

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА



**Вплив уранодобувної промисловості
та природних факторів на навколишнє
середовище і здоров'я людей
у Кіровоградській області**

Аналітичний огляд

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

**Вплив уранодобувної промисловості
та природних факторів на навколишнє середовище
і здоров'я людей у Кіровоградській області**

Аналітичний огляд

м. Кропивницький 2021

Аналітичний звіт «Радіаційно безпечна Кіровоградщина. Сучасний стан та перспективи розвитку системи радіаційного захисту населення».

Авторський колектив: Шестакова Л.В., Бочаров-Туз В.В., Бабірад І.Й., Ключенко Е.О..

Аналітичний звіт підготовлено за результатами аналізу сучасного стану системи радіаційної безпеки Кіровоградської області. Для отримання інформації були використані дані, отримані з відкритих джерел, відповідей на інформаційні запити, а також експертні висновки і результати лабораторних і соціологічних досліджень. У звіті представлено матеріал з результатів релевантних наукових досліджень, здійснених у вітчизняних та іноземних наукових інституціях, наведено приклади функціонування окремих елементів системи радіаційного та радонового захисту населення деяких розвинених країн. Спираючись на отримані дані, автори наводять перелік рекомендацій, які варто врахувати при модернізації системи захисту від надмірного іонізуючого випромінювання населення Кіровоградської області.

Даний звіт буде корисним керівникам структурних підрозділів Кіровоградської обласної державної адміністрації, співробітникам органів місцевого самоврядування, працівникам інституцій, дотичних до питань протидії радіаційному забрудненню, науковцям, журналістам та громадським активістам.

Ця публікація підготовлена в межах Ініціативи з розвитку екологічної політики й адвокації в Україні, що здійснюється Міжнародним фондом "Відродження" за фінансової підтримки Швеції.

Думки, висновки та рекомендації належать авторам публікації і не обов'язково відображають погляди Уряду Швеції. Відповідальність за зміст публікації несе виключно Громадська організація «Флора», м. Кропивницький, що виконувала проект "Екологічно безпечна Кіровоградщина: через спільне дослідження до спільних рішень".

ЗМІСТ

I. Нормативно-правова регламентація захисту населення Кіровоградської області від надмірного іонізуючого випромінювання.....	4
II. Сучасний стан радіаційного забруднення Кіровоградської області.....	5
III. Порівняльний аналіз окремих протирадонових заходів цивілізованих країн	12
Досвід Сполучених Штатів Америки	12
Досвід Німеччини	13
Досвід Польщі.....	14
IV. Основні заходи, що мають бути імплементовані в рамках програмного підходу (програми).....	15
Перелік використаних джерел.....	24

I. Нормативно-правова регламентація захисту населення Кіровоградської області від надмірного іонізуючого випромінювання

Захист населення від іонізуючого випромінювання, у тому числі, зумовленого дочірніми продуктами розпаду радону-222 потрібен через значний негативний вплив радону на здоров'я людини. Всесвітня організація охорони здоров'я зазначає, що частка радон-індукованих випадків раку легенів у загальній структурі даної патології досягає 14% [3].

Окрім того, дочірні продукти розпаду цього газу можуть викликати лейкемію у дітей. Дослідження показують приріст кількості випадків лейкемії у дітей на 34% на кожні додаткові 100 Бк•м³ [9].

Одним із базових профільних документів, що спрямовує зусилля держав членів Європейського Союзу на досягнення стандартів благополуччя населення в контексті захисту від іонізуючого впливу, в тому числі радону-222, є Директива Ради 2013/59/ Євратом від 5 грудня 2013 року (далі – Директива 2013/59/ EURATOM). Документ встановлює основні стандарти захисту від небезпеки, що виникає від іонізуючого випромінювання [1]. Однією з вимог Декларації є обов'язок держав-членів розробити виважені стратегії для втілення згаданих стандартів.

Відповідно до Угоди про асоціацію між Україною з однієї сторони та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони (далі – Угода про асоціацію) в Україні положення Директиви мали бути впроваджені протягом 2 років з дати набрання чинності Угоди [13]. Тому в повному обсязі Директива мала бути імplementована в нашої державі у листопаді 2016 року. Відповідно до прикінцевих положень Директиви, введення в дію законів, нормативно-правових актів та адміністративних положень мало відбутись до 6 лютого 2018 року.

З метою реалізації Директиви, у 2015 році Державною інспекцією ядерного регулювання України було розроблено відповідний план її імplementації, який було затверджено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 лютого 2015 року №110-р [12]. Означений план передбачав «Розроблення національного плану дій (державну цільову програму) із зменшення ризиків тривалого опромінення продуктами радону» у 2016 році. У 2018 році мали бути створені «бази даних опромінення від радону репрезентативних груп населення, як частини державної системи обліку та контролю доз опромінення населення України». Проте національного плану дій немає, як і баз даних.

У 2017 році Кабмін затвердив оновлений план заходів з виконання Угоди про асоціацію (далі – оновлений план заходів, постанова №1106) [10]. Оновлений план заходів, пунктом 738 передбачає «Розроблення і затвердження плану заходів щодо зниження рівня опромінення населення радоном та продуктами його розпаду, мінімізації довгострокових ризиків від поширення радону в житлових та нежитлових будівлях, на робочих місцях, від будь-якого джерела проникнення радону - з ґрунту, будівельних матеріалів або води». Даний пункт мав бути виконаний протягом 2018 - 2019 років. Тож 27 листопада 2019 року розпорядженням Кабінету Міністрів України № 1417-р було затверджено план заходів щодо зниження рівня опромінення населення радоном та продуктами його розпаду, мінімізації довгострокових ризиків від поширення радону в житлових та нежитлових будівлях, на робочих місцях на 2020-2024 роки (далі – протирадоновий план) [11].

