



Державна науково-дослідна установа  
«ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ЦЕНТР З ПРОБЛЕМ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ,  
РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ТА РАДІОЕКОЛОГІЇ»

вул. 77-ї Гвардійської дивізії 11, м. Славутич, Київської обл., 07101, Україна  
тел. (04579) 2-30-16

ПОГОДЖЕНО

Заступник генерального директора

А. М. Максименко

2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Генеральний директор

М. Д. Бондарьков

2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Представник керівництва з якості

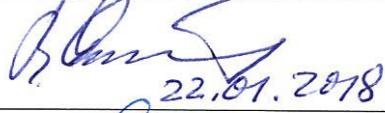
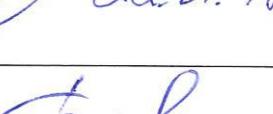
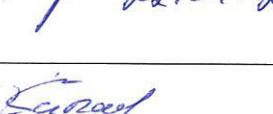
В. М. Глигало

2018 р.

## РІЧНИЙ ЗВІТ

ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВНОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ УСТАНОВИ  
«ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ЦЕНТР З ПРОБЛЕМ ЯДЕРНОЇ БЕЗПЕКИ,  
РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ТА РАДІОЕКОЛОГІЇ»  
в 2017 р.

Славутич

Виконавці, розділ звіту	ПІБ	Підпис, дата
Заст. директора МРЛ з науки (розділ 3, додатки 2, 3)	к. б. н. С. П. Гашак	 22.01.2018
Начальник відділу проектування та розробки програмного забезпечення (розділи 3, 8, додатки 2, 3)	Є. В. Ларін	 22.01.2018
Начальник відділу фізичного захисту (розділи 3, 8, додатки 2, 3)	В. М. Глигalo	 22.01.2018
Начальник відділу зняття з експлуатації АЕС (розділи 3, 8, додатки 2, 3)	О. В. Половинкін	 22.01.18
Начальник планово-економічного відділу (розділ 5)	О. В. Литвинова	 22.01.18
Головний бухгалтер (розділ 6)	В. В. Чуб	 22.01.18
Начальник ІВ (розділи 1, 2, 3, 7, 8 додатки 2, 3, загальна редакція)	С. М. Чеснокова	 22.01.18
Начальник СЯ (розділ 4, додаток 1)	А. П. Булгіна	 22.01.2018
Старший інспектор з кадрів (розділ 2)	I. E. Marzeva	 22.01.2018
Інженер з охорони праці (розділ 2)	Є. О. Гуляйченко	 22.01.18

**ЗМІСТ..... Стор.**

<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ЦЕНТР .....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 2. РЕСУРСИ, ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>	<b>7</b>
2.1. ПЕРСОНАЛ.....	7
2.2 ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОТИПОЖЕЖНА ТА РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА .....	8
2.3. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БАЗА .....	8
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТИ .....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 4. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ. СЕРТИФІКАЦІЯ ТА ЛІЦЕНЗУВАННЯ.....</b>	<b>27</b>
<b>РОЗДІЛ 5. ОСНОВНІ ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТНО-ДОГОВІРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ .....</b>	<b>31</b>
<b>РОЗДІЛ 6. ПОКАЗНИКИ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (тис. грн.).....</b>	<b>36</b>
<b>РОЗДІЛ 7. ІНФОРМАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ.....</b>	<b>39</b>
<b>РОЗДІЛ 8. УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЯХ, СЕМІНАРАХ ТА ІНШИХ ЗАХОДАХ .....</b>	<b>42</b>
<b>Додаток 1 .....</b>	<b>45</b>
<b>Додаток 2 .....</b>	<b>48</b>
<b>Додаток 3 .....</b>	<b>49</b>

## РОЗДЛ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ЧОРНОБИЛЬСЬКИЙ ЦЕНТР

Чорнобильський центр з проблем ядерної безпеки, радіоактивних відходів та радіоекології (далі – Чорнобильський центр, Центр) засновано Указом Президента України від 26 квітня 1996 р. № 300 як науково-дослідну установу, підвідомчу Кабінету Міністрів України.

Постановою Кабінету Міністрів України від 31 жовтня 2007 р. № 1291 Чорнобильський центр передано до сфери управління Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС).

Наказом Міністра МНС України від 29 серпня 2008 р. № 624 введено в дію Статут організації, який визначає її назву як **«Державна науково-дослідна установа «Чорнобильський центр з проблем ядерної безпеки, радіоактивних відходів та радіоекології»**.

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 вересня 2011 р. N 878-р ДНДУ «Чорнобильський центр з проблем ядерної безпеки, радіоактивних відходів та радіоекології» передано до сфери управління Державного агентства з управління зоною відчуження (ДАЗВ). Відповідно до наказу Президента України від 24 грудня 2012 року № 726/2012 «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади» діяльність ДАЗВ координується Кабінетом Міністрів України через Міністра екології та природних ресурсів України.

Управління Центром здійснює генеральний директор, який призначається на посаду та звільняється наказом Голови Державного агентства з управління зоною відчуження на контрактній основі.

Головний офіс Чорнобильського центру розташовано у м. Славутичі.

Центр здійснює науково-дослідну діяльність на території зони відчуження та зони безумовного (обов'язкового) відселення (ЗВіЗБ(О)В), а також надає науково-технічні послуги в галузі безпеки об'єктів ядерно-енергетичного комплексу на всіх етапах їх життєвого циклу.

### Склад Чорнобильського центру

**Міжнародна радіоекологічна лабораторія** – провадить дослідження в галузі радіоекології, радіобіології, дозиметрії та захисту навколошнього середовища, в тому числі – в Чорнобильській зоні відчуження.

**Виробничі відділи: зняття з експлуатації АЕС; фізичного захисту; проектування та розроблення програмного забезпечення** – реалізують науково-технічні проекти в галузі ядерної та радіаційної безпеки, фізичного захисту, зняття з експлуатації енергоблоків атомних електростанцій, аварійного реагування.

### Напрямки діяльності

Згідно зі Статутом основними напрямками діяльності Чорнобильського центру є:

- Ядерна та радіаційна безпека
- Поводження з РАВ та характеризація їх
- Екологія
- Фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, РАВ та інших ДІВ
- Інформаційні (комп'ютерні) технології
- Соціальні та інформаційні проекти

Послуги, які надає Чорнобильський центр згідно з напрямками діяльності:

### ***Ядерна та радіаційна безпека***

- дезактивація та зняття ядерних установок з експлуатації;
- оцінка та підвищення безпеки ядерних установок;
- аварійне планування та оптимізація протиаварійних заходів;
- проектування ядерних установок;
- підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації персоналу ядерних установок для забезпечення готовності їх до ефективного реагування на надзвичайні ситуації;
- наукова та науково-технічна експертиза;
- розроблення нормативно-технічної та експлуатаційної документації щодо зняття з експлуатації;
- розроблення організаційної та методичної документації, проведення КІРО атомних енергоблоків, об'єктів для поводження з РАВ;
- розроблення технологічної документації на ремонт устаткування АЕС.

### ***Поводження з РАВ***

- розроблення нормативно-технічної документації та технологій щодо поводження з РАВ;
- дослідження РАВ та характеризація їх;
- оцінка безпеки РАВ.

### ***Фізичний захист ядерних установок та матеріалів***

- проектування та монтаж засобів фізичного захисту, технічне обслуговування та ремонт інженерно-технічних засобів охорони ядерних установок, ядерних матеріалів, РАВ та інших ДІВ.

### ***Екологія***

- екологічна реабілітація територій, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи;
- пом'якшення та ліквідація екологічних та радіологічних наслідків аварії на Чорнобильській АЕС;
- медично-біологічні та радіобіологічні дослідження;
- розроблення методів екологічного моніторингу радіоактивно забруднених територій;
- дослідження, аналіз та оцінка впливу виробничих об'єктів атомної енергетики на навколишнє природне середовище;
- моделювання та оцінка розвитку екологічних систем в умовах радіоактивного забруднення;
- екологічна експертиза;
- інноваційна діяльність щодо розроблення, випробування і впровадження новітнього обладнання, техніки та технологій екологічної реабілітації радіоактивно забруднених територій;
- здійснення екологічного аудиту;
- радіоекологічні та радіобіологічні дослідження в Чорнобильській зоні відчуження.

### *Інформаційні (комп'ютерні) технології*

- створення та підтримка інформаційних баз даних.

### *Соціальні та інформаційні проекти*

- видання науково-технічного збірника «Проблеми Чорнобильської зони відчуження»;
- розроблення та видання інформаційних матеріалів з тем за напрямками діяльності та чорнобильської тематики;
- організація та проведення конференцій, семінарів і нарад з питань здійснення наукових досліджень і розробок за напрямками діяльності;
- реалізація проектів соціального напрямку;
- забезпечення технічного перекладу;
- інформаційна підтримка проектів.

## РОЗДІЛ 2. РЕСУРСИ, ОХОРОНА ПРАЦІ

### 2.1. ПЕРСОНАЛ

Станом на 31.12.2017 р. в Чорнобильському центрі працює 44 особи. 30 осіб (66,6 %) працівників мають вищу освіту, 6 осіб (13,3 %) – мають наукові ступені.

Структурну схему управління Чорнобильського центру наведено в табл. 1

**Таблиця 1. Структурна схема управління Чорнобильського центру**



Кваліфікація кадрового складу Чорнобильського центру відповідає напрямкам діяльності організації. Фахівці мають практичний досвід роботи на атомних станціях, зокрема – на Чорнобильській АЕС. Спеціалісти проходять необхідне навчання і мають відповідні сертифікати та свідоцтва у наступних галузях:

- використання ядерної енергії на АЕС;
- ядерна фізика;
- радіоекологічні дослідження;
- фізичний захист ЯУ, ЯМ, РАВ та інших ДІВ;
- впровадження й функціонування системи якості;
- проектний менеджмент;
- економіка та фінансовий менеджмент;
- комп’ютерні технології;
- науково-технічні переклади.

## 2.2 ОХОРОНА ПРАЦІ, ПРОТИПОЖЕЖНА ТА РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Протягом року працівники ЧЦ своєчасно забезпечувалися необхідними засобами індивідуального захисту, отримували компенсації та пільги, пов'язані з роботами з підвищеною небезпекою. Регулярно здійснювалися перевірки стану складських та підвальних приміщень, вентиляційних камер, забезпечувався контроль робочих місць персоналу щодо дотримання вимог чинного законодавства з охорони праці, правил та норм з охорони праці, радіаційної та протипожежної безпеки й виробничої санітарії.

У червні 2017 р. проведено обов'язковий медичний огляд персоналу, задіяного у виконанні робіт з підвищеною небезпекою, та навчання 6 (шести) осіб Центру з питань охорони праці в рамках підготовки до отримання дозволу на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

## 2.3. НАУКОВО-ТЕХНІЧНА БАЗА

Чорнобильський центр має сучасне комп'ютерне устаткування, спектрометричні та радіометричні вимірювальні комплекси, обчислювальні, інформаційні та інші спеціалізовані комплекси.

Технічна база МРЛ включає:

### *Устаткування для проведення спектрометрії*

- спектрометри (InSpector з детектором GC 3019, СЕГ-01, InSpector з детектором GC 1018);
- спектрометри (Експрес-01, СЕБ-01);
- альфа-спектрометричний комплекс Canberra Packard з PIPS детекторами;
- багатофункціональний альфа-, бета-радіометр (FHT-770T6).

### *Устаткування для проведення радіобіологічних досліджень*

- флуоресцентний мікроскоп Olympus;
- інвертований мікроскоп Nikon;
- спектрофотометр;
- низькотемпературні морозильні камери Revco Ultra-Low (-80°C);
- водяну циркуляційну баню з охолодженням і нагріванням, програмувальну;
- інкубатор;
- центрифуги з різною швидкістю;
- шафи біологічної безпеки;
- дистилятор;
- РН-метр.

### *Радіохімічне устаткування*

- радіохімічну лабораторію;
- високошвидкісні центрифуги з охолодженням.

Для роботи в Чорнобильській зоні відчуження МРЛ використовує автоматичні фотокамери для зйомки дикої фауни.

У науково-технічній бібліотеці ЧЦ зібрано **3200** найменувань довідкової і наукової літератури, видань з комп'ютерних технологій, економіки, бухгалтерського обліку і права, нормативних документів за напрямками діяльності Центру.

## РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТИ

### 3.1 Пан-європейський проект «Координація та втілення загальноєвропейського інструментарію з радіоекології» (COMET)

**Замовник:** Європейський Радіоекологічний Альянс (ALLIANCE) та проект STAR у рамках Сьомої рамочної програми (FP7) щодо розвитку радіоекології, Європейська Комісія

**Мета:** вивчення питань впливу радіації на людину і довкілля та посилення всеєвропейських ініціатив через розвиток інтеграції радіоекологічних досліджень.

COMET при співробітництві з Європейськими платформами щодо реагування на ядерні та радіологічні надзвичайні ситуації (NERIS) і дослідження ризиків малих доз (MELODI) значною мірою займатиметься підготовкою імплементації зонтичної структури HORIZON 2020 для систем радіаційного захисту. В асоціації з ALLIANCE та проектом STAR в ході проекту передбачено розвивати стратегічні дослідницькі плани як основу для вироблення новітніх механізмів щодо спільного програмування й реалізації (JPR) радіоекологічних досліджень. Дослідницька діяльність провадитиметься в кооперації з науковцями тих країн, де мали місце найпотужніші ядерні аварії. Проект також розвиватиме механізми поширення знань, підвищення кваліфікації з метою посилення можливостей фахівців європейських країн, їхньої компетенції та навичок у радіоекології.

Чорнобильський центр є одним з головних учасників проекту й відповідає за сприяння у реалізації окремих Робочих програм (WP) COMET на території Чорнобильської зони відчуження, яка отримала робочу назву «Чорнобильська радіоекологічна обсерваторія».

Робочі програми зокрема включають:

- WP1 – Управління та координація проектом;
- WP2 – Спільне складання програм та імплементація їх;
- WP3 – Удосконалення та перевірка радіоекологічних моделей;
- WP4 – Дослідження ефектів малих доз радіації та оцінки ризиків;
- WP5 – Обмін досвідом та тренінги.

Офіційна дата початку проекту – 1 червня 2013 р.

Проект фінансується як за рахунок Європейського Союзу, так і внесків учасників проекту. Зі всіма матеріалами проекту COMET можна ознайомитися на офіційному сайті (обмежений доступ для учасників): <https://extranet.sckcen.be/sites/comet/default.aspx>

У 2017 р. в рамках проекту було завершено комплекс робіт за темами:

1. Дослідження ролі епігенетичних змін в адаптації рослин до хронічної дії радіації на прикладі *Arabidopsis thaliana* (з Бельгійським Центром ядерних досліджень (SCK-CEN))
2. Оцінка ролі епігенетичних змін в адаптації амфібій до хронічної дії радіації на прикладі райки деревної *Hyla arborea* (з Університетом Стокгольму (Швеція)).

#### **Дослідження ролі епігенетичних змін в адаптації рослин до хронічної дії радіації на прикладі *Arabidopsis thaliana* (з Бельгійським Центром ядерних досліджень (SCK-CEN))**

Роботи за даною темою було розпочато у 2016 р. Метою дослідження було пізнання епігенетичних процесів, що лежать в основі адаптації організмів до дії малих доз радіації, а саме – процесів метилизації ДНК без зміни послідовності генів.

У першому кварталі 2017 р. проведено радіохімічне визначення вмісту  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  і  $^{238}\text{Pu}$  у рослинних зразках (Табл. 1). Результати проведеної роботи передано замовнику.

**Таблиця 1. Середня питома активність радіонуклідів у зразках рослин, зібраних у дослідних точках, Бк/г (повітряно-сухої маси, n=3).**

Код ділянки	ПАД, мкЗВ/год	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	<sup>241</sup> Am	<sup>238,239,240</sup> Pu
CE-1	0,12	6,45E-02	5,08E-02	6,90E-05	4,68E-04
CE-2	0,08	6,44E-02	3,99E-02	6,89E-05	3,60E-04
CE-3	0,09	4,62E-02	6,50E-02	2,50E-04	2,29E-04
CI-1	0,09	7,28E-01	1,48E-01	4,21E-04	1,19E-03
CI-2	0,10	3,62E-01	1,41E-01	2,33E-04	1,10E-03
CI-3	0,12	3,97E-01	8,93E-02	2,68E-04	1,35E-03
L-1	0,67	1,94E+01	3,05E+00	1,07E-01	4,38E-02
L-2	0,50	1,11E+00	1,13E+00	4,61E-03	2,98E-03
L-3	0,50	3,23E+01	1,54E+00	5,30E-02	2,80E-02
M-1	4,89	1,08E+02	6,19E+00	1,34E-01	1,73E-01
M-2	3,09	5,35E+01	7,99E+00	2,39E-01	2,01E-01
M-3	2,59	9,32E+01	6,77E+00	1,12E-01	4,85E-02
H-1	13,13	4,13E+02	3,77E+01	5,62E-01	4,03E-01
H-2	12,22	7,76E+02	1,14E+01	8,21E-01	2,12E-01
H-3	44,00	4,98E+02	1,01E+02	1,59E+00	9,33E-01

**Оцінка ролі епігенетичних змін в адаптації амфібій до хронічної дії радіації на прикладі райки деревної *Hyla arborea* (з Університетом Стокгольму (Швеція))**

Роботи розпочато у 2016 р. Дослідження було спрямовано на оцінку епігенетичних ефектів, що виникають у диких організмів під дією радіаційних чинників. У якості модельного тваринного виду було обрано райку деревну *Hyla arborea*, що, з одного боку, є звичайною у ЧЗВ а з іншого – є родинним і дуже близьким за екологією видом до райки, що мешкає в зоні аварії АЕС «Фукусіма» (Японія), де провадяться аналогічні дослідження.

У першому кварталі 2017 р. проведено аналіз вмісту <sup>90</sup>Sr і <sup>137</sup>Cs у тканинах тварин, відловлених у травні 2016 р. Питому активність <sup>90</sup>Sr визначали у кістках (81 зразок), а <sup>137</sup>Cs – у м'яких тканинах (80 зразків). Результати аналітичних робіт (табл. 2) передано замовнику.

**Таблиця 2. Результати оцінки питомої активності <sup>90</sup>Sr (у кістках) і <sup>137</sup>Cs (у м'яких тканинах) деревних райок, Бк/г свіжої маси**

Ділянка	Відносний рівень забруднення	<sup>137</sup> Cs, середнє ± ст. пох.	n	<sup>90</sup> Sr, середнє ± ст. пох.	n
1	Високий	22,32 ± 4,64	14	601,93 ± 79,87	14
4	Високий	7,19 ± 1,86	11	137,13 ± 27,64	12
3	Середній	5,48 ± 1,46	12	143,23 ± 14,71	12
2	Середній	5,37 ± 0,66	17	35,54 ± 5,83	17
5	Низький	0,17 ± 0,01	14	5,20 ± 0,19	14
6	Низький	0,19 ± 0,01	12	5,39 ± 0,23	12

У травні 2017 р. польові роботи було продовжено за участі партнерів з Університету Уппсали. Жаб ловили у нічні часи на світло ліхтарика у шлюбних водоймах. Було охоплено 6 ділянок (10 водойм), що різнилися рівнем забруднення місцевості (табл. 3). Всього піймано 74 тварини (з-поміж них 70 самців). Несприятливі погодні умови (похолодання) завадили проведенню робіт на частині раніше обраних ділянок.

**Таблиця 3. Загальна характеристика дослідних ділянок у 2017 р.**

Код ділянки	Широта (WGS84)	Довгота (WGS84)	Дата	ПАД, мкЗВ/год	Кількість тварин
7В	51,229939	29,926303	8.05.2017	0,08	7
7А	51,216852	29,936708	8.05.2017	0,10	7
8	51,277160	29,905185	8.05.2017	0,10	10
9	51,406283	30,102448	12.05.2017	7,61	13
10	51,423874	30,117475	14.05.2017	1,09	17
11	51,458286	30,047003	14.05.2017	2,30	20

Так само, як і у 2016 р., від кожної тварини було відібрано зразки тканин для генетичних досліджень: м'язи, сім'янки, печінка і кістки. Вони були заморожені у рідкому азоті і відправлені до Швеції. Рештки тварин залишено для оцінки вмісту  $^{90}\text{Sr}$  у кістках і  $^{137}\text{Cs}$  у м'язах тканинах (як аналог м'язів).

На час складання звіту робота знаходилася на стадії проведення радіологічних і генетичних аналізів.

### **3.2 Співпраця з Центром екології та гідрології Ради з дослідженів навколошнього середовища Британії (СЕН-NERC)**

**Замовник:** Центр екології та гідрології Ради з дослідженів навколошнього середовища (СЕН-NERC), Великобританія

**Мета:** отримання параметрів радіоекологічного моделювання через кількісну оцінку невизначеності, пов'язану зі спрощеними моделями впливу радіоактивності на людей та тварин, та на проведення їх перевірки у польових умовах.

В рамках угоди про співробітництво від 25.06.2013 р. у галузі радіоекології між ЧЦ та Центром екології та гідрології, що представляє Раду з дослідженів навколошнього середовища Великобританії (СЕН-NERC), проведено комплекс спільних робіт на території ЧЗВ на підтримку європейського проекту TREE («Перехід – Опромінення – Ефекти»).

Експериментальні дослідження ґрунтувалися на чотирьох взаємопов'язаних робочих блоках (РБ):

- РБ1: Біохімічні процеси та поведінка радіонуклідів в системах «грунт-рослина»;
- РБ2: Новий підхід для оцінки питомої активності радіонуклідів у харчових ланцюгах;
- РБ3: Оцінка невизначеності у опроміненні диких тварин у польових умовах;
- РБ4: Вдосконалення уявлень щодо довгострокових наслідків хронічного радіаційного опромінення.

У 2017 р. ЧЦ виконував роботи за наступними напрямками (РБ3, РБ4):

1. Оцінка харчування копитних і хижаків ЧЗВ методом генетичної ідентифікації компонентів раціону у посліді тварин (пілотний проект).
2. Оцінка впливу радіаційних чинників на біологічну активність педобіонтів.
3. Оцінка видового складу та територіального поширення великих тварин в умовах Рудого лісу.
4. Оцінка ефективності розмноження птахів-дуплогніздників на ділянках з різними радіаційними умовами та ефектів радіаційного впливу.
5. Дослідження процесів відновлення рослинного покриву у Рудому лісі після пожежі 2016 р.
6. Дослідження впливу радіаційних і пірогенних чинників на стан дрібних ссавців, що мешкають в умовах Рудого лісу.

### ***Оцінка харчування копитних і хижаків ЧЗВ методом генетичної ідентифікації компонентів раціону у посліді тварин***

Цей пілотний проект було розпочато у 2016 р. за участю Університету Салфорду (Великобританія) і Університету Франш-Конте (Франція). Метою дослідження є оцінка раціону диких копитних і хижих ссавців як головного чинника, що визначає рівні накопичення радіонуклідів в їх організмі і дозові навантаження, які вони отримують.

У 2017 р. провадилися організаційні роботи щодо відправлення зразків до Франції. Здійснити відправку вдалося лише у грудні 2017 р.

### ***Оцінка впливу радіаційних чинників на біологічну активність педобіонтів***

Проект було започатковано у 2016 р. з метою оцінки впливу радіаційного забруднення ґрунту на безхребетних, які в ньому мешкають.

У 2017 р. дослідження було продовжено. Було вирішено також оцінити вплив пожежі 2016 р. на активність педобіонтів на ділянках Рудого лісу та вплив рослинності.

У вересні 2017 р. для опису ґрунтових умов було відібрано по 5 зразків ґрунту на глибину 10 см (металевим пробовідбірником 10x5x5 см) з кожного квадрату, які далі змішували в один єдиний зразок для подальшої оцінки питомої активності радіонуклідів. В польових умовах радіометром МКС-АТ6130 провадили вимірювання температури на глибині 10 см і потужність еквівалентної дози на поверхні ґрунту. Частину відібраного ґрунту використовували для екстракції розчину мікроорганізмів, що там живуть, для подальшого генетичного аналізу їх складу (в роботі взяв участь фахівець-мікробіолог з Національного університету Ірландії).

Для оцінки рослинного покриву у березні, серпні і вересні здійснювали фотографування кожного квадрату. Також у вересні було зрізано всю рослинність квадрату на висоті 2 см від поверхні ґрунту для подальшої оцінки біомаси та питомої активності радіонуклідів.

В лабораторних умовах зразки ґрунту висушували, просіювали і гомогенізували. У зразках визначали наступні показники:

- вологість, %;
- кислотність, pH;
- щільність, г/см<sup>3</sup>;
- зольний залишок, %;
- питому активність <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>241</sup>Am і <sup>238+239+240</sup>Pu (Бк/г) методами гамма і бета спектрометрії.

Всього для оцінки вмісту радіонуклідів було відібрано 69 зразків ґрунту і 57 зразків рослинності, для оцінки біомаси рослин – 89 зразків.

Частину зразків ґрунту, відібраних у вересні 2017 р., було передано до Інституту сільськогосподарської радіології (Київ) для оцінки біологічної доступності радіонуклідів.

Результати вимірювань передано замовнику.

### ***Оцінка видового складу та територіального поширення великих тварин в умовах Рудого лісу***

Дослідження розпочато у вересні 2016 р. з метою визначення розмаїття та відносної рясності великих тварин на території Рудого лісу після пожежі 2016 р. На території полігону було розташовано 21 фотопастку Ltl Acorn 6210MC. Разом з ними в 12 точках було розміщено автоматичні звукозаписуючі пристрої Song Meter SM3 Wildlife Acoustics. Опис точок наведено у табл. 1.

**Таблиця 1. Точки розташування фотопасток і сонг-метрів у Рудому лісі**

Точка*	Y (WGS84)	X (WGS84)	Потужність дози (мЗв/год)	Ефект пожежі	Загальні умови
155	51,378	30,071	7,2	Згоріла підстилка та частково дерева	Старий сосняк без підліску
156	51,384	30,070	19,5	Згоріла підстилка, пошкоджені дерева	Молоді насадження сосни поверх ПВЛРВ
157	51,388	30,070	1,6	Пожежі не було	Мішаний деревостан, поляни поряд з кинутими будівлями
158	51,388	30,062	6,1	Згоріла підстилка та частково дерева	Край середньовікового сосняку без підліску, далі ПВЛРВ
159*	51,384	30,063	124,0	Згоріла підстилка, пошкоджені дерева	Розріджений березняк
160*	51,377	30,062	8,1	Згоріла підстилка, пошкоджені дерева	Старий сосняк без підліску
161*	51,379	30,056	28,0	Згоріла підстилка, трава	Березняк поряд з сирим вербняком
162*	51,384	30,055	68,0	Згоріла підстилка, трава	Розріджений березняк поряд з сирим вербняком
164	51,388	30,045	0,7	Пожежі не було	Штучні водойми серед молодих сосняків
165*	51,383	30,048	44,0	Згоріла трава, пошкоджені дерева	Розріжені березово-осикові зарості поряд з сирою трав'яною низовиною
166*	51,379	30,049	22,0	Межа між горілою підстилкою, травою і непошкодженим лісом	Переважно березовий ліс з густим підліском, поряд зі штучною водоймою
167	51,377	30,040	15,0	Пожежі не було	Дуже розріджений березняк, бідний трав'яний шар
170*	51,384	30,030	20,0	Пожежі не було	Межа між сосновими насадженнями і сирим березняком
171	51,377	30,030	12,7	Пожежі не було	Вологий високо трав'яний лук, вербняки
172	51,378	30,023	6,3	Пожежі не було	Вільшаники
173	51,382	30,024	21,0	Пожежі не було	Межа між вільшаниками і заболоченим луком
174*	51,388	30,030	0,9	Пожежі не було	Розріжені березово-осикові зарості
175*	51,388	30,024	0,9	Пожежі не було	Старий сосняк без підліску
362	51,387	30,056	4,8	Згоріла підстилка, пошкоджені дерева	Молодий сосняк без підліску
364	51,383	30,039	38,0	Пожежі не було	Розріджений березняк
365*	51,386	30,038	2,5	Пожежі не було	Середньовіковий сосняк без підліску

Примітка: \* – у цій точці було розташовано і фотопастку, і сонг-метр.

Продовж року провадилося обслуговування реєструючого обладнання: заміна карт пам'яті, батарейок, викошування трав'янистої рослинності перед камерами. Здійснено 5 поїздок загальною тривалістю 12 днів.

Всього отримано понад 47000 кадрів, які на час складання звіту знаходилися на стадії аналізу. Фотоматеріал і аудіозаписи було передано замовнику.

Продовж року було вкраєно 8 фотопасток та 4 сонг-метри. Попередній аналіз фотоматеріалів вказує, що Рудий ліс – це ділянка, де частими гостями є нелегальні відвідувачі ЧЗО та робітники місцевих підприємств. Надійно сховати обладнання дуже важко.

### ***Оцінка ефективності розмноження птахів-дуплогніздників на ділянках з різними радіаційними умовами та ефектів радіаційного впливу***

Це дослідження було розпочате у 2017 р. Головний виконавець – Том Скуліон з Університету Стрілінгу (Шотландія). Передумовою слугували публікації Tim Mousseau та Ander Moller, щодо численних негативних ефектів у птахів, що гніздяться у ЧЗВ. Результати їхніх робіт викликали неоднозначний відгук у науковому суспільстві, а тому мають бути перевірені. Принциповими відмінностями дослідження були:

- ретельна підготовка системи дослідних ділянок так, щоб вони максимально походили одна на одну;
  - комплексна оцінка дозових навантажень, які отримують птахи;
  - тривалий моніторинг перебігу гнідування;
  - використання кортикостеронів пера як індикатора можливих ефектів.

У січні–лютому 2017 р. було побудовано 160 гнізлових ящичків (синичників) з внутрішньою камeroю 200x140x140мм та входним отвором 30 мм. Кришки ящичків закріпили так, щоб можна було відкривати.

В лютому 2017 р. проведено аналіз лісо-рослинних умов ЧЗВ і обрано вісім ділянок, які найбільш відповідають вимогам дослідження. Необхідно було порівняти вплив радіаційних умов, і чим вище вони в одному з варіантів, тим імовірніше отримати ефекти. На сьогодні найбільші рівні опромінення збереглися лише на ділянці Рудого лісу, який являє собою розріджений березовий ліс переважно 20–40 річного віку, місцями з підліском, і окремими ділянками інших листяних порід (осика, дуб, вільха, верба). Саме пошук схожих березняків, що охоплюють 15–20 га, і було покладено в основу вибору ділянок. Наприкінці лютого – початку березня синичники було розвішано кількома рядами. Відстань між ними складала не менше 100 м, щоб не обумовлювати конкуренцію між птахами,. Висота – 1,8–2,0 м, напрямок – південь або південний схід. Загальну схему розташування ділянок наведено на рис. 1. На відміну від всіх інших, ділянки Н1, Н2 і С1 мали більш-менш виражені ознаки враженості пожежами 2015–2016 рр., найбільш забруднена ділянка – Н1. На ділянці М2 несподівано розпочалося будівництво залізничної колії, тому її мусили розбити на дві частини. Ділянка С1 також мала найбільш густі зарості чагарників і високу траву. На ділянці М2 частину лісу представлено грабовим гаєм.

Перевірку синичників розпочали на початку квітня і продовжували до кінця червня. Кожний синичник було перевірено 9–13 разів. На початку реєстрували факти заселення і перебіг будівництва гнізд, потім – початок відкладення яєць, початок насиджування кладки, початок вилуплювання пташенят, і нарешті – виліт пташенят. Дорослих птахів ловили і кільцювали, визначали вид, стать і вік, знімали виміри дзьоба, крила і лапки. Провадили вимірювання діаметру і довжини яєць. Реєстрували всі випадки кидання гнізда, хижакства, гибелі кладки або пташенят. Наприкінці всіх пташенят зважували, кільцювали і відбирали зразки оперення (махові та зі спини). Кинуті кладки і пташенят, що загинули, забирали для подальших радіологічних досліджень.

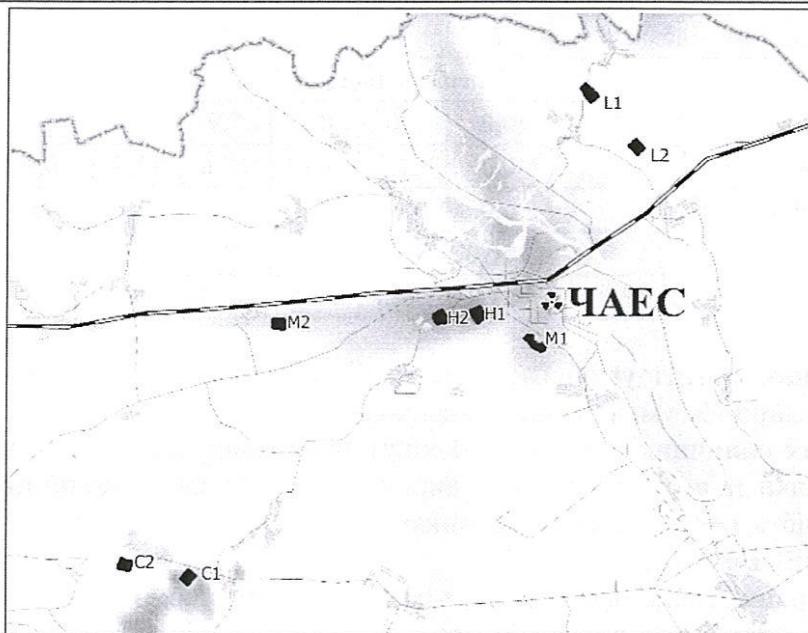


Рис. 1. Загальна схема розташування дослідних ділянок відносно схеми радіаційного забруднення території (умовні одиниці)

Для оцінки радіологічних умов, в яких відбувається розмноження птахів, провадилися вимірювання потужності амбієнтної дози (ПАД) на висоті розташування синичника за допомогою радіометру MKC AT6130 з точністю до  $\pm 5\text{--}20\%$ ). У ті ящички, де з'являлися кладки, поміщали термолюмінесцентні дозиметри (RPL, по 2 шт.), надані британськими партнерами. Крім того, продовж кількох днів було проведено сканування радіаційної обстановки методом піших проходів за трансектами з використанням портативного спектрометру Ortec.

За попередніми результатами досліджень синичники були заселені шістьма видами птахів та двома видами ссавців (вовчки). Основний вид — велика синиця (*Parus major*). Оскільки за двомісячний термін птахи здійснили 1–3 спроби розмноження, і це не завжди було успішно, то кількість кладок перевищувала кількість гнізд з пташенятами.

На прикладі найбільш масового виду — великої синиці — виявлено, що залишення гнізда самкою було переважаючою причиною гибелі кладок, а виводків — хижакство (табл. 2). Загальна успішність гніздування (відсоток гнізд, де пташенята вилетіли) варіювала від 5,6 до 75% і ніяк не залежала від радіаційних умов. Найочевидніша причина зниження успіху — саме хижакство (куниця, крутиголовка, великий строкатий дятел та лісовий вовчок), меншою мірою — загибель самки або людський фактор. З метою зменшення ризиків хижакства у майбутньому було здійснено обладнання всіх гнізлових ящичків пластиковою трубкою для перешкоджання хижакам у проникненні до гнізда, але яка не заважає птахам.

**Таблиця 2. Показники успішності гніздування птахів (всі види разом)**

Параметр	H1	H2	M1	M2	L1	L2	C1	C2	Разом
Кількість кладок	11	24	22	26	28	40	22	25	198
З них, кладки, доля яких не відома	2	1	6	1	4	3		3	20
З решти кладок:									
кинуті, %	36,4	12,5	9,1	26,9	21,4	30,0	13,6	28,0	22,2
розорені, %	9,1	0,0	4,5	3,8	10,7	5,0	36,4	0,0	8,1
ситуація не зрозуміла, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	4,5	0,0	1,0
з яких вилупилися пташенята, %	44,4	87,0	81,3	68,0	62,5	59,5	45,5	68,2	65,2
Кількість гнізд, де вилупилися пташенята	4	20	13	17	15	22	10	15	116

З них, де доля пташенят не відома	2	7	4	2	4	6	4	4	33
З решти виводків:									
кинути пташенята (загинули), %	0,0	5,0	0,0	5,9	6,7	4,5	0,0	0,0	3,4
гніздо розорено, %	0,0	0,0	0,0	17,6	13,3	40,9	30,0	6,7	15,5
ситуація не зрозуміла, %	0,0	0,0	23,1	0,0	20,0	13,6	20,0	6,7	10,3
пташенята вилетіли, %	100,0	92,3	66,7	73,3	45,5	18,8	16,7	81,8	59,0
Загальна успішність гніздування, %	28,6	75,0	50,0	47,8	25,0	9,7	5,6	50,0	33,8

Залежність успішності гніздування від радіаційних умов не виявлено, проте виявлено залежність від рослинних умов. Вона проявлялася як у строках гніздового періоду, так і в кількості заселених синичників, і у впливі хижаків та конкурентів. Помічено деякі тенденції щодо розмірів кладки та відсотка кладок і виводків, що вижили. Але, по-перше, вони вказують на більшу успішність гніздування на ділянках з більшим забрудненням, проте за наявними даними ці тенденції незначущі.

Під час досліджень проведено огляд 517 пташенят і 96 дорослих птахів, у всіх проведено відбір зразків пера на kortікостерони. Проведено виміри діаметру і довжини, а також фотографування 1348 яєць. Для радіологічного і генетичного аналізу зібрано 91 пташеня (тільки велика синиця). На час складання звіту ці матеріали і дані знаходилися на стадії оброблення та аналізу.

Дослідження буде продовжено у 2018 р.

#### ***Дослідження процесів відновлення рослинного покриву у Рудому лісі після пожежі 2016 р.***

Пожежа, що сталася у Рудому лісі у липні 2016 р., була першою пожежею такого масштабу і значення в центральній частині ЧЗВ за всі роки після аварії. Вона охопила практично всю найбільш забруднену територію (рис. 2), знищила значну кількість сосен, які вижили після аварії або почали розселятися у 2000-х роках, знищила трав'яний покрив, місцями – дернину, більшість сухих дерев, викликала ослаблення і захворювання листяних дерев. Пожежі завжди були значним фактором розвитку біоценозів і ландшафтів. Знищуючи одні компоненти екосистем, взаємовідносини та потоки речовини та енергії, вони починали розвиток нових через поступові зміни піrogенної сукцесії. На найбільш забрудненій природній ділянці ЧЗВ – в Рудому лісі – це мало відбуватися в умовах додаткової дії радіаційних факторів: внутрішнього і зовнішнього опромінення. Попереднє депо радіонуклідів – рослинність та поверхневий шар ґрунту – були пошкоджені або знищені пожежею, що мало прискорити процеси вертикального й горизонтального переносу радіонуклідів, підвищити їхню біологічну доступність та викликати тимчасове підвищення дозових навантажень.

Ці обставини спонукали дослідників до проведення комплексу робіт щодо вивчення наслідків цієї пожежі та особливостей відновлення екосистеми Рудого лісу та окремих груп організмів. Один з напрямків досліджень передбачав моніторинг розвитку (відновлення) рослинності. Для цього вирішили використовувати можливості сучасних технологій: аерознімання місцевості за допомогою дрону (квадрокоптеру DJI Phantom 4 Pro Plus) і подальшу дешифровку знятого матеріалу за допомогою графічних ГС-технологій. Ключовими виконавцями цього проекту були представники Університету Салфорду (Великобританія).

Перше завдання полягало у створенні детального фоторяду ділянки з висоти 150 м з наступним обробленням спеціальними графічними засобами для отримання 3D-образу Рудого лісу. Для цього дрон літав над полігоном поступовими паралельними маршрутами через кожні 50–70 м. Цю роботу провели у березні 2017 р. до початку вегетації рослин і, по суті, на стадії, коли наслідки пожежі ще були сильно виражені.

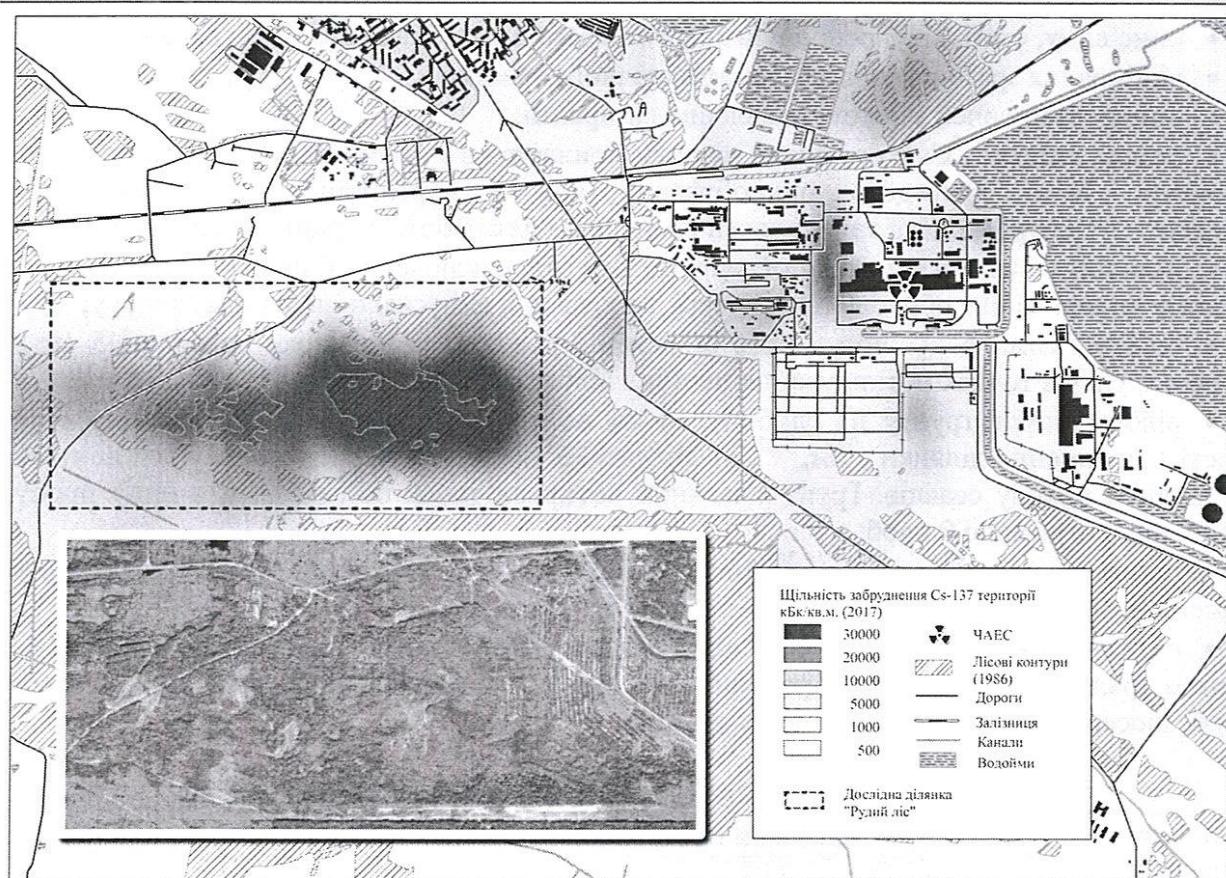


Рис. 2. Схема розташування дослідної ділянки відносно зони враження пожежею 2016 р.  
(рудий колір на кольоровій вставці) та рівня забруднення місцевості

У серпні 2017 р. доробили попередню роботу. Інше завдання полягало у випробуванні спарки дрону з радіометром, що у синхронному режимі (кожні кілька секунд) провадив запис радіаційного фону з висоти 50–100 м.

У вересні 2017 р. за допомогою дрону з радіометром було знято детальний облік радіаційної ситуації на всій території Рудого лісу. Для коректної інтерпретації отриманого образу будуть використовувати результати наземної зйомки гама-фону (потужності амбієнтної дози), отримані за допомогою радіометру МКС АТ6310 в точках відлову дрібних ссавців та на ділянках досліджень біологічної активності педобіонтів.

У такий же спосіб для коректної інтерпретації фотообразів провадили наземний опис рослинності та її стану під час польових досліджень.

На час складання звіту матеріали досліджень находилися на стадії оброблення та аналізу.

### **Дослідження впливу радіаційних і піrogенних чинників на стан дрібних ссавців, що мешкають в умовах Рудого лісу**

Дослідження стану населення дрібних ссавців (землерийки, нориці, миші), що мешкають на території Рудого лісу, було одним із завдань при оцінці наслідків пожежі 2016 р. Дрібні ссавці живуть у такому ярусі, що найбільш страждає від пожеж (знищення кормових ресурсів, безпосередній вплив на тварин і т. ін.). Тому показники, що характеризують стан їхньої популяції, можуть відповісти на питання, наскільки серйозні наслідки пожежі та наскільки швидко відновлюється екосистема.

Головними виконавцями з боку британських партнерів були представники Центру екології і гідрології. Роботи включали:

- вилов дрібних ссавців на восьми ділянках з різними радіаційними умовами та ступенем враження пожежею (по 49 пасток, 7x7 через кожні 5 м) (табл. 3, рис. 3);

- опис виду, статі, віку, репродуктивного та загального стану кожної тварини;
- відбирання зразків крові для гематологічного аналізу;
- оцінку стану очей з метою виявлення катаракти;
- оцінка вмісту  $^{137}\text{Cs}$  в організмі тварини прижиттєвим вимірюванням на портативному спектрометрі. Було проведено випробування нового портативного NaI-спектрометру, розробленого в Центрі екології та гідрології спеціально для роботи з дрібними ссавцями;
- індивідуальне мічення кожної тварини з метою виключення її повторного аналізу при повторному вилові. Після оброблення, увечері, всіх тварин випускали на ділянки вилову;
- оцінку гамма-фону (потужність амбієнтної дози) та бета-потоку на висоті 5 см над поверхнею ґрунту в точках розташування пасток і відбирання зразків ґрунту (табл. 3);
- відбір зразків ґрунту на глибину 10 см на ділянці вилову ссавців з метою оцінки щільності забруднення ділянки ( $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ). Всього 36 точок, бхб через кожні 30 м з центром у центрі ділянки вилову ссавців. Ґрунт з кожних чотирьох точок об'єднували в одну пробу, з кожної ділянки отримано 9 проб;
- оцінку вмісту  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{241}\text{Am}$  i  $^{90}\text{Sr}$  в організмі тварин, що загинули під час досліджень (n=16);
- оцінку відносної чисельності ектопаразитів (ексадових кліщів) методом збирання тканинним тралом («прапором») з трав'яної рослинності та збиранням паразитів (кліщів, блох, вошей) безпосередньо з тварин на кожній ділянці.

Таблиця 3. Радіаційні характеристики дослідних ділянок

Ділянка (враження пожежею*)	ПАД, мкЗв/год		Бета потік, част./см <sup>2</sup> хв	
	середнє	діапазон	середнє	діапазон
G (2)	161,3	69,0 – 270,0	36856	9170 – 97320
H (2)	31,4	11,1 – 97,0	6649	1035 – 14369
J (2)	44,0	16,6 – 71,0	5398	1054 – 12377
F (3)	26,5	17,9 – 44,0	6281	1420 – 15586
C (0)	36,9	4,8 – 67,0	4788	131 – 10776
X (0)	30,4	5,8 – 49,0	2750	216 – 5750
A (1)	22,9	11,4 – 40,0	2086	550 – 4920
L (1)	10,2	1,1 – 26,0	1500	244 – 5760

Примітка. \* – враження пожежею (ум. од.): 0 – пожежі не було, густа крони, підлісок або щільна дернина перешкоджають розвитку густої трави; 1 – невеликі клаптики землі, де була низова пожежа, зараз мають густу високу траву, під щільними кронами дерев і чагарників трави мало; 2 – низова пожежа всюди обпалила стовбури дерев, знищила стару траву і викликала зростання нової густої трави; 3 – пожежа знищила всю дернину, трави немає, частина дерев загинула, з'явилася молода поросьт дерев від коренів

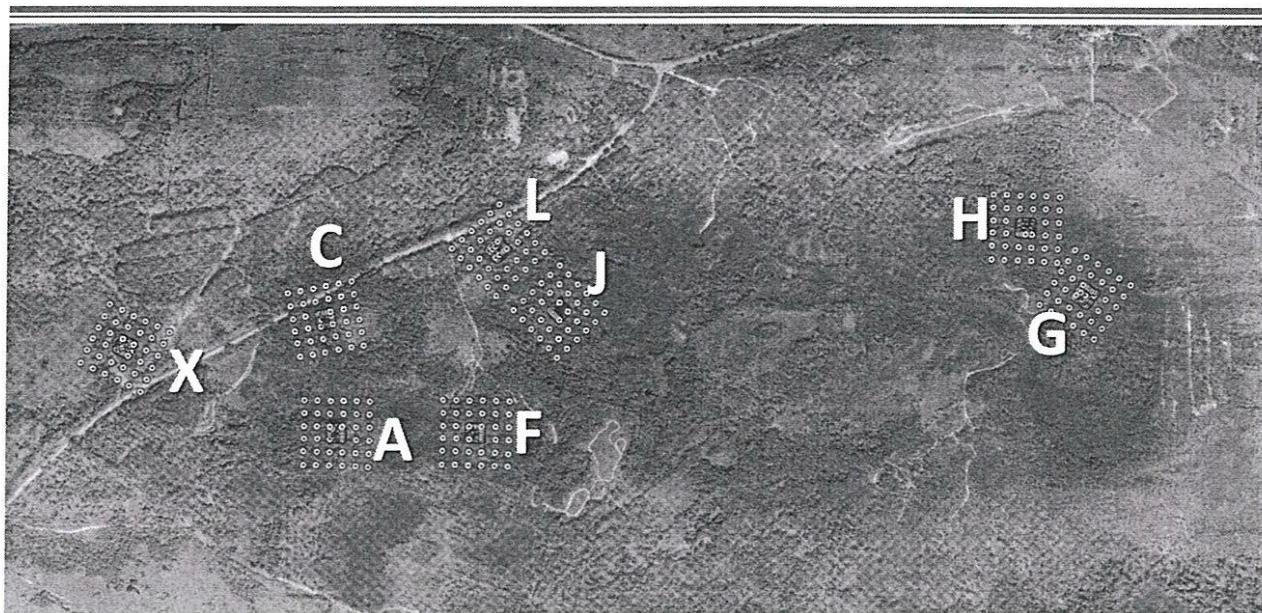


Рис. 3. Схема розташування дослідних ділянок відносно схеми радіаційного забруднення Рудого лісу (умовні значення). Центральна частина кожного «квадрату» – ділянка вилову дрібних ссавців, решта точок – точки відбору ґрунту й оцінки радіаційного фону

За тиждень до початку роботи пастки з приманкою у заглушеному стані було розставлено на дослідних ділянках для приманювання тварин. Тварин ловили вісім днів (з 12 по 19 серпня включно), повторно виловлених тварин відпускали. Всього піймано близько 200 тварин семи видів: *Apodemus agrarius*, *Muscardinus avellanarius*, *Myodes glareolus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Sylvaemus flavigollis* та *Sylvaemus sylvaticus*. Домінуючими видами (у порядку зменшення чисельності) були: *Sylvaemus flavigollis* > *Sylvaemus sylvaticus* > *Apodemus agrarius* > *Myodes glareolus*. На ділянках, вражених пожежею, домінували миші. Руді нориці або домінували, або їх було стільки же лише на ділянках, які пожежа обминула, землерийки і вовчки були нечисленними і лише на ділянках, не вражених пожежею. В цілому чисельність дрібних ссавців була відносно високою: 200–400 ос./га. Залежність цього показника від забруднення ділянки або враженості пожежею не виявлено.

На час складання звіту результати гематологічних досліджень, паразитарних та частоти виникнення катаракти знаходилися на стадії оброблення та аналізу.

Результати спектрометричних досліджень наведено у таблицях 4 і 5.

Таблиця 4. Вміст  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у всьому тілі вибірки тварин, Бк/особину

Номер зразка	Вид	Стать	Вік	Маса тіла, г	Ділянка	$^{90}\text{Sr}$	$^{137}\text{Cs}$
G025112	<i>Sorex minutus</i>			3,7	X	165	195
G025113	<i>Myodes glareolus</i>	m	ad	22,8	X	981	31433
G025114	<i>Sylvaemus flavigollis</i>	m	ad	37,4	X	478	1578
G025115	<i>Sylvaemus flavigollis</i>	f	ad	32,1	X	5012	2133
G025116	<i>Sorex minutus</i>			3,5	X	207	1017
G025117	<i>Myodes glareolus</i>	m	sad	16,2	X	866	25996
G025118	<i>Myodes glareolus</i>	m	ad	22,5	A	<b>138</b>	36378
G025119	<i>Apodemus agrarius</i>	m	ad	21,0	J	251	2678
G025120	<i>Myodes glareolus</i>	m	sad	16,5	L	1440	6931
G025121	<i>Sylvaemus flavigollis</i>	f	ad	27,4	L	1180	14241
G025122	<i>Sylvaemus flavigollis</i>	f	ad	37,1	C	2971	8062

G025123	<i>Sylvaemus sylvaticus</i>	m	ad	23,3	F	1372	5560
G025124	<i>Sylvaemus flavigollis</i>	f	ad	29,9	F	2577	5777
G025125	<i>Sylvaemus sylvaticus</i>		juv	10,3	F	811	1623
G025126	<i>Myodes glareolus</i>		sad	16,9	F	517	19092
G025127	<i>Sylvaemus sylvaticus</i>		juv	12,6	F	987	1354

У грудні 2017 р. проведено додаткове випробування нового гамма-бета-спектрометричного комплексу, розробленого колегами з Університету Салфорду. Цього разу комплекс дозволяв вимірювати не тільки вміст  $^{137}\text{Cs}$ , а й  $^{90}\text{Sr}$ . Для калібрування комплексу використовували тварин, зібраних під час досліджень у серпні та тих, для яких провели попередні визначення вмісту  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  на стаціонарному обладнанні Чорнобильського центру (табл. 5). Вимірювання провели як в лабораторії, так і на дослідних ділянках в Рудому лісі під впливом підвищеного радіаційного фону. Результати калібрування будуть відомі пізніше.  
Наступного року також буде проведено аналіз вмісту  $^{241}\text{Am}$  і  $^{238,239,240}\text{Ru}$  у тілі тієї ж вибірки тварин для повної оцінки дозових навантажень, які отримують тварини.

**Таблиця 5. Питома активність радіонуклідів у зразках ґрунту, зібраних на дослідних ділянках, Бк/г**

Ділянка	$^{90}\text{Sr}$		$^{137}\text{Cs}$		$^{241}\text{Am}$	
	Середнє	Мін – Макс	Середнє	Мін – Макс	Середнє	Мін – Макс
A	103	21 – 205	97	41 – 179	3,4	0,9 – 7,3
C	87	17 – 184	116	14 – 246	3,6	0,4 – 7,3
F	538	14 – 4109	343	49 – 2087	10,7	1,5 – 66,4
G	363	152 – 1050	558	216 – 813	18,7	4,8 – 56,6
H	106	12 – 383	219	21 – 878	7,1	0,5 – 24,7
J	348	71 – 801	374	137 – 955	12,1	3,2 – 30,8
L	24	10 – 46	33	6 – 86	1,1	0,3 – 2,9
X	94	10 – 313	108	24 – 214	2,9	0,8 – 8,9

### 3.3 Розроблення «Методики визначення нуклідного вектора для радіоактивних матеріалів ДСП ЧАЕС»

**Замовник:** ДСП «Чорнобильська АЕС», Україна

**Мета:** розроблення методики

Методика встановлює порядок визначення масштабних коефіцієнтів, необхідних для розрахунку важко вимірюваних радіонуклідів в радіоактивному матеріалі за результатами вимірювання ключового радіонукліду. Методика поширюється на радіоактивні матеріали, які містять радіонукліди техногенного походження, накопичені і такі, що утворюються на ЧАЕС у рамках практичної діяльності. Коефіцієнти масштабування, розраховані за Методикою, застосовують для визначення радіаційних характеристик радіоактивних матеріалів з метою їх класифікації за радіологічними критеріями та обґрунтування рішень щодо звільнення від регулюючого контролю шляхом припинення.

Результати роботи згідно з договором передано замовнику.

### **3.4 Збереження, оптимізація й управління запасами вуглецю та біологічним різноманіттям у Чорнобильській зоні відчуження**

**Замовник:** Глобальний Екологічний Фонд (GEF/UNEP), ООН

**Мета:** оцінювання стану та розвитку ландшафтів і біорізноманіття на території Чорнобильської зони відчуження (ЧЗВ) із поглибленим аналізом флори та фауни

За даною темою представлено звіт Чорнобильського про результати досліджень.

Дослідження розпочато у зв'язку із створенням у ЧЗВ у квітні 2016 р. Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Діяльність заповідника не може здійснюватися без знання детальної інформації щодо якості кожного кварталу і виділу Чорнобильської зони відчуження, поширення і складу флори і фауни, ролі кожної ділянки у житті рослин і тварин. На цьому має ґрунтуватися і розроблення функціонального зонування заповідника, і напрямки та зміст природоохоронних заходів. Саме таких даних наразі бракує, існуюча інформація більшою мірою поверхнева і неповна. Тому призначення цієї роботи — опис біологічного різноманіття всієї території заповідника і ЧЗВ загалом, а також її окремих ділянок.

Друге завдання полягало в узагальненні інформації щодо напрямків досліджень, які провадилися після аварії у відношенні флори і фауни, щоб з'ясувати, які об'єкти є найменш дослідженими та/або що треба вивчити в першу чергу.

Одним з результатів роботи є узагальнення знань щодо розвитку природних комплексів ЧЗВ після аварії, їх поточного стану і перспектив розвитку. Проект надає опис видового складу судинних рослин, хребетних тварин, та анотований опис видів, включених до Червоної книги України (2009). В окремому розділі роботи наведено аналіз рівня антропогенної трансформації природних комплексів ЧЗВ та сучасного антропогенного впливу.

У розділі, присвяченому **загальним природним умовам ЧЗВ**, складено опис рельєфу, геоморфології регіону та структури четвертинних відкладень, наведено загальну характеристику ґрунтів регіону, мережі поверхневих вод, узагальнено особливості клімату, наведено загальну геоботанічну характеристику регіону.

В окремому розділі проведено **огляд стану досліджень флори і фауни регіону**. Показано, що переважну більшість науково-дослідних робіт у сфері флори і фауни провадили в перші 10–15 років після аварії. Головні акценти ставили на перебіг змін у колишніх агроценозах після припинення господарської діяльності та на прямій вторинні наслідки радіаційного забруднення території. Дослідники провели описи ландшафтів ЧЗВ, рослинності колишніх агроценозів та населених пунктів, оцінили загальні зміни, що відбулися у тваринному світі, констатували витіснення комплексів і видів антропогенного ряду та заміну їх лісовими і лучними, притаманними цій природно-географічній зоні. Було відмічено факт збільшення розмаїття біологічних форм і мозайчності біоценозів, зростання загальної площа лісів, відновлення заболоченості окремих ділянок. Тим не менш, видовий склад місцевої флори і фауни довгий час не було описано, про переважну більшість видів і досі відомо лише те, що вони є (а серед рослин вказані і такі, про які відомо лише, що вони мають бути). Кількісні характеристики та територіальне поширення відомі лише для окремих видів, для більшості видів і досі невідомий статус їх присутності у регіоні.

Наступний розділ звіту представив **огляд тенденцій у розвитку флори і фауни** після аварії та на майбутнє. За результатами великої кількості досліджень, припинення сільсько- і лісогосподарської діяльності у ЧЗВ та відселення людей з площею понад 2500 км<sup>2</sup> (а разом з білоруською частиною — 4750 км<sup>2</sup>) запустили процеси поступової зміни штучних екосистем агроценозів і урболандшафтів на природні лучні, лісові та водно-болотяні, притаманні даній природно-географічній зоні. Це виразилося у збідненні комплексів синантропних видів, зміщенні видового складу до природного, поступовій експансії деревно-чагарниковых видів та

відновлені лісового покриву, зростанні чисельності й територіального поширення значної кількості видів рослин і тварин, зростанні біорізноманіття в цілому. Відмічено відновлення ґрутових горизонтів, водного режиму, поступове заболочування окремих ділянок ЧЗВ. Чисельність рідкісних видів значно зросла, з'явилися види, які були відсутні тривалий час (рись, ведмідь, зубр, інші). Трансформації біоценозів відбувалися не тільки за рахунок закономірної зміни рослинних комплексів, а й завдяки активній участі тварин, перш за все землерій (мурахи, гризуни, кабани), бобрів та тих, що розносять насіння. Найзначніші перетворення відбулися у перші 5-10 років після аварії, у наступні десятиріччя вони були не такими помітними. В майбутньому очікується продовження процесів залишення лучних ділянок і заболочування земель, зростання мозаїчності біогеоценозів і загальної збалансованості, проте значного зростання видового складу не буде.

Великі розділи звіту присвячено узагальненню інформації щодо **сучасного видового складу флори і фауни**. Вказано, що внаслідок браку відповідних досліджень більш-менш повні дані щодо видового складу існують лише про вищі судинні рослини та хребетних тварин. На сьогодні відомо, що в ЧЗВ зростає (або має зростати, тобто є в аналогічних умовах на суміжних територіях) 1228 видів судинних рослин, включаючи 5 видів плаунів, 6 видів хвощів, 13 видів папоротників, 7 видів шпилькових, 269 видів однодольних та 928 видів дводольних рослин. З-поміж них чимало таких, що потрапили в регіон завдяки людині. В цілому рослинні комплекси ЧЗВ наразі дуже відрізняються від того, якими вони були сторіччя тому. Це – результат сільськогосподарської, лісогосподарської, меліоративної та промислової діяльності, наслідок будівництва, транспортування, введення іноземних (інвазійних) видів культур. Видовий склад хребетних тварин налічує 339 видів, а саме: риб – 60 видів, амфібій – 12 видів, рептилій – 7 видів, птахів – 202 види, ссавців – 58 видів. На відміну від рослин з-поміж них лише 11–12 видів, що потрапили у біоценози внаслідок інтродукції та 15 – внаслідок природної інвазії (більшість – риби). Решта видів – місцеві, або такі, що тут бувають під час сезонних міграцій. В цілому, фауна хребетних майже відповідає такій, що була на Поліссі в минулому.

Окремий розділ присвячено **червонокнижним видам рослин і тварин**. За даними 2017 р., перелік судинних рослин, внесених до Червоної книги України (2009) і відмічених у ЧЗВ, налічує 56 видів, включаючи 4 види плаунів, 3 види папоротників, 32 види однодольних і 17 видів дводольних. Крім того, в регіоні налічується 13 типів рослинних комплексів, внесених до Зеленої книги України (2009), як такі, що потребують охорони. Faуна хребетних ЧЗВ налічує 65 видів, внесених до Червоної книги України, включаючи: риби – 10 видів, рептилій – 1 вид, птахи – 32 види, ссавці – 22 види. Умови регіону являються сприятливими для більшості з них, а тому ЧЗВ грає значну роль в їх збереженні. Знання про кількість червонокнижних рослин і тварин не є остаточними, за відповідних досліджень нові знахідки дуже ймовірні.

Важливу для природоохоронної діяльності інформацію наведено у розділі з **оцінки рівня антропогенної трансформації та сучасного впливу** у регіоні. За результатами досліджень, ландшафти та природні комплекси ЧЗВ мають численні ознаки тривалої антропогенної трансформації, яку не можуть виправити ані 30, ані 100 років резервативної сукцесії. Це стосується порушень гідрологічного режиму, знищення боліт, штучності лісових насаджень, великої кількості інвазійних видів рослин, залишків урбо- і промислових ландшафтів, порушених і збіднених ґрунтів, великої кількості сміттєзвалищ. Наслідки колишнього освоєння регіону суттєво стримують відтворення притаманних Поліссю комплексів, але не є непереборними. Якщо людина не заважатиме, угіддя ЧЗВ з часом набудуть майже такого вигляду і якості, якими вони були сотні років тому. З-поміж сучасних видів антропогенного впливу найбільше значення мають лісогосподарські роботи, пожежі та браконьєрство, вони мають суттєвий негативний вплив, але принципово не змінюють тенденції до відновлення природи Полісся. Сучасна господарська, промислова та інші види діяльності, як правило, мають локальне значення і обмежені 5–7% загальної території.

У річному звіті за даною темою надано **оцінку значення природних комплексів ЧЗВ у підтримці і збагаченні біорізноманіття та екологічного балансу у Східноєвропейському**

**регіоні.** Зокрема вказано, що ЧЗВ знаходиться у центрі Поліського екологічного коридору, що перетинає північ України, і має велику кількість бореальних видів та співтовариств специфічної пост-льодовикової рослинності. Тут знаходяться залишки широколистяних лісів, які у минулому домінували на значній площі Європейського континенту, а зараз дуже фрагментовані. Угіддя зберігають потенціал до спонтанного відтворення природної мозаїчно-ярусної структури фітоценозів і разом з тим бореальної фауни, що майже неможливо за умови здійснення лісогосподарської та сільськогосподарської діяльності. Розмір території, що навічно вилучена з господарського користування (включаючи білоруський заповідник), унікально великий ( $4750 \text{ км}^2$ ), а умови доволі різноманітні. Будучі переважно лісовою, ЧЗВ тим не менш характеризується вісімома типами ландшафтів, великою кількістю водно-болотяних і лучних угідь, близько 30-ма типами лісорослинних умов, 23-ма суходільними і сімома водними фітокомплексами, 12-ма суходільними і вісімома водними зоокомплексами. Все це забезпечує стабільний, абсолютно природний і незалежний від людини розвиток всіх видів, включаючи тих, що мають великі індивідуальні ділянки (хижі птахи й звіри), надає можливості для відтворення компонентів (видів, співтовариств) і взаємовідносин, що існували на Поліссі сотні років тому і які неможливі на землях, де господарює людина. ЧЗВ разом з Поліським державним радіаційно-екологічним заповідником Білорусі майже єдине місце у Європі, де на такій площі може жити велика вільна популяція зубрів, не конфліктуючи з людиною. Цей природний резерват грає велику роль як у збереженні й підтримці видів, що тут зростають та розмножуються, так і видів-мігрантів. ЧЗВ знаходиться на перехресті двох великих річок – Прип'яті й Дніпра, регіон перетинається великою міграційною шляхом птахів, що летять з півночі та сходу Європи на південь і захід. Okрім збереження та збагачення біологічного розмаїття, лісові і водно-болотяні угіддя регіону грають значну роль у кругообігу вуглецю та поліпшенні кліматичної ситуації на Землі.

Нарешті, в останньому розділі річного звіту наводяться данні щодо **найбільш цінних у природоохоронному сенсі ділянок ЧЗВ** і таких, що варто обстежити в першу чергу для оцінки природоохоронного значення. Наголошено, що функціональне зонування ЧРБЗ має ґрунтуючися на комплексних даних щодо складу і якості природних комплексів і їх значення у збереженні та збільшенні біорізноманіття. Такий комплексний опис наразі існує лише для кількох ділянок загальною площею 26800 га, або лише для 10% загальної площини ЧЗВ. Вони характеризуються як унікальними за цінністю угіддями, так і такими, що мають загальне охоронне значення. Наступні ділянки, варти ретельного обстеження і опису, знаходяться на лівобережжі р. Прип'ять та на північному заході ЧЗВ, роботи щодо їх характеризації провадитимуть у наступні 2018–2019 роки.

Також в рамках проекту розроблено пропозиції до ТЗ на створення сайту проекту, велася робота з підрядником.

### 3.5 Роботи в рамках договору з консорціумом «Novarka»

**Замовник:** консорціум «Novarka», міжнародний

**Мета:** виконання робіт за замовленням

У 2017 р. в рамках контракту NKA 400 0009/08/2008 (від 19.12.2008 р.) з консорціумом «Novarka» фахівці Чорнобильського центру провадили роботи за окремими завданнями, а саме:

- оцінка сумарної активності радіоактивних альфа- та бета-аерозолів у пробах повітря ( $n=3168$ );

- аналіз вмісту  $^{239}\text{Pu}$  в біозразках ( $n=7$ ).

Результати робіт передано замовнику.

### 3.6 Роботи на замовлення ВП «Южно-Українська АЕС»

**Замовник:** ДСП «Южно-Українська АЕС», Україна

**Мета:** оптимізація умов виконання вимірювань, мінімізація факторів впливу на похибку вимірювань та підвищення точності вимірювань.

У 2017 р. за договором № 1/37-123-08-16-02528 (від 02.06.2016 р.) виконано роботи за темою «Розробка методики експресного визначення вмісту стронцію-90 в пробах навколошнього середовища з використанням сорбенту SR».

Актуальність роботи обумовлено необхідністю контролю вмісту  $^{90}\text{Sr}$  в об'єктах навколошнього середовища зони спостереження АЕС.

Результати роботи згідно з договором передано замовнику.

### 3.7 Дослідження матеріалів, що діляться, у Чорнобилі (додаткові роботи)

**Замовник:** Національна лабораторія в Айдахо (INL) Міністерства енергетики США, (Battelle Energy Alliance).

**Бенефіціар:** ДАЗВ України

**Мета:** ідентифікація та документальна реєстрація місць, які містять матеріали, що діляться, в межах зони відчуження, зокрема на ПЗРВ «Підлісний», «3-я черга ЧАЕС» майданчику радіусом 300 м навколо об'єкта «Укриття», ПТЛРВ «Стара будбаза»; розробка методів та інструкцій для виконання обстеження цих матеріалів; проведення характеризації їх.

В 2017 р. Чорнобильський центр разом з ДСП «ЦППРВ» та ДСП «Чорнобильська АЕС» завершили проект і отримали високу оцінку результатів роботи від Замовника. Фінальна нарада за проектом відбулася 1–2 березня 2017 р. В рамках проекту фахівці здійснили ідентифікацію та документальну реєстрацію місць, які можуть містити матеріали, що діляться, в межах зони відчуження, зокрема на ПЗРВ «Підлісний», «3-я черга ЧАЕС», на майданчику радіусом 300 м навколо об'єкта «Укриття», ПТЛРВ «Стара будбаза»; здійснили відпрацювання методів виявлення та характеризації таких матеріалів.

Результати роботи передано замовнику.

Замовнику також передано пропозиції щодо перспективних робіт з підготовки та проведення інвазивних досліджень на ПРЗВ «Підлісний». Розроблено відповідну програму досліджень. Комплект документації узгоджено з ДЯР України.

### 3.8 Технічний тур для представників Національної пожежної академії Нідерландів

**Замовник:** Національна пожежна академія Нідерландів

**Мета:** ознайомлення з досвідом ліквідації Чорнобильської катастрофи, поточними роботами на об'єкті «Укриття», радіаційним станом ЧЗВ, роботами щодо радіаційного та протипожежного захисту цивільного населення та працівників ЧЗВ.

Технічний тур відбувся в період 19-22 червня 2017 р. Здійснено низку організаційних заходів в період підготовки та проведення туру (оформлення дозвільних документів для роботи в ЧЗВ, зустріч та поселення учасників туру, проведення презентації ЧЦ, взаємодія з керівництвом Державного пожежно-рятувального загону м. Чорнобиля тощо).

Учасники туру зустрілися з фахівцями Чорнобильського центру, відвідали музей Чорнобиля в м. Києві, зустрілися з ліквідаторами Чорнобильської катастрофи. В ході технічного візиту до

Чорнобильської зони відчуження гості побачили новий безпечний конфайнмент об'єкта «Укриття», дізналися про історію його спорудження та нинішній стан аварійного блока, відвідали блочний щит управління реактором блока № 1 ЧАЕС, м. Прип'ять, провели робочі зустрічі з колегами з Державного пожежно-рятувального загону м. Чорнобиль на території ДСП ЧАЕС та у м. Чорнобиль, відвідали музей та меморіал «Зірка «Полін» у Чорнобилі.

### **3.9 Тренінг «Захоронення радіоактивних відходів. Інженерні бар'єри у поводженні з РАВ. Оцінка ризиків. Вимірювання радіонуклідів»**

**Замовник:** Національне агентство з атомної енергії, Індонезія

**Мета:** проведення навчальної діяльності на базі Чорнобильського центру

В рамках підготовки та проведення тренінгу здійснено підготовку та узгодження із Замовником програми тренінгу, організаційний, технічний, фінансово-економічний супровід, підготовку та узгодження програми відвідання ЧЗВ і супровід групи під час перебування у ЧЗВ, підготовку та проведення лекцій за програмою тренінгу.

Тренінг тривав у період з 21.10 по 04.11.2017 р. Чорнобильському центрі.

### **3.10 Випуск науково-технічного збірника «Проблеми Чорнобильської зони відчуження»**

**Замовник:** ДАЗВ, Україна

**Мета:** інформування науковців, фахівців, аспірантів та студентів про досягнуті результати щодо подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, поводження з радіоактивними відходами та вирішення пов'язаних з цим медично-біологічних та радіоекологічних проблем.

Збірник містить результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських робіт у зоні відчуження ЧАЕС, направлених на розробку технологій та устаткування для поводження з радіоактивними відходами та ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та вирішення інших радіоекологічних проблем. Велику увагу приділено медично-біологічним проблемам впливу наслідків аварії на флору, фауну та здоров'я людини.

Протягом року виконано комплекс робіт щодо підготовки до друку науково-технічного збірника «Проблеми Чорнобильської зони відчуження» № 17 (збір та редактування статей, надання матеріалів коректору, внесення правок, макетування номеру, узгодження та підписання номеру до друку, друк та розповсюдження). Здійснено розсилання № 15-16 збірника. Розпочато збір матеріалу до № 18 збірника.

### **3.11 Інші види робіт**

#### **Клінічно-біохімічні дослідження**

Послуги з клінічно-біохімічних, гематологічних, гормональних досліджень для населення здійснює відділ клінічно-біохімічних досліджень ЧЦ (ВКБД), який було створено за підтримки МАГАТЕ. Відділ має Свідоцтво про атестацію № ПТ-94/12, видане ДП «Укрметртестстандарт» 15.03.2012 р.

Всього в 2017 р. було проведено **17709** досліджень для **1391** особи, з них гематологічних – 13806, біохімічних – 2180, тиреоїдних – 1082, репродуктивних – 216, на онкомаркери – 84, з визначення групи крові – 47, комплексних досліджень – 283.

## Підсилення інформаційно-технічної бази ЧЦ

Протягом 2017 р. виконано наступні роботи:

### 1. Модернізація автоматичної системи підтримки радіоекологічних досліджень.

Метою робіт 2017 р. було додавання режиму реєстрації даних, розрахованого на багату кількість користувачів, а також додавання модуля вихідних звітних документів.

Виконані роботи:

- виконано комплекс робіт з удосконалення системи, розроблено низку необхідних форм та реєстрів, програмних модулів, версій шаблонів звітних документів;

- розроблено програму випробувань АСП РЕД (проміжна версія), проведено пробні випробування відповідно до цієї програми;

- на робочому стенді розгорнуто систему відстеження помилок Atlassian JIRA v4.2.4;

- для всіх користувачів створено необхідні облікові записи для системи відстеження помилок, підготовлено робочі місця та надіслано керівництво користувача;

### 2. Розроблення сервісу автоматизованого оновлення розроблених проектів «Projects Agent».

Роботи виконувалися з метою автоматизації процедури оновлення розроблених програмних продуктів у межах корпоративної мережі ЧЦ.

Виконані роботи:

- розроблено програмну оболонку, яка дозволяє здійснювати оновлення та запуск обраних програмних продуктів з проектного переліку;

- додано можливість програмної оболонки здійснювати самооновлення;

- розроблений сервіс встановлено на робочих місцях цільового персоналу.

### 3. Технічне та інформаційне оновлення веб-сайту ЧЦ.

Виконані роботи:

- підготовлено вимоги та пропозиції для технічного та інформаційного оновлення веб-сайту ЧЦ;

- створено робочу групу проекту, організовано її роботу, велися роботи з підрядником;

- розроблено та представлено на засіданні робочої групи проект нового сайту ЧЦ, сформовано пропозиції щодо удосконалення розробленого сайту;

- тривали роботи з удосконалення розробленого сайту та перенесення до нього даних з діючого сайту [www.chornobyl.net](http://www.chornobyl.net)

Розроблення програмного модуля «Проекти ЧЦ». Метою робіт було створення повної бази даних проектів, реалізованих Чорнобильським центром за весь час його існування. База даних дає змогу систематизувати досвід ЧЦ за напрямками діяльності, роками, замовниками тощо. Дані інформація необхідна під час підготовки пропозицій ЧЦ для отримання нових проектів, підготовки документації на запит керівних та регулюючих органів, довідкової інформації про ЧЦ тощо. Розроблена база даних знаходитьться в процесі наповнення інформацією з архіву ЧЦ.

## РОЗДІЛ 4. УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ. СЕРТИФІКАЦІЯ ТА ЛІЦЕНЗУВАННЯ

Для успішного здійснення діяльності за основними напрямками і освоєння нових видів послуг для споживачів разом із забезпеченням кваліфікованими досвідченими кадрами Чорнобильському центру необхідно дотримуватися усіх вимог ядерного законодавства України, норм, правил і стандартів з ядерної та радіаційної безпеки, технічної безпеки та охорони навколишнього середовища.

Перелік всіх ліцензій, сертифікатів і дозволів, які має Чорнобильський центр, наведено в Додатку 1.

У Чорнобильському центрі впроваджено та ефективно функціонує система управління якістю, розроблена відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 9001:2015.

Відповідність системи управління якістю стандарту ISO 9001:2015 підтверджено сертифікуючою організацією BUREAU VERITAS CERTIFICATION наданням Чорнобильському центру сертифікату відповідності міжнародного зразка. Галузь сертифікації: «Наукова, технічна та інженерингова діяльність у сфері ядерної та радіаційної безпеки, радіоекології. Управління проектами в галузі наукової і технічної діяльності».

### 4.1 Досягнення цілей у сфері якості

Цілі в галузі якості, встановлені на 2017 р., було повністю узгоджено з політикою в сфері якості; вони містили:

- цілі у сфері планування створення продукції (надання послуг) і розвитку інформаційних технологій;
- цілі у сфері сертифікації, ліцензування, дозвільної діяльності;
- цілі в галузі навчання.

У 2017 р. досягнуто наступні заплановані цілі:

1. Модернізовано автоматизовану систему підтримки радіоекологічних досліджень (АСП РЕД)

Спеціалістами ВПіРПЗ проведено роботи зі встановлення АСП РЕД на робочих місцях користувачів.

2. Створено базу даних проектів Чорнобильського центру

Спеціалістами ВПіРПЗ проведено роботи зі встановлення та налагоджування бази даних проектів Чорнобильського центру на внутрішньому інформаційному порталі організації. За результатами пуско-налагоджувальних робіт установлено, що база даних відповідає необхідним характеристикам (акт від 05.06.2017 р.). Наповнення бази даних проектів необхідно інформацією здійснює інформаційний відділ ЧЦ.

3. Отримано наступні дозвільні документи:

- ліцензія ОВ № № 011096 від 26.07.2017 р. на право здійснення діяльності з використанням джерел іонізуючого випромінювання;
- санітарний паспорт № 13 - 17 від 14.08.2017 р. - дозвіл на право проведення робіт з джерелами іонізуючих випромінювань (ДІВ) в установах України;
- сертифікат відповідності системи управління якістю ЧЦ вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2015 № № UA228305/1 від 23.11.2017 р.

4. Проведено навчання працівників ЧЦ вимогам ISO 9001:20015 та системі управління якістю організації.

Навчання проведено силами служби якості (акт від 20.09.2017 р.).

Не виконано або виконано частково наступні роботи щодо досягнення цілей, запланованих на 2017 р.:

1. Поповнення бази даних науково-технічної бібліотеки ЧЦ інформацією щодо архіву звітної документації.

Роботу виконано частково.

Складено опис архіву звітної документації ЧЦ. Внесення інформації до бази даних НТБ перенесено на 2018 р.

2. Отримання атестата про акредитацію ВТЗД МРЛ на відповідність вимогам стандарту ДСТУ ISO/IEC 17025:2006

Роботу не виконано.

Пакет необхідних документів повністю не підготовлено через зайнятість персоналу договірною діяльністю.

*Для оперативного реагування на проблеми, що виникають під час реалізації цілей в галузі якості, та своєчасного коректування термінів необхідно продовжити практику періодичної звітності відповідальних осіб про хід виконання робіт щодо досягнення запланованих цілей та підсилити контроль з боку вищого керівництва ЧЦ.*

#### **4.2 Покращення системи управління якістю**

Протягом 2017 р. виконано наступні заходи щодо поліпшення СК ЧЦ:

- досяжній вимірювані цілі в галузі якості, розроблені на 2017 р., узгоджено з політикою в сфері якості;
- на підставі поставлених цілей в галузі якості розроблено й реалізовувався «План забезпечення СК ЧЦ на 2017 р.»;
- проведено аналіз внутрішньої документації СК ЧЦ, внесено необхідні корективи, анульовано документи, що втратили актуальність, розроблено відсутні процедури;
- з метою планування роботи з документами щоквартально складався графік розробки і перегляду внутрішньої документації СК ЧЦ;
- за результатами проведених аудитів внутрішніх процесів СК ЧЦ та підрозділів ЧЦ призначено та виконано коригувальні та запобіжні дії, а також рекомендації аудиторів щодо поліпшення СК ЧЦ;
- посилено контроль дотримання термінів виконання коригувальних та запобіжних дій за результатами проведення внутрішніх аудитів шляхом постановки на контроль з боку керівництва ЧЦ виконання заходів щодо усунення причин невідповідностей;
- отримано два нових дозвільних документа на здійснення видів діяльності, необхідних ЧЦ для підвищення конкурентоспроможності та розширення ринку;
- проведено додаткове навчання відповідального персоналу щодо вимог, встановлених в СК ЧЦ;
- закуплено та введено в експлуатацію 13 одиниць нового обладнання.

#### **4.3 Документація системи управління якістю**

Перелік внутрішньої документації, що діє в ЧЦ, включає 192 документа, всі вони підтримуються в актуальному стані й управляються згідно з вимогами ISO 9001:2015.

Електронні копії документів доступні всім співробітникам Чорнобильського центру та розміщені на порталі ЧЦ.

У 2017 р. велася активна робота щодо планового перегляду та актуалізації внутрішньої документації системи управління якістю ЧЦ.

За результатами внутрішніх аудитів і у відповідності з плановим переглядом відкоректовано 18 внутрішніх документів СК ЧЦ, розроблено 8 нових документів, 4 документи анульовано у зв'язку зі втратою актуальності, подовжено термін дії для 54 документів.

Велася систематична робота з управління зовнішньої документацією ЧЦ (законодавчі та нормативно-правові документи органів державної влади, державні та галузеві стандарти, технічна документація сторонніх організацій та ін.)

#### **4.4 Аудити, коригувальні та запобіжні дії**

##### **4.4.1 Внутрішні аудити**

Метою внутрішніх аудитів, проведених в ЧЦ, є:

- контроль відповідності діяльності підрозділів і співробітників плановим заходам і вимогам, розробленим для системи управління якістю;
- визначення відповідності системи управління якістю ЧЦ вимогам стандарту ISO 9001:2015 та ефективності її впровадження та функціонування.

Протягом 2017 р. було проведено 7 внутрішніх аудитів процесів СК ЧЦ. Перевірка процесів «Контроль невідповідної продукції» та «Управління записами» була проведена в рамках аудитів інших процесів.

Аудити проводилися в підрозділах, включених в СК ЧЦ, відповідно до затвердженого графіка на 2017 р.

Для проведення аудитів залучалися внутрішні аудитори ЧЦ, які пройшли спеціальне навчання і включені в групу внутрішніх аудиторів.

Критеріями аудитів були: міжнародний стандарт ISO 9001:2015, документи СК ЧЦ, розроблені відповідно до вимог даного стандарту.

За результатами аудитів виявлено 11 невідповідностей.

Для усунення причин невідповідностей, виявлених в ході проведених аудитів, було визначено необхідні коригувальні дії, терміни їх виконання та відповідальні особи.

Все коригувальні дії щодо усунення виявлених невідповідностей виконано.

Виходячи з аналізу звітів внутрішніх аудитів, проведених в 2017 р., можна зробити висновок, що СК ЧЦ, розроблена відповідно до вимог стандарту ISO 9001:2015, результативна і підтримується в робочому стані.

Аналізуючи діяльність ЧЦ з проведення внутрішніх аудитів СК ЧЦ, можна відзначити позитивні результати даної діяльності, а саме:

- в 2017 р. проведено аудити всіх процесів СК ЧЦ (загалом 9);
- аудити проведено з дотриманням затвердженого графіка проведення внутрішніх аудитів СК ЧЦ на 2017 р.;
- всі внутрішні аудитори ЧЦ, залучені до проведення аудитів, пройшли спеціальне навчання з навчального курсу, організованого Бюро Верітас «QMS Internal Auditor Training Course» (кваліфікацію «QMS Internal Auditor» підтверджено відповідними сертифікатами) або з навчального курсу, організованого силами служби якості;
- коригувальні дії, призначенні в ході проведення внутрішніх аудитів, успішно реалізовано з дотриманням встановлених термінів.

##### **4.4.2 Зовнішні аудити**

В жовтні 2017 р. проведено наглядовий аудит СК ЧЦ з боку міжнародної сертифікуючої організації BUREAU VERITAS Certification з переходом на нову версію стандарту ISO 9001:2015. Зауважень за результатами аудиту не виявлено. За результатами аудиту СК ЧЦ визнано такою, що відповідає вимогам стандарту ISO 9001:2015. Сертифікат відповідності № UA228305/1 від 23.11.2017 р.

#### **4.5 Моніторинг процесів системи управління якістю**

Для того, щоб процеси системи управління якістю досягали запланованих результатів, протягом 2017 р. проводився систематичний моніторинг і аналіз їх.

Моніторинг процесів спрямовано на забезпечення періодичного збору та обробки інформації за критеріями оцінки процесів.

Протягом року посадові особи, відповідальні за проведення вимірювання та моніторингу процесів, з встановленою періодичністю фіксували дані вимірювання і моніторингу з метою подальшого використання їх при аналізі процесів СК ЧЦ і визначення коригувальних та попереджувальних дій, спрямованих на поліпшення процесів СК ЧЦ.

Дані моніторингу процесів і пропозиції щодо поліпшення їх відображені в «Звіті про функціонування системи управління якістю ЧЦ за 2016 7.».

#### ***4.6 Аналіз системи управління якістю ЧЦ з боку керівництва***

Для того, щоб процеси системи управління якістю досягали запланованих результатів, протягом 2017 р. проведено систематичний моніторинг і аналіз їх.

Поточний аналіз СК періодично проводився на оперативних нарадах вищого керівництва та керівників структурних підрозділів ЧЦ. За результатами оперативних нарад оформлювалися протоколи, в яких відбито управлінські рішення щодо забезпечення функціонування СК ЧЦ.

Щорічний аналіз системи управління якістю викладено в «Звіті про функціонування системи управління якістю ЧЦ за 2017 р.».

Рекомендації керівництва ЧЦ щодо розвитку та покращення системи управління якістю в цілому та її окремих процесів, які розроблено за підсумками аналізу цього звіту, відбито в протоколі наради вищого керівництва ЧЦ щодо аналізу функціонування системи управління якістю.

#### ***4.7 Діяльність науково-технічної бібліотеки ЧЦ***

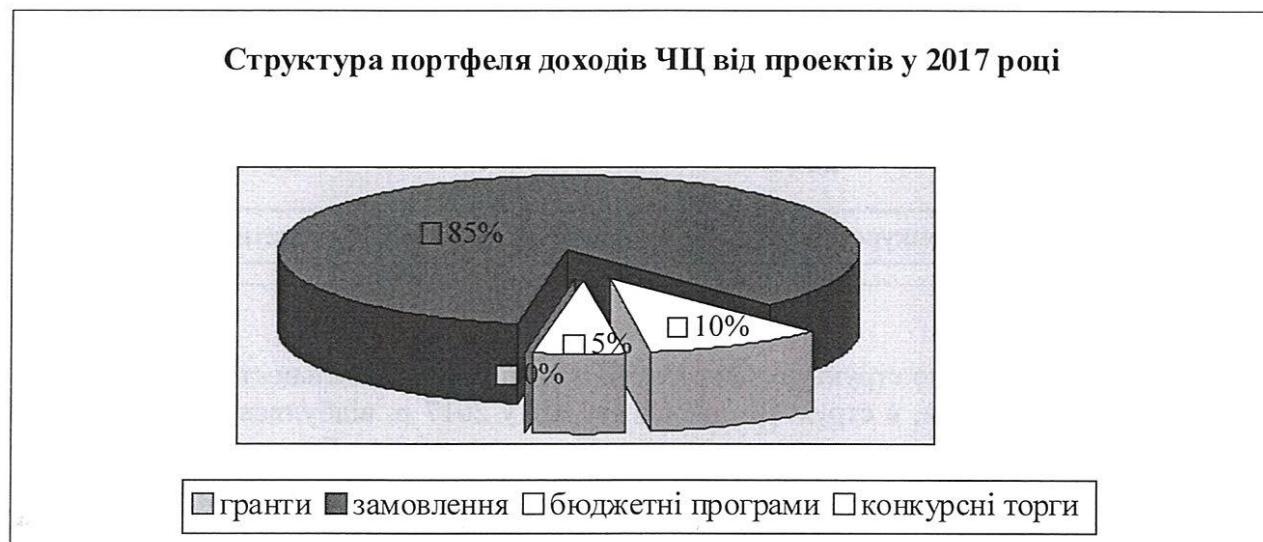
Бібліотечний фонд науково-технічної бібліотеки (НТБ) налічує більше **3200** одиниць найменувань і поповнюється шляхом придбання спеціалізованої наукової і технічної літератури, передплати на українські та російські періодичні видання.

Вся література, яка надійшла в 2017 р. до НТБ, пройшла бібліографічну обробку та внесена до бібліотечної бази даних.

Послугами бібліотеки користуються фахівці ЧЦ, а також працівники ЧАЕС й жителі м. Славутич, що працюють за проектами ЧЦ.

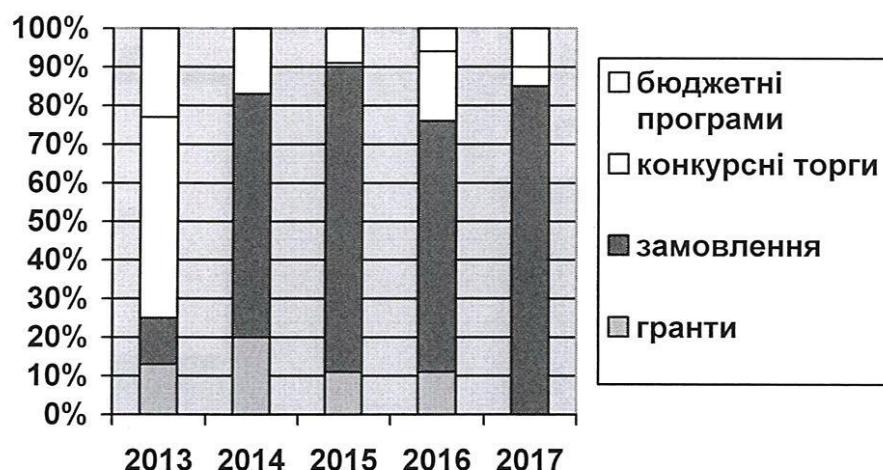
## РОЗДІЛ 5. ОСНОВНІ ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТНО-ДОГОВІРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У 2017 р. відбулися зміни портфеля доходів Центру. Так, діагр. 1 свідчить про те, що майже увесь обсяг виконаних робіт отримано завдяки замовленням, а це 85%. Фінансування за бюджетними програмами склало 10%, за договорами, укладеними в результаті перемоги в конкурсних торгах – 5%.



Діаграма 1

На діагр. 2 наведено динаміку зміни структури портфеля доходів за останні 5 років.



Діаграма 2

Порівнюючи структуру портфеля доходів ЧЦ за останні 2 роки, можна побачити, що у 2017 р. частка замовлень була основною у портфелі доходів ЧЦ (діагр. 3).



Діаграма 3

На діагр. 4 представлена структура доходів ЧЦ за напрямками діяльності у 2016 та 2017 рр. Як видно з даних діаграми, в структурі діяльності ЧЦ у 2017 р. відбулися зміни майже за усіма напрямками. В 2017 р. частина виконуваних робіт за напрямком «Ядерна та радіаційна безпека» суттєво зменшилася і склала 32%. Також видно, що обсяг виконаних робіт за напрямком «Екологія» значно збільшився і сягнув 66%. Доходи за напрямком «Клінічно-біохімічні дослідження» дещо зросли та склали в 2017 р. 2%.



Діаграма 4

Діаграми 5-6 свідчать, що Чорнобильський центр надає послуги та виконує роботи як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. У 2017 р. співвідношення часток національних та

міжнародних проектів залишилося на користь міжнародних. Але варто відзначити, що сума доходів від національних та міжнародних проектів відрізняється не суттєво.

Загалом обсяг доходів ЧЦ зменшився та склав 13 089 318,63 грн., а це на 5 961 083,60 грн. менше, ніж у 2016 р., в якому прибуток склав 19 050 402,23 грн. Отже, 2017 р. був менш продуктивний за 2016 р.



Діаграма 5



Діаграма 6

Якщо характеризувати структуру доходів ЧЦ за часткою країн (діагр. 7), то в 2017 р. основну частину їх було забезпечено за рахунок договорів з Україною та Глобальним екологічним фондом Всесвітнього банку (UNEP-GEF).

За сумою контрактів у 2017 р. найбільш прибутковими були договори з підприємствами України (ДСП «Чорнобильська АЕС», ВП «Южно-Українська АЕС»), значну частку в структурі фінансування ЧЦ мали договори на роботи та послуги з Глобальним екологічним фондом Всесвітнього банку (UNEP-GEF), США (DOE, Національна лабораторія в Айдахо) та міжнародним консорціумом «Novarka».

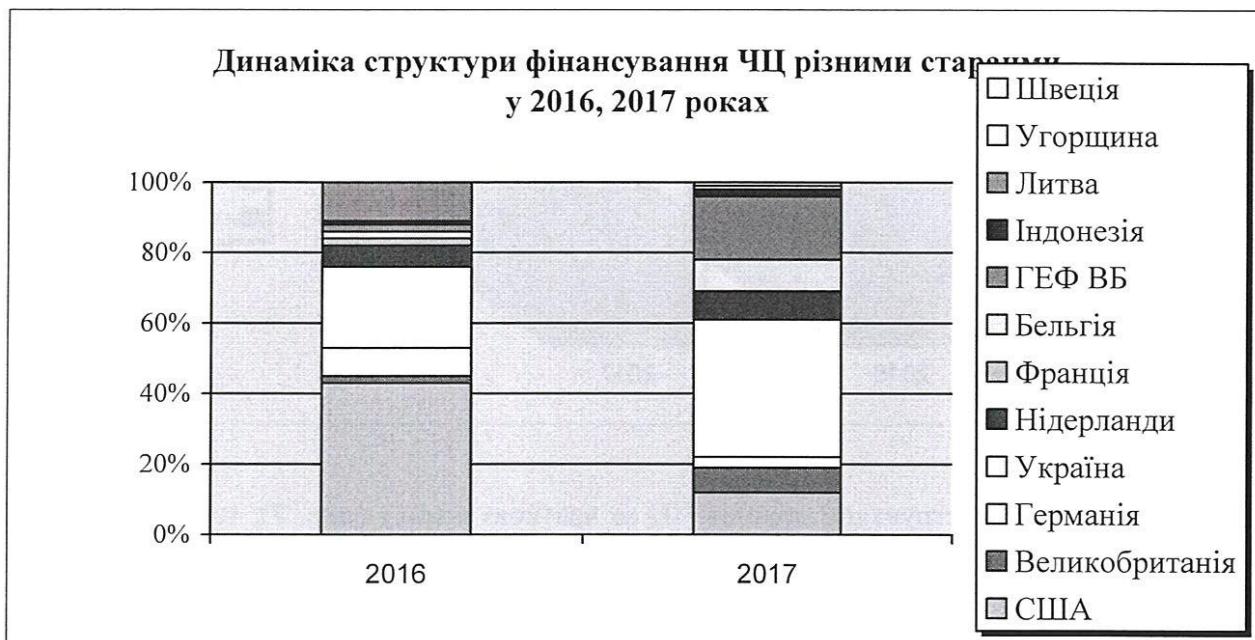
Також продовжено роботи на основі бюджетної програми КПКВК 2408110 «Підтримка екологічно безпечної стану у зонах відчуження і безумовного (обов'язкового) відселення» за

напрямком «Проведення екологічного моніторингу природного забруднення територій». За цим напрямком Чорнобильський центр здійснював проект «Вивчення та визначення ділянок у зоні відчуження з найціннішими природними комплексами, вартих найвищого охоронного статусу та їх паспортизація».

Обсяг бюджетного фінансування, затверджений на 2017 р., склав 1 300 000,00 грн., це більше, ніж у 2016 р., в якому він складав 1 169 900,00 грн. Якщо проаналізувати структуру витрат (табл. 1), можна побачити, що основну частину витрат становлять статті «Оплата праці», «Нарахування на оплату праці» та «Використання товарів і послуг», які дорівнюють фактичній сумі витрат згідно з планом використання бюджетних коштів.

**Таблиця 1. Структура витрат ЧЦ у 2016-2017 рр.**

№ п/п	Найменування заходів	2016 рік грн.		2017 рік. грн.	
		факт	відсоток	факт	відсоток
	Чисельність, чол.	19		16	
	Поточні видатки	1 169 900	100%	1 300 000	100%
1	Оплата праці	902 900	77,18%	1 003 300	77,20%
2	Нарахування на оплату праці	198 600	16,98%	211 500	16,30%
3	Використання товарів і послуг	68 400	5,84%	85 200	6,50%
3.2	Оплата комунальних послуг та енергоносіїв	68 400	5,84%	85 200	6,50%
3.2.1	<i>Оплата теплопостачання</i>	36 500	3,11%	46 200	3,50%
3.2.2	<i>Оплата електроенергії</i>	31 900	2,73%	39 000	3,0%



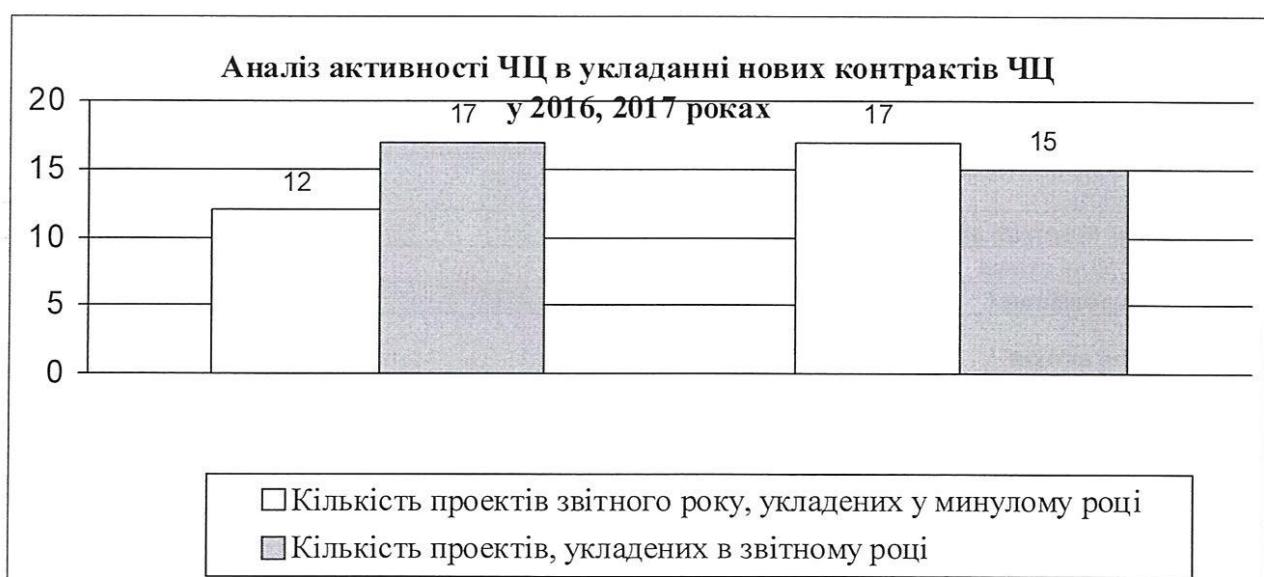
Діаграма 7

Надання послуг та виконання робіт Чорнобильським центром здійснюється за договорами різної тривалості. Як видно з діагр. 8, у 2017 р. роботи велися за контрактами, укладеними, як в минулих роках, так і в поточному році. У 2017 р. кількість укладених договорів зменшилася. Протягом 2017 р. підготовлено 7 пропозицій до конкурсних торгов, з яких 1 виграно, 6 – програно.

Підготовлено наступні пропозиції та інформацію для отримання ЧЦ нових проектів та замовлень:

- технічно-економічну пропозицію ЧЦ для роботи за проектом NEWBOT;
- інформацію щодо досвіду ЧЦ для надання послуг за направленнями А, В, С в рамках проекту № 9700 «Надзвичайні заходи для здійснення на Придніпровському хімічному заводі в м. Кам'янському (колишній Дніпродзержинськ), Україна», а також виконано розроблення та аналіз основних рішень в рамках проекту;
- пропозиції щодо розроблення документа для НАЕК «Енергоатом» «Звільнення радіоактивних матеріалів від регулюючого контролю у ДП «НАЕК «Енергоатом». В рамках пропозиції розроблено технічні вимоги до документа та комерційну пропозицію від ЧЦ;
- пропозиції щодо перспективних робіт з підготовки та проведення інвазивних досліджень на ПРЗВ «Підлісний».

Оскільки структура портфеля доходів ЧЦ залишається незбалансованою, наступного року для покращення фінансового стану організації потрібно активізувати діяльність ЧЦ щодо отримання нових проектів, грантів та замовлень, приділити більшу увагу участі ЧЦ у конкурсних торгах.



Діаграма 8

## РОЗДІЛ 6. ПОКАЗНИКИ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (тис. грн.)

### Баланс (Звіт про фінансовий стан) на 31 грудня 2017 р.

Актив	Код рядка	На початок звітного періоду	На кінець звітного періоду
		3	4
<b>I. Необоротні активи</b>			
Нематеріальні активи	1000	-	-
первинна вартість	1001	371	371
накопичена амортизація	1002	371	371
Незавершені капітальні інвестиції	1005	80	-
Основні засоби	1010	2086	2129
первинна вартість	1011	14643	15176
знос	1012	(12557)	(13047)
Інвестиційна нерухомість	1015	-	-
Довгострокові біологічні активи	1020	-	-
Довгострокові фінансові інвестиції: які обліковуються за методом участі в капіталі інших підприємств	1030	-	-
інші фінансові інвестиції	1035	-	-
Довгострокова дебіторська заборгованість	1040	-	-
Відстрочені податкові активи	1045	-	-
Інші необоротні активи	1090	-	-
<b>Усього за розділом I</b>	<b>1095</b>	<b>2166</b>	<b>2129</b>
<b>II. Оборотні активи</b>			
Запаси	1100	629	665
Виробничі запаси	1101	629	665
Поточні біологічні активи	1110	-	-
Дебіторська заборгованість за продукцію, товари, роботи, послуги	1125	-	-
Дебіторська заборгованість за роз- рахунками: за виданими авансами	1130	-	-
з бюджетом	1135	162	156
у тому числі з податку на при- буток	1136	-	-
Інша поточна дебіторська заборгованість	1155	1665	2996
Поточні фінансові інвестиції	1160	-	-
Гроші та їх еквіваленти	1165	6777	6735
Готівка	1166	1	-
Рахунки в банках	1167	6776	6735
Витрати майбутніх періодів	1170	11	16
Інші оборотні активи	1190	427	641
<b>Усього за розділом II</b>	<b>1195</b>	<b>9671</b>	<b>11209</b>
<b>III. Необоротні активи, утримувані для продажу, та групи вибуття</b>			
Баланс	1300	11837	13338
<b>Пасив</b>	<b>Код рядка</b>	<b>На початок звітного періоду</b>	<b>На кінець звітного періоду</b>
1	2	3	4
<b>I. Власний капітал</b>			

Зареєстрований (пайовий) капітал	1400	-	-
Капітал у дооцінках	1405	-	-
Додатковий капітал	1410	1	-
Резервний капітал	1415	-	-
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	1420	9952	11208
Неоплачений капітал	1425	-	-
Вилучений капітал	1430	-	-
<b>Усього за розділом I</b>	<b>1495</b>	<b>9953</b>	<b>11208</b>
<b>II. Довгострокові зобов'язання і забезпечення</b>			
Відстрочені податкові зобов'язання	1500	-	-
Довгострокові кредити банків	1510	-	-
Інші довгострокові зобов'язання	1515	-	-
Довгострокові забезпечення	1520	-	-
Цільове фінансування	1525	498	498
Благодійна допомога	1526	498	498
<b>Усього за розділом II</b>	<b>1595</b>	<b>498</b>	<b>498</b>
<b>III. Поточні зобов'язання і забезпечення</b>			
Короткострокові кредити банків	1600	-	-
Поточна кредиторська заборгованість за:			
довгостроковими зобов'язаннями	1610	-	-
товари, роботи, послуги	1615	47	91
розрахунками з бюджетом	1620	192	303
у тому числі з податку на прибуток	1621	-	-
розрахунками зі страхування	1625	-	-
розрахунками з оплати праці	1630	1	-
Поточні забезпечення	1660	65	48
Доходи майбутніх періодів	1665	-	-
Інші поточні зобов'язання	1690	1081	1190
<b>Усього за розділом III</b>	<b>1695</b>	<b>1386</b>	<b>1632</b>
<b>IV. Зобов'язання, пов'язані з небільшими активами, утримуваними для продажу, та групами вибуття</b>			
<b>Баланс</b>	<b>1900</b>	<b>11837</b>	<b>13338</b>

### I. ФІНАНСОВІ РЕЗУЛЬТАТИ

Стаття	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	2000	11466	15278
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	2050	(1355)	(2263)
<b>Валовий :</b>			
прибуток	2090	10111	13015
збиток	2095	-	-
Інші операційні доходи	2120	1401	6971
Адміністративні витрати	2130	(5679)	(4928)
Витрати на збут	2150	(469)	(333)

<b>Інші операційні витрати</b>	2180	(1706)	(6557)
<b>Фінансовий результат від операційної діяльності:</b>			
прибуток	2190	3658	8168
збиток	2195	-	-
<b>Дохід від участі в капіталі</b>	2200	-	-
<b>Інші фінансові доходи</b>	2220	56	4
<b>Інші доходи</b>	2240	1300	1299
Дохід від благодійної допомоги	2241	-	387
<b>Фінансові витрати</b>	2250	-	-
<b>Втрати від участі в капіталі</b>	2255	-	-
<b>Інші витрати</b>	2270	20	-
<b>Фінансовий результат до оподаткування:</b>			
прибуток	2290	4994	9471
збиток	2295	-	-
<b>Витрати (дохід) з податку на прибуток</b>	2300	(14)	(80)
Прибуток (збиток) від припиненої діяльності після оподаткування	2305	-	-
<b>Чистий фінансовий результат:</b>			
прибуток	2350	4980	9391
збиток	2355	-	-

## II. СУКУПНИЙ ДОХІД

Найменування показника	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Дооцінка (уцінка) необоротних активів	2400	-	-
Дооцінка (уцінка) фінансових інструментів	2405	-	-
Накопичені курсові різниці	2410	-	-
Частка іншого сукупного доходу асоційованих та спільних підприємств	2415	-	-
Інший сукупний дохід	2445	-	-
<b>Інший сукупний дохід до оподаткування</b>	<b>2450</b>	-	-
Податок на прибуток, пов'язаний з іншим сукупним доходом	2455	-	-
<b>Інший сукупний дохід після оподаткування</b>	<b>2460</b>	-	-
<b>Сукупний дохід (сума рядків 2350, 2355 та 2460)</b>	<b>2465</b>	<b>4980</b>	<b>9391</b>

## III. ЕЛЕМЕНТИ ОПЕРАЦІЙНИХ ВИТРАТ

Найменування показника	Код рядка	За звітний період	За аналогічний період попереднього року
1	2	3	4
Матеріальні затрати	2500	1399	1647
Витрати на оплату праці	2505	5647	5919
Відрахування на соціальні заходи	2510	1151	1096
Амортизація	2515	490	333
Інші операційні витрати	2520	4170	10410
<b>Разом</b>	<b>2550</b>	<b>12857</b>	<b>19405</b>

## РОЗДІЛ 7. ІНФОРМАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ

### 7.1 Організація та проведення заходів

- здійснено науково-організаційний супровід делегацій:

✓ фахівців Харківського національного університету ім. Каразіна (10-21 липня 2017 р.), які провадили польові дослідження рукокрилих за сприяння ЧЦ. Вивчення рукокрилих відбувалося на території м. Прип'ять, оз. Азбучин та у м. Чорнобиль. У ході досліджень вивчали видовий склад, статевовікову структуру, репродуктивний стан, оцінювали загальний стан тварин. Кажанів кільцевали і відпускали на ділянках відлову. За час досліджень виловлено 113 особин, що належать до семи найбільш звичайних видів регіону. Результати проведеної роботи використано для розроблення наступних досліджень у 2018 р. Технічну допомогу при проведенні польових робіт надано Паскевичем С. А. (Інститут проблем безпеки АЕС НАН України);

✓ представників Інституту радіохімії та радіоекології Університету Pannonia, Угорщина, (31 липня – 1 серпня 2017 р.). ЧЦ здійснив організаційно-технічну та наукову підтримку цього візиту. Під час зустрічі з фахівцями та керівництвом ЧЦ обговорювали перспективи проведення спільних досліджень у ЧЗВ та розроблення і застосування спільних методик з характеризації радіоактивних відходів;

✓ представників Міністерства надзвичайних ситуацій, Міністерства охорони здоров'я та природоохоронного відомства Киргизстану (11-23 грудня 2017 р.);

- підготовлено програми відвідання ЧЗВ:

✓ представниками Університету Ноттінгему, Великобританія (3-4 березня 2017 р.);

✓ представником Університету Стрілінгу, Великобританія (17.05-17.06.2017 р.);

✓ представниками Університету Стокгольму, Швеція (08-16.05.2017 р.);

✓ делегацією Інституту радіохімії та радіоекології Університету Pannonia, Угорщина (31.07 – 02.08.2017);

• підготовлено матеріали для складання програми відвідання ЧЗВ представниками Los Alamos National Laboratory та Idaho National Laboratory (США) в рамках спільного проекту «Дослідження матеріалів, що діляться, у Чорнобилі (додаткові роботи)» (SOW-12556);

• організовано участь колективу ЧЦ у святкуванні 30-річчя м. Славутича та благодійній лотереї для учасників АТО.

### 7.2 Інформаційна діяльність

- підготовлено звіт про діяльність Чорнобильського центру у 2016 р.

• ініційовано розроблення бази даних проектів ЧЦ та здійснювалося наповнення її інформацією з архіву ЧЦ;

• підготовлено та передано до Агентства регіонального розвитку м. Славутич інформаційні матеріали про ЧЦ для розміщення в інвестиційному паспорті Славутича до 30-ї річниці міста;

• до ДП «Екоцентр» передано інформацію про науково-дослідну діяльність ЧЦ за весь період існування організації;

• підготовлено матеріали для презентації ЧЦ у ході переговорів з CBRN International, Великобританія;

- підготовлено та проведено презентації ЧЦ:

✓ для журналістів з США (2 червня 2017 р.);

✓ для делегації з Японії (22 вересня 2017 р.);

- забезпечено оновлення інформації на веб-сайті ЧЦ, підготовку й розміщення новин ЧЦ. Здійснено розміщення опису проектів ЧЦ за 2016 р. на веб-сайті ЧЦ;
- велася підготовка інформаційних матеріалів про діяльність ЧЦ для розміщення на сайті ДАЗВ;
  - забезпечено інформаційний супровід діяльності ЧЦ (інформаційні повідомлення, фотоматеріал, оголошення, оформлення презентацій працівників ЧЦ та ін.);
  - здійснювалася робота щодо виготовлення візитівок для спеціалістів Центру та інших матеріалів.

### 7.3 Перекладацька діяльність

Переклад у рамках проектів Чорнобильського центру:

- матеріали за проектом 'Chornobyl Fissionable Materials Investigation': висновок державної експертизи, листування за проектом;
- лекцій та презентацій, контрактна документація в рамках тренінгу для представників Національного агентства з атомної енергії Індонезії «Advance Training Course in Radioecology organized by Training Centre for Radioecology of Chornobyl Center for Nuclear Safety, Radioactive Waste and Radioecology»;
- звіт та рецензія до звіту про науково-дослідну роботу за проектом «Збереження, оптимізація та управління запасами вуглецю та біологічним різноманіттям у Чорнобильській зоні відчуження» в рамках проекту UNEP-GEF;
- звіт про хід виконання робіт за проектом «Збереження, оптимізація та управління запасами вуглецю та біологічного різноманіття в Чорнобильській зоні відчуження» в рамках проекту UNEP-GEF, звітний період 01.08.2017 – 15.10.2017;
- підсумкові звіти за проектом «Збереження, оптимізація та управління запасами вуглецю та біологічного різноманіття в Чорнобильській зоні відчуження» у рамках проекту UNEP-GEF (Фауна, ч. 1, 2);
- матеріали тренінгів «Виконання гамма-спектрометричних вимірювань з використанням детектора на основі високочистого германію та програмного забезпечення Genie 2000» та «Навчання альфа-спектрометричним вимірюванням»;
- угоди між UNEP-GEF і Чорнобильським центром;
- угоди про маломасштабне фінансування між UNEP-GEF та Інститутом радіаційних вимірювань і розробок;
- матеріали за проектом COMET (фінальний фінансовий звіт);
- матеріали за проектом та додаткова угоди з компанією «TrisKem International SAS»;
- «Оцінка безпеки установок і діяльності» (МАГАТЕ);
- технічний звіт за результатами вимірювань питомої активності радіонуклідів у пробах, відібраних у модулі Б-1;
- контрактна документація з компанією Canberra;
- презентація ЧЦ для CBRN International, Великобританія: переклад матеріалів, послідовний переклад переговорів;
- матеріали техніко-економічної пропозиції ЧЦ для роботи за проектом NEWBOT;
- контрактна документація щодо підготовки та проведення технічного туру представників Пожежної академії Нідерландів;
- контрактна документація з Uppsala University, Швеція;
- контрактна документація щодо організації технічного візиту делегації Інституту радіохімії та радіоекології Університету Pannonia, Угорщина;
- контрактна документація з Oregon State University, США;
- проекти контрактної документації та грантових угод.

Переклад іншої документації:

- директиви ЄС 2013/59/EURATOM;
- редактування статті ‘Radioecology of Wild Boar and Roe Deer in Chornobyl’;
- стаття «Сучасні методи вимірювання Sr-90»;
- матеріали презентацій та тез 2-ї конференції INUDECO «Проблеми зняття з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення довкілля»;
- реферат та тези доповіді «Досвід застосування геофізичних методів при обстеженні ПЗРВ «3-я черга ЧАЕС» заступника генерального директора Максименка А. М. для виступу в ході XI Міжнародної наукової конференції «Моніторинг геологічних процесів та екологічного стану довкілля», 12-14 жовтня 2017 р.
- матеріали для збірника «Проблеми ЧЗВ»;
- звіт про результати вимірювання активності Ру в біопробах для заступника генерального директора Максименка А. М.;
- матеріали для митниці в рамках поставок за проектами ЧЦ;
- матеріали для розміщення на сайті ЧЦ;
- листування з іноземними партнерами;
- матеріали за запитом (довідки, аналітична інформація, програми візитів тощо).

## РОЗДІЛ 8. УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЯХ, СЕМІНАРАХ ТА ІНШИХ ЗАХОДАХ

- *Семінар MAGATE. RER9138/9004/01 «Regional Workshop on Risk Management in Decommissioning» (27.02-03.03.2017 р., м. Славутич, Україна)*

В роботі місії взяв участь начальник відділу зняття з експлуатації ЧЦ Половинкін О. В.

- *XXIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р., м. Київ, Україна)*

В роботі конференції взяли участь генеральний директор Бондарьков М. Д., заступник генерального директора ЧЦ Максименко А. М. та молодший науковий співробітник ЧЦ Бондарьков Д. М., які представили доповіді:

1) Максименко А. М., Бондарьков М. Д., Близнюкова Л. В., Яковенко Е. В. Результаты измерения удельной активности радионуклидов в радиоактивных материалах с атомных станций Украины // XXIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 120-121.

2) Бондарьков Д. М., Желтоножская М. В., Желтоножский В. А., Бондарьков М. Д., Максименко А. М. Фотоактивационная методика определения активности  $^{10}\text{Be}$  и  $^{59,63}\text{Ni}$  // XXIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 220.

3) Бондарьков Д. М., Желтоножская М. В., Кулич Н. В., Николаев В. И., Липская А. И., Садовников Л. В. Исследование поведения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{241}\text{Am}$  в почвах Рыжего леса // XXIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 53.

- *Заключна нарада Пан-європейського проекту «COMET» (25-27 квітня 2017 р., м. Брюгге, Бельгія)*

В ході наради підводили підсумки науково-технічної діяльності учасників у 2013–2017 рр. Чорнобильський центр представляв заступник директора з науки Гашак С. П. В рамках проекту Чорнобильський центр був співорганізатором та взяв активну участь у наступних напрямках діяльності:

1) епігенетичні дослідження впливу радіації на біологічні організми, що мешкають в умовах радіаційного забруднення середовища (арабідопсис, деревна райка, дощові хробаки);

2) організаційна і науково-технічна підтримка європейських дослідницьких груп у Чорнобильській радіоекологічній обсерваторії (умовна назва ЧЗВ в рамках проекту);

3) сприяння європейській і світовій науковій спільноті в доступі до наукової інформації, отриманої в ЧЗВ за всі роки після аварії і опублікованої лише українською та російською мовами;

4) проведення семінару за темою: «Thirty years after the Chernobyl accident what do we know about the effects of radiation on the environment».

- *XII екологічний форум «Екологічні проблеми сталого розвитку та збереження навколошнього середовища» (26-27 квітня 2017 р., м. Славутич, Україна)*

На форумі з доповідю щодо сучасного стану Чорнобильської зони відчуження виступила старший науковий співробітник ЧЦ Маклюк Ю. О., яка доповіла про біорізноманіття Чорнобильської зони відчуження, познайомила з науковими лабораторіями та відповіла на запитання гостей. Начальник ІВ Чеснокова С. М. ознайомила гостей з основними напрямками та досвідом діяльності ЧЦ.

• **2-а Міжнародна конференція INUDECO-2017 «Проблеми виведення з експлуатації  
об'єктів ядерної енергетики та відновлення довкілля» (25–27 квітня 2016 р., м. Славутич,  
Україна)**

В рамках конференції заступник генерального директора Максименко А. М. виступив із доповіддю «Досвід дослідження матеріалів, що діляться, в пунктах захоронення радіоактивних відходів зони відчуження».

• **Стартова нарада японсько-українського проекту SATREPS (29 травня 2017 р., м.  
Київ, Україна)**

В роботі наради взяли участь генеральний директор ЧЦ Бондарьков М. Д. та заступник генерального директора ЧЦ Максименко А. М.

• **«Семінар МАГАТЕ з проблем науково-технічної підтримки зняття з експлуатації  
АЕС» (12-14 вересня 2017 р., м. Славутич, Україна)**

В ході семінару виступив заступник генерального директора Чорнобильського центру Максименко А. М. із доповіддю «Досвід ДНДУ «Чорнобильський центр» з виконання робіт для потреб зняття з експлуатації АЕС України».

• **Чергова міжнародна конференція по радіології і радіоактивності довкілля  
(ICRER) (3-8 вересня 2017 р., м. Берлін, Німеччина)**

Науковці ЧЦ виступили співавторами стендових доповідей за результатами наступних досліджень:

1) Goodman J., Copplestone D., Auld S., Spurgeon D., Laptev G., Gaschak S. Effects of chronic radiation on natural Daphnia populations in Chernobyl // Poster at: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017.

2) Beresford N. A., Wood M. D., Barnett C. L., Izquierdo M., Gaschak S. et all. Predicting the transfer of radionuclides to wildlife – an alternative to the concentration ratio // // Abstract book: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 371–373 (O6-10)

3) Barnett C. L., Beresford N. A., Norton L. R., Wood M. D., Entwistle N.S., Shaw G. G., Young S., Kashparov V., Churliov A., Gaschak S., Salbu B. RED FIRE: Radioactive environment damaged by fire: a forest in recovery // // Abstract book: 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 333–335 (P5-30)

4) Wood M. D., Beresford N., Gaschak S., Kendrick P., Fisher J. et all. Novel approaches to studying the relationship between radiation and faunal biodiversity in the Chernobyl Exclusion Zone // Abstract book: 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 31–32 (Plenary session 08)

5) Horemans N., Saenen E., Van De Walle J., Van Hees M., Gaschak S., Nanba K., Nauts R. Possible role of changes in whole genome methylation in the adaptation of plants to chronic exposure to gamma radiation: A comparison of plants sampled in nuclear accidental affected areas with those exposed under lab conditions // Abstract book: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 637–638 (O8-08).

• **Семінар «Водойма-охолоджувач Чорнобильської АЕС на стадії виведення із  
експлуатації: екосистемні та радіаційні дослідження» (12–13 жовтня 2017 р., Інститут  
гідробіології НАН України, Київ, Україна)**

В роботі семінару взяли участь заступник директора з науки Гащак С. П. та начальник відділу промислової екології та експертиз Осколков Б. Я.

- *XI міжнародна наукова конференція «Моніторинг геологічних процесів та екологічного стану середовища» (12 - 14 жовтня 2017 р., м. Київ, Україна)*

В ході конференції з доповідлю «Experience in the Application of Geophysical Methods during Surveying the Radioactive Waste Disposal Site «ChNPP Delivery Stage 3» виступив заступник генерального директора Максименко А. М.

- *Mісія МАГАТЕ «Аналіз взаємоувзгодженості діючих та створюваних об'єктів поводження з РАВ та радіоактивно забрудненим обладнанням та матеріалами (РЗОМ) за критеріями приймання/передачі на всіх етапах поводження» (22-24.11.2017 р., м. Славутич, Україна)*

В роботі місії в якості експерта взяв участь начальник відділу зняття з експлуатації ЧЦ Половинкін О. В.

**Додаток 1**

**Перелік діючих у Чорнобильському центрі ліцензій, сертифікатів та дозволів**

<b>№ п/п</b>	<b>Тип документа, серія, №</b>	<b>Ким видано</b>	<b>Термін дії</b>	<b>Вид діяльності</b>
1	Ліцензія Серія ОВ № 011096	Державна інспекція ядерного регулювання України	26.07.2017 - 20.06.2022	Діяльність з використанням джерел іонізуючого випромінювання
2	Ліцензія Серія АЕ № 637816	Державна служба України з контролю за наркотиками	08.04.2015 - 08.04.2020	Придбання, зберігання, перевезення, реалізація (відпуск), знищення, використання прекурсорів (списку 2 таблиці IV) «Переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів»
3	Дозвіл № 589.14.30	Державна служба гірничого нагляду та промислової безпеки України	30.05.2014 - 29.05.2019	Застосування шкідливих небезпечних речовин 1, 2 і 3 класу небезпеки (за ГОСТ 12.1.005-76 та ГОСТ 12.1.005-88): - 1 клас небезпеки: гідразин моногідрат, метанол, нікель; - 2 клас небезпеки: барій гідроксид, бром, вуглець чотирихлористий, калій гідроксид, калій перманганат, кислота сірчана, кислота соляна, кислота сульфосаліцилова, кислота щавлевая, натрій гідроксид, нітратсрібла, ортоксилол; - 3 клас небезпеки: 1,4-діоксан, амоній сульфат, амонію хлорид, бензол, водень пероксид, етилендіамін, залізо хлорне (ІІІ), калій бромід, калій хлорид, кислота азотна, кислота аміноцтова, кислота борна, кислота оцтова, натрій бікарбонат, натрій нітрат, трибутилфосфат, фенол, формамід
4	Дозвіл № 1640.14.32	Територіальне Управління державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України у Київській області та м. Києві	12.05.2014 - 11.05.2019	Зберігання балонів із стисненим газом: балони з газовою сумішшю (argon - 90%, метан - 10%)
5	Дозвіл № 1647.14.32	Територіальне Управління державної служби гірничого нагляду та промислової безпеки України у Київській області та м. Києві	12.05.2014 - 11.05.2019	Експлуатація посудин, що працюють під тиском понад 0,05 МПа: - балони з газовою сумішшю (argon - 90%, метан - 10%)

Державна науково-дослідна установа «Чорнобильський центр з проблем ядерної безпеки,  
радіоактивних відходів та радіоекології»  
Річний звіт про діяльність у 2017 р.

6	Рішення про затвердження постачальника № РШ-П 0.23.112-16	ДП «НАЕК «Енергоатом»	«НАЕК «Енергоатом»	21.11.2016 - 20.11.2019	<p>Надання для відокремлених підрозділів ДП «НАЕК «Енергоатом» інженерно-технічних послуг в сфері ядерної та радіаційної безпеки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Розробка проектної документації (і змін до неї) на ядерну установку або склад в цілому або окремі їхні частини, включаючи всі об'єкти, розташовані на майданчику даної ядерної установки або складу і технологічно з ними пов'язані, в тому числі документи щодо обґрунтування безпеки, а саме: <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробка методів і проведення розрахунків для науково-технічної підтримки безпечної експлуатації АЕС;</li> <li>- аналіз безпеки енергоблоків АЕС (у т. ч. імовірнісний);</li> <li>- аналіз безпеки складів РАВ та відпрацьованого ядерного палива;</li> <li>- проектування радіаційних захистів від джерел іонізуючого випромінювання;</li> <li>- інженерна підтримка робіт зі зняття з експлуатації енергоблоків АЕС.</li> </ul> </li> <li>• Розробка проектно-конструкторської документації на системи та елементи, важливі для безпеки ядерної установки, а саме: <ul style="list-style-type: none"> <li>- розробка методів і проведення розрахунків і досліджень для оцінки та обґрунтування ресурсу систем, важливих для безпеки ядерної установки.</li> </ul> </li> <li>• Фізичний захист ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання, а саме: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектування систем фізичного захисту та інженерно-технічних засобів охорони ЯУ, ЯМ, РАВ, інших ДІВ;</li> <li>- монтаж, налагодження, техобслугування, ремонт систем фізичного захисту та інженерно-технічних засобів охорони ЯУ, ЯМ, РАВ, інших ДІВ.</li> </ul> </li> <li>• Розробка програмного забезпечення та інформаційних баз даних</li> </ul>
7	Санітарний паспорт № 13 - 17	Головне управління Держпродспожив-служби в Київській області	14.08.2017 - 13.08.2021	<p>Дозвіл на право проведення робіт з джерелами іонізуючих випромінювань (ДІВ) в установах України:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- з відкритими ДІВ (відповідно до переліку);</li> </ul>	

Державна науково-дослідна установа «Чорнобильський центр з проблем ядерної безпеки,  
радіоактивних відходів та радіоекології»  
Річний звіт про діяльність у 2017 р.

				- з закритими ДІВ (відповідно до переліку); - інші роботи з ДІВ ((відповідно до переліку)
8	Свідоцтво про атестацію № ПТ-92/15	Мінекономрозвитку України, ДП «Укрметртест-стандарт»	19.03.2015 – 18.03.2018	Відділ клінічно-біохімічних досліджень МРЛ відповідає критеріям атестації вимірювальних лабораторій і атестований на право проведення вимірювань показників об'єктів відповідно до галузі атестації
9	Сертифікат відповідності системи управління якістю за стандартом ISO 9001:2015 № UA228305/1	Bureau Veritas Certification	23.11.2017 - 28.12.2019	Наукова-технічна та інжинірингова діяльність у сфері ядерної та радіаційної безпеки, радіоекології. Управління проектами в області наукової та технічної діяльності
10	Спеціальний дозвіл № 001047	ДАЗВ України	07.10.2015 - 07.10.2018	Провадження науково-дослідних робіт на території зон відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення
11	Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 20395-10195Р	Державна реєстраційна служба України	від 20.11.2013	Видання науково-технічного збірника «Проблеми Чорнобильської зони відчуження», що представляє результати наукових досліджень і дослідно-конструкторських робіт у зоні відчуження ЧАЕС, направлених на розробку технологій та устаткування для поводження з радіоактивними відходами та ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС та вирішення інших радіоекологічних проблем

**Перелік публікацій співробітників Центру**

*Перелік робіт, що були опубліковані у 2017 р.*

1. Baker R. J., Dickins B., Wickliffe J., Faisal Ali Anwarali Khan, Gaschak S., Makova K., Phillips C. Elevated mitochondrial genome variation after 50 generations of radiation exposure in a wild rodent. – Evolutionary Applications, 2017. – 00: 1–8. (<https://doi.org/10.1111/eva.12475>)
2. Gashchak S. P., Gulyaichenko Y. O., Beresford N. A., Wood M. D. European bison (Bison bonasus) in the Chornobyl exclusion zone (Ukraine) and prospects for its revival // Proceedings of Theriological School. – Vol 15 (2017): 58–66.
3. Осколков Б. Я. Методические рекомендации по характеризации захоронений радиоактивных отходов в Чернобыльской зоне отчуждения // Проблеми Чорнобильської зони відчуження. Наук.-техн. Збірник. – Славутич, 2017. – Вип. 17. – с. 4–39.
4. Глигало В. М., Максименко А. М., Ларін Є. В., Василевський Д. М. Досвід обстеження опромінених стрижнів системи управління захистом Чорнобильської АЕС // Проблеми Чорнобильської зони відчуження. Наук.-техн. Збірник. – Славутич, 2017. – Вип. 17. – с. 40–57.

*Перелік робіт, що були прийняті до друку або знаходилися у роботі на кінець 2017 р.*

1. Beresford N.A., Barnett C.L., Gashchak S., Maksimenko A., Guliaichenko E., Wood M.D., Izquierdo M.. Radionuclide transfer to wildlife at a ‘Reference Site’ in the Chernobyl Exclusion Zone and resultant radiation exposures (Submitted to Journal of Environmental Radioactivity, 31-Oct-2017).

### Додаток 3

#### Перелік доповідей співробітників Центру, представлених на конференціях і семінарах

1. Максименко А. М., Бондарьков М. Д., Близнюкова Л. В., Яковенко Е. В. Результаты измерения удельной активности радионуклидов в радиоактивных материалах с атомных станций Украины // ХХIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 120-121.
2. Бондарьков Д. М., Желтоножская М. В., Желтоножский В. А., Бондарьков М. Д., Максименко А. М. Фотоактивационная методика определения активности  $^{10}\text{Be}$  и  $^{59,63}\text{Ni}$  // ХХIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 220.
3. Бондарьков Д. М., Желтоножская М. В., Кулич Н. В., Николаев В. И., Липская А. И., Садовников Л. В. Исследование поведения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{241}\text{Am}$  в почвах Рыжего леса // ХХIV Щорічна наукова конференція Інституту ядерних досліджень НАН України (10-13 квітня 2017 р.): тези доповідей. – Київ: Ін-т ядерних дослідж., 2017. – с. 53.
4. Маклюк Ю. О. Біорізноманіття Чорнобильської зони відчуження / XII екологічний форум «Екологічні проблеми сталого розвитку та збереження навколошнього середовища» – Славутич, Україна, 26-27 квітня 2017 р.
5. Максименко А. М. Досвід дослідження матеріалів, що діляться, в пунктах захоронення радіоактивних відходів зони відчуження / 2-а Міжнародна конференція INUDECO-2017 «Проблеми виведення з експлуатації об'єктів ядерної енергетики та відновлення довкілля». – Славутич, Україна, 25-27 квітня 2017 р.
6. Максименко А. М. Досвід ДНДУ «Чорнобильський центр» з виконання робіт для потреб зняття з експлуатації АЕС України / Семінар МАГАТЕ з проблем науково-технічної підтримки зняття з експлуатації АЕС. – Славутич, Україна, 12-14 вересня 2017 р.
7. Goodman J., Copplestone D., Auld S., Spurgeon D., Laptev G., Gaschak S. Effects of chronic radiation on natural Daphnia populations in Chernobyl // Poster at: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017.
8. Beresford N. A., Wood M. D., Barnett C. L., Izquierdo M., Gaschak S. et all. Predicting the transfer of radionuclides to wildlife – an alternative to the concentration ratio // Abstract book: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 371–373 (O6-10).
9. Barnett C. L., Beresford N. A., Norton L. R., Wood M. D., Entwistle N.S., Shaw G. G., Young S., Kashparov V., Churliov A., Gaschak S., Salbu B. RED FIRE: Radioactive environment damaged by fire: a forest in recovery // Abstract book: 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 333–335 (P5-30).
10. Wood M. D., Beresford N., Gaschak S., Kendrick P., Fisher J. et all. Novel approaches to studying the relationship between radiation and faunal biodiversity in the Chernobyl Exclusion Zone // Abstract book: 4th International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 31–32 (Plenary session 08).

11. Horemans N., Saenen E., Van De Walle J., Van Hees M., Gaschak S., Nanba K., Nauts R. Possible role of changes in whole genome methylation in the adaptation of plants to chronic exposure to gamma radiation: A comparison of plants sampled in nuclear accidental affected areas with those exposed under lab conditions // Abstract book: 4<sup>th</sup> International Conference on Radioecology and Environmental Radioactivity (ICRER) in Berlin, Germany, 3–8 September 2017. – IRSN, 2017 – p. 637–638 (O8-08).
12. Максименко А. М. Experience in the Application of Geophysical Methods during Surveying the Radioactive Waste Disposal Site «ChNPP Delivery Stage 3» / XI міжнародна наукова конференція «Моніторинг геологічних процесів та екологічного стану середовища». – Київ, Україна, 12-14 жовтня 2017 р.