже, зона вже не притягує, а навіть відштовхує державні фінанси.

До матеріалістичних міркувань додаються психологічні. На щастя, під час ліквідації аварії в 1986 - 1988 рр. не було оголошено комсомольського призову, і тодішні комсомольці, які зараз керують економікою, не дуже переймаються чорнобильськими бідами.

Реальну тверду віддачу Зона дасть від валютних надходжень. Тому замість сплачувати компенсацію за трансграничний перенос радіоактивного забруднення і викликані ним економічні втрати, ми простягаємо руку до багатих країн, лякаючи їх наслідками невтручання і торгуючи вроздріб унікальним радіоактивним полігоном. Але це для керівництва.

Пролетарів фізичної і розумової праці утримує в зоні підвищена, як для України, заробітна плата. Задля неї вони терплять спартанські умови вахти і порпаяються у радіоактивному бруді. З тої ж причини скорочення персоналу в Зоні, оголошене пріоритетною метою ще в першій концепції Чорнобильської зони відчуження, просувається дуже повільно. Але з тої ж причини – високої вартості праці – продукція, вироблена в зоні, є дорогою і неконкурентоздатною на ринку. Вигідно продати з зони можна тільки вкрадене.

Система влади в зоні відчуження не відповідає державній. В зоні діє лише одна гілка влади, виконавча, замкнена в рамках одного відомства. Таким чином, влада в Зоні сама себе контролює. Більше того, адміністрація має змогу фільтрувати інспекторів чи свідків, бо на законних підставах не видасть перепустки особі, яка не має допуску до робо-

ти з джерелами іонізуючого випромінювання за станом здоров'я і не здала екзамену з радіаційної безпеки.

Нарешті, з якими кадрами країна буде вирішувати чорнобильські завдання через 20 років? Безперечно, гуманітарно – економічний курс сучасних освітян породить армію управляючих персоналом, бухгалтерів і економістів, юристів і перекладачів. Ці люди, які опанували мистецтво ухилятися від податків, не вмють рівно вбити цвяха, викопати меліоративний канал, посадити потрібне дерево у належний ґрунт, відпресувати керамічний контейнер. Комп'ютерники, чия кваліфікація у створенні віртуальної реальності швидко зросла за останні роки, теж не здатні розв'язати прості реальні задачі. Ми знов будемо звертатися до міжнародної допомоги і за чужі гроші наймати чужих спеціалістів. Яка буде їхня мета? Допомогти нам? Ні, заробити гроші.

ПОЗИТИВНІ ЗАВДАННЯ

З вищесказаного випливає, що в Зоні відчуження варто виконувати лише такі роботи, які або абсолютно необхідні для радіаційної безпеки населення, або нерозв'язувані на населених територіях, або дуже дешеві через малу частку вартості праці у загальній вартості продукту.

Головна проблема Зони відчуження – поводження з радіоактивними відходами, джерела яких було названо раніше.

Згідно з Комплексною програмою поводження з РАВ та у рамках міжнародного співробітництва реалізується проектування та будівництво промислових комплексів по переробці рідких та поводження з твердими радіоактивними відходами низької і середньої активності. Проектується Центр переробки та захоронення РАВ на базі комплексу "Вектор". Одночасно відбувається реалізація

вітчизняних проєктів [19]:

- будівництво комплексу "Вектор", перша черга якого характеризується такими технічними показниками: об'єми радіоактивних відходів, що захоронюються — 533 тис. м³ у при поверхневих сховищах у залізобетонних контейнерах (4668 контейнерів з загальним об'ємом відходів 9800 м³) і у модулях для захоронення відходів навалом. Одне сховище містить 9420 м³ відходів. Загальна вартість пускового комплексу, який повинен увійти до експлуатації у кінці 2002 року, становить 99,8 млн. грн. За станом на 01.06.2000 виконано будівельно-монтажних робіт на 7,5 млн. грн. Темпи будівництва значно нижчі від передбачених Робочою програмою через відсутність коштів, і, як наслідок, без прийняття рішення про достатнє фінансування будівництво може тривати десятиріччя;
- реконструкція (розширення) ПЗРВ "Буряківка";
- реконструкція (консервація) ПЗРВ "Підлісний".

Зняття ЧАЕС з експлуатації передбачає проектування і будівництво:

- промислового комплексу по поводженню з твердими радіоактивними відходами. Установки по вилученню та сортуванню і переробці повинні розташовуватись на промайданчику ЧАЕС, а сховища відходів — на майданчику комплексу виробництва "Вектор";
- заводу по переробці рідких радіоактивних відходів, що зберігаються зараз у сховищах рідких РАВ першої черги ЧАЕС та рідких відходів сховища другої черги ЧАЕС.

Екологічні результати зняття ЧАЕС з експлуатації можуть бути визначені, виходячи з таких принципів [15]:

- досягнутий у результаті виконання робіт ступінь екологічної безпеки повинен бути настільки максимальним, наскільки це розумно досягається з урахуванням економічних і соціальних чинників, і припустимим для



суспільства в цілому. Повинні бути вжиті заходи для максимального можливого видалення, а у випадку неможливості, з економічної точки зору, з максимального закріплення всіх радіоактивних речовин. Критерієм ухвалення рішення може бути середній рівень вмісту радіоактивних речовин у ґрунті ближньої зони;

- процеси виведення з експлуатації ЧАЕС не повинні призводити до необоротних змін у природних елементах екосистеми, не повинні порушуватися природні процеси самовідновлення біогеоценозів;
- опромінення населення і персоналу в процесі виконання робіт не повинно перевищувати рівнів, що встановлені національними стандартами.

Значно складніші і дорожчі роботи по перетворенню ОУ в екологічно безпечний об'єкт. Вони можуть виконуватись тільки за наявності міжнародного співробітництва та фінансування. Ще в 1997 р. на зустрічі Великої сімки у Денвері був схвалений План здійснення заходів на ОУ (Shelter Implementation Plan, SIP). Конкретні і невідкладні завдання Плану мають ціль:

- зменшити ймовірність обвалу будівлі шляхом стабілізації конструкцій;
- зменшити наслідки мож-

ливої аварії при обвалі ОУ;

- збільшити ядерну безпеку ОУ;
- збільшити безпеку працівників та навколишнього природного середовища.

Кінцевою метою плану є зведення захисної оболонки над ОУ і демонтаж його нестабільних частин. План дій був розрахований на 8 – 9 років, вартість робіт була попередньо оцінена у 758 млн. доларів. За 1998 – 1999 рр. вдалося виконати ремонт вентиляційної труби і завершити стабілізацію несучих балок, що тримають покрівлю саркофага. Вартість робіт останнього року становила понад 120 млн. грн. – близько 1/20 частини загальної вартості Плану [12]. Останнє, найскладніше завдання Плану – створення стратегії вилучення паливовмісних матеріалів, що являють собою високоактивні відходи (ВАВ). Проєктом "Концепції діяльності в зоні відчуження..." передбачається створення комплексу та сортування ВАВ, сховища для тимчасового зберігання кондиціонованих ВАВ, технічних засобів для дистанційного вилучення лавоподібних паливовмісних мас з ОУ. На жаль, від створення стратегії до її втілення у життя досить далека відстань. Серйозною перешкодою на шляху втілен-

ня є непевність щодо вибору місця захоронення ВАВ у геологічних формаціях. Не виключено, що це місце буде колись обрано на території зони відчуження.

Поводження з ВАВ доступне лише персоналу високої кваліфікації. Ця діяльність створює соціальну перспективу для населення молодого міста – супутника ЧАЕС – Славутича після припинення експлуатації станції.

Досить реалістичними є пропозиції використати зону відчуження для підвищення екологічної безпеки населення України за рахунок перенесення на безлюдну територію ближньої зони частини радіоактивних і токсичних відходів, що зберігаються на населених територіях, поблизу міст і сіл. Йдеться, насамперед, про переповнення радіоактивних відходів з Київського міжобласного спеціалізованого комбінату "Радон", розміщеного на околиці Києва. Для цього в зоні до 2005 р. має бути побудоване Національне сховище ВАВ.

Не меншим екологічним лихом є величезні обсяги токсичних відходів. Щороку в Україні додається близько 100 млн. т токсичних відходів, з них знешкоджується лише 1%. На початок 2000 року було накопичено близько 14,5

тис. тонн хлорорганічних та інших пестицидів на 147 централізованих складах і на 4967 складах, які належали господарствам. З них для 9563 т неможливо визначити склад та призначення [13]. Чому б не перенести частину з них до зони відчуження, використовуючи досвід і почасті технології ізоляції небезпечних відходів, набуті у зоні? Як перший крок, можна було б почати з обґрунтування можливостей перенесення токсичних відходів з Київської області.

Головним напрямком при цьому залишається виключення будь – якого несприятливого впливу Зони на здоров'я всього населення країни [15].

Друга за значенням проблема – запобігання виносу радіонуклідів водним шляхом, яка залишиться актуальною протягом всього сторіччя. Вона буде розв'язуватись удосконаленням водоохоронних споруд на заплаві і затоках Прип'яті вище ЧАЕС.

Завдання реабілітації природних угідь зони досить суперечливе. Перш за все, з розгляду можна виключити територію "плутонієвої" ближньої зони, про перспективне повернення якої до нормального проживання населення не може бути мови. Решта території, принаймні протягом

XXI сторіччя, рано чи пізно буде повернена населенню.

Існують два погляди на реабілітацію більш благополучної частини зони відчуження. Один пропонує у найближчі десятиріччя зняти обмеження для звичайного проживання і діяльності [14], другий – використовувати зону для одержання радіаційно безпечної продукції, не змінюючи її обмежувального режиму [7].

Повернення населення до частини зони відчуження, за умови не перевищення допустимих рівнів опромінення, потребує значних фінансових інвестицій у відновлення зруйнованої інфраструктури, побудову нового житла і виробничих приміщень і знесення залишків старих, відновлення орних земель і меліоративних систем. Сільськогосподарська продукція з сертифікатом "вироблено в зоні ЧАЕС" навряд чи буде користуватись попитом на ринку. Приватник, щоб подолати ці незручності, повинен одержати значні пільги, і нема гарантії, що ці пільги не будуть використані для спекуляції. За діючим законодавством, ініціатива повернення має виходити від Київської обласної ради народних депутатів, яка може бути незацікавленою у такій відповідальності. Коротко кажучи, повернення земель зони відчуження для населення повинно бути радіаційно безпечним, економічно незбитковим, психологічно прийнятним, соціально перспективним і політично виваженим.

Щодо другої версії використання зони відчуження, то спеціалісти УНДІСР вважали за економічно доцільні такі реабілітаційні заходи як літній випас великої рогатої худоби з заключним переведенням на відгодівлю чистими кормами; ведення конярства і бджільництва на вирощених медоносах; мале садівництво; заліснення [8]. Вказані роботи не вимагають великих витрат праці порівняно з вартістю продукту.

Якби там не було, але стратегія



поводження з благополучною частиною зони відчуження має бути зовсім іншою, ніж стратегія поводження з ближньою зоною. Будівництво інженерних споруд, заліснення, занедбання меліоративної мережі, наявність звалищ РАВ не повинні створювати нерозв'язуваних проблем для майбутнього населення. Більше того, будова довготривалих сховищ РАВ і токсичних відходів у ближній зоні має виходити з того, що через сторіччя вони опиняться значно ближче до звичайних населених пунктів, ніж сьогодні.

Фахівці вважають, що зона

відчуження, попри драматичність її впливу на долю людей, є унікальним полігоном для наукових досліджень з фізики, радіоекології і радіобіології. Справді, до висвітлення наслідків катастрофи і розробки методів протидії було залучено понад 300 вітчизняних і міжнародних наукових інститутів. Справді, встановлення реальної картини забруднення, стану ОУ, наслідків опромінення, випробування методів захисту сільгосппродукції було виконано дуже детально і потребувало величезних зусиль. Але справедливість вимагає констатувати, що на чорнобильському

матеріалі не було зроблено жодного фундаментального відкриття, зареєстрованого належним чином або визнаного міжнародною науковою спільнотою.

Будь – яка реалістична чорнобильська програма має переслідувати дві цілі: 1) мінімальна доза опромінення для максимальної кількості населення і 2) максимальний прибуток для мінімальної кількості учасників. Тоді вона буде виконуватися. Стале скорочення видатків на Чорнобильську зону відчуження показує, однак, що її покинуть напризволяще. Це буде зватися автореабілітацією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балашов Л.С., Гайченко В.А., Францевич Л.І., Коломієць С.М. "Червона книга України" в зоні відчуження. Бюл. екол. стану..., 1999, N 14, с. 35-37.
2. Богатов С.О., Боровий О.О., Лагуненко О.С. та ін. Роботи з ядерної і радіаційної безпеки об'єкта "Укриття" у 1996-1997 рр. Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 31-35.
3. Войцехович О.В., Лось І.П., Шепелевич К.І. Процес прийняття рішень щодо введення захисних заходів на основі процедури оптимізації (на прикладі обґрунтування водоохоронних заходів у зоні відчуження). Бюл. екол. стану... 2000, N 16, с. 55-60.
4. Войцехович О.В., Панасевич Е.Л. Про дозову ефективність і соціальне-економічну доцільність сучасної водоохоронної діяльності в зоні відчуження ЧАЕС. Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 3-8.
5. Давидчук В. С. Надмірно зволожені землі зони відчуження ЧАЕС під впливом меліоративних систем. Бюл. екол. стану... 1998, N 1, с. 28-31.
6. Денисенко І.Б., Саверський С.Ю., Пичурін С.Г. та ін. Про будівництво комплексу "Вектор". Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 13-19.
7. Іванов Ю.О., Архипов А.М., Проскура М. І. Можливі напрями реабілітації зони відчуження. Бюл. екол. стану..., 2000, N 15, с. 40-43.
8. Іванов Ю.О., Архипов М.П., Можар А.О. Реабілітаційна політика на забруднених територіях. Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 9-13.
9. Казаков С.В., Марченко В.І. Радіаційний стан зони відчуження. Бюл. екол. стану..., 2000, N 15, с. 9-17.
10. Казаков С.В., Марченко В.І., Сухоручкін А.К. Стронцій-90 в зоні відчуження і в зоні безумовного (обов'язкового) відселення. Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 36-41.
11. Кашпаров В.О. Забруднення ¹³⁷Sr території зони відчуження. Бюл. екол. стану... 1998, N 12, с. 41-43.
12. Костенко В.І. Об'єкт "Укриття" на шляху перетворення в безпечну систему. Бюл. екол. стану... 2000, N 15, с. 18-20.
13. Крайнев І.П. До проблеми розміщення небезпечних (токсичних) відходів в зоні відчуження. Бюл. екол. стану... 2000, N 16, с. 6-8.
14. Ліхтарьов І.А., Ковган А.М., Бондаренко О.О. Чи є майбутнє у зони відчуження й відселених територій (погляд радіолога). Бюл. екол. стану..., 1999, N 15, с. 44-49.
15. Осколков Б.Я., Носовський А.В. Екологічні аспекти виведення з експлуатації Чорнобильської АЕС. Бюл. екол. стану... 2000, N 16, с. 13-17.
16. Савич Ю.М., Кучма М.Д., Цибуля В.М. та ін. Особливості лісівницького догляду за насадженнями і можливості використання продукції лісу в зоні відчуження. Бюл. екол. стану... 1997, N 10, с. 35-41.
17. Холоша В.І. Про виконання комплексної програми робіт з ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС у зоні відчуження і зоні безумовного (обов'язкового) відселення. Бюл. екол. стану..., 2000, N 15, с. 3-8.
18. Холоша В.І., Проскура М.І., Іванов Ю.А. та ін. Радіаційна і екологічна вагомість природних та техногенних об'єктів зони відчуження. Бюл. екол. стану... 1999, N 13, с. 3-8.
19. Холоша В.І., Саверський С.Ю., Проскура М.І., Ганський С.Г. Про комплексне вирішення проблем поводження з радіоактивними відходами у зоні відчуження у зв'язку з підготовкою до зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС. Бюл. екол. стану... 2000, N 16, с. 3-5.
20. Шестопапов В.М. Основні результати і завдання наукового супроводу робіт Програми мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи. Бюл. екол. стану..., 1999, N 14, с. 5-13.
21. Шестопапов В.М., Шевченко О.Л., Козицький О.М., Кіреєв С.І., Іванов Ю.О. Ідентифікація автореабілітаційних процесів у водотоках зони відчуження та можливе спрямування реабілітаційної діяльності. Бюл. екол. стану... 2000, N 16, с. 18-23.

КОНКУРС МАЛЮНКА «ПРИРОДА VS ВІЙНА: ВИСТОЇМО, ПЕРЕМОЖЕМО, ВІДНОВИМОСЬ».



Фахівці відділу еколого-просвітницької роботи Чорнобильського заповідника цього року провели вже більше ніж 30 заходів як в онлайн, так і в офлайн форматах для різних категорій слухачів Іванківської та Поліської громад Вишгородського району, а також м. Київ.

У Київському міському будинку Природи та Вишгородському Академічному ліцеї «Інтелект» були організовані фотовиставки. В останньому навчальному закладі проведено, крім того, круглий стіл з учителями природничих наук.

А ще – стартував конкурс малюнка «Природа VS Війна: вистоїмо, переможемо, відновимось».

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛІСТЮ 5 РОКІВ



Вже п'ятий рік поспіль науковці Заповідника та Інституту ядерних досліджень НАНУ вивчають угруповання мишоподібних гризунів з осуше-

них ділянок водойми-охолоджувача ЧАЕС.

Дослідження розпочались в рамках українсько-японського проекту SATREPS і ставили на меті оцінити вплив іонізуючого випромінювання на організм тварин.

Паралельно збиралась екологічна інформація щодо характеру колонізації тваринами території колишньої водойми-охолоджувача.

Війна внесла свої корективи в інтерпретацію результатів дослідження. Наразі ми розглядаємо колишню акваторію водойми-охолоджувача як

модель процесів, що відбуватимуться на осушених ділянках Каховського водосховища.

P.S. Під час виконання робіт жодна тварина не постраждала. Їх всіх повернули у природне середовище.

ВСТАНОВЛЕННЯ ПАМ'ЯТНИКА ЗАГИБЛИМ ВОЇНАМ - ПРАЦІВНИКАМ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ



12 жовтня у зоні відчуження пройшла толока, в ході якої прибрали та облаштували ділянку в районі села Черевач, на якій за сприяння Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України буде відкрито пам'ятник загиблим воїнам - працівникам зони відчуження, що захищали свободу й незалежність України, й загинули в російсько-українській війні.

Роботи з його встановлення вже тривають.

В толоці взяли участь працівники й керівники підприємств зони відчуження та в.о. голови ДАЗВ Андрій Тимчук.

"На жаль, ніщо так не об'єднує людей, як біда. Війна торкнулась й зони відчуження, наші працівники захищали країну й світ від ядерної катастрофи тут, в Чорнобильській зоні, й стали на захист України й її громадян вже у лавах збройних сил. Боляче й гірко, що наші воїни повертаються на щиті. На знак пошани й подяки нашим працівникам-військовим, ми встановлюємо цю стелу", - підкреслив Андрій Тимчук.

Війна продовжується, ми віримо в нашу Перемогу й в те, що меморіальна дошка на якій буде понад 20 прізвищ, не поповниться новими.

Про відкриття пам'ятника обов'язково повідомимо, слідкуйте за нашими новинами.

ПРОЄКТ UNEP-GEF: «ЗБЕРЕЖЕННЯ, ПОСИЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ВУГЛЕЦЮ ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯМ У ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ»