За цим планом, у 2020 році мали бути розроблені та затверджені Порядок і Методика проведення моніторингу радону в Україні та нотифікації про радіаційні ризики. Станом на початок 2021 року Порядку й Методики немає.

Окрім того, п. 3 передбачав створення системи контролю за якістю та ефективністю проведення протирадонових заходів на рівні держави. При цьому суб'єктом відповідальним за проведення моніторингу рівнів радону є місцеві державні адміністрації.

Отже, у Кіровоградській області основним суб'єктом відповідальним за координацію та впровадження заходів з моніторингу та протидії радоновому опроміненню є Кіровоградська обласна державна адміністрація.

Проте з 2018 року в Кіровоградській області не прийнято жодного програмного документу щодо захисту населення від іонізуючого випромінювання, зокрема від надмірних концентрацій радону. Необхідність розробки та впровадження комплексних заходів захисту населення України, в тому числі Кіровоградської області, від надмірного іонізуючого випромінювання та радону, також зумовлюється і іншими чинниками.

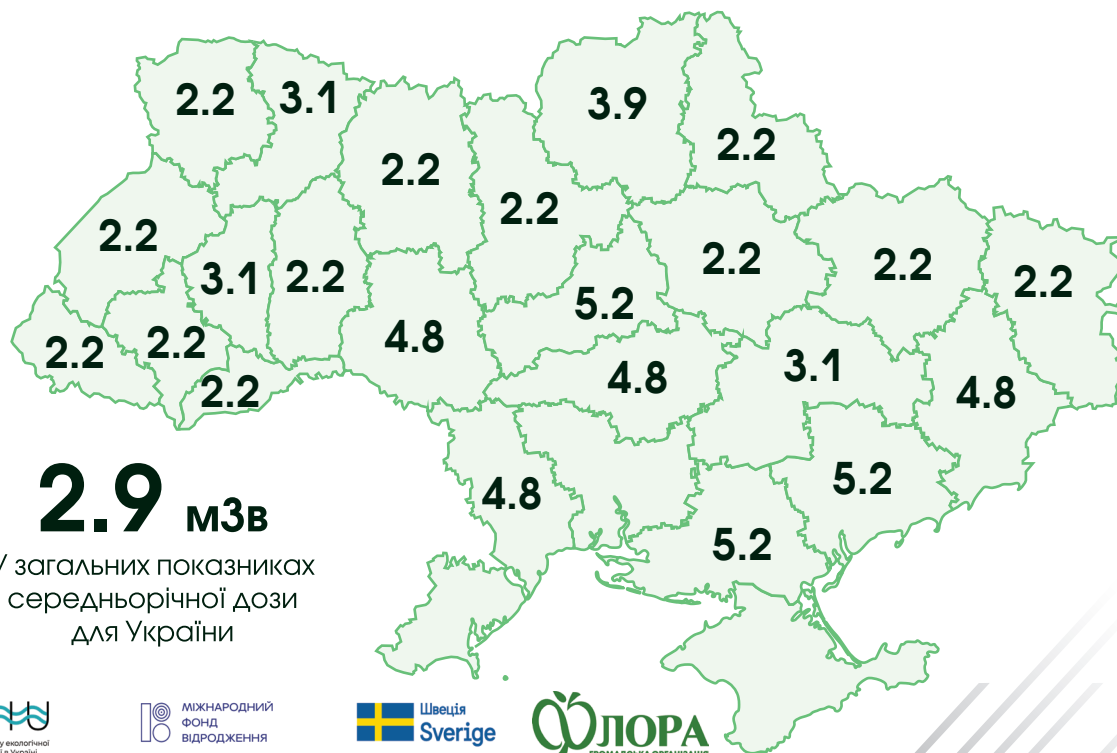
II. Сучасний стан радіаційного забруднення Кіровоградської області

Згідно з геологічною картою, що фіксує розміщення радіоактивних порід, урановий потенціал мають всі частини країни, крім південної (Кримсько-Причорноморська западина) та східно-північної частини України (Дніпровсько-Донецька западина, Донецька складчаста область). Але найвищий потенціал, а відповідно, і радонові джерела, має центральна частина України, а саме області розташовані на поверхні Українського кристалічного щита: Херсонська, частина Рівненської, Чернігівська, Вінницька, частина Хмельницької, Черкаська, Кіровоградська, Дніпропетровська та Запорізька області. Вплив радонових джерел доволі чітко простежується у показниках середньорічної дози радонового опромінення на рівні областей. Приміром, в ході дослідження здійсненого порталом Focus.ua у 2017 році було визначено, що найбільшу середньорічну дозу радонового опромінення мають мешканці шістьох областей, в тому числі Кіровоградської [8]. Більш детально показники середньорічної дози радонового опромінення в розрізі областей представлено на малюнку 1.

Малюнок 1.

СЕРЕДНЬОРІЧНА ДОЗА РАДОНОВОГО ОПРОМІНЕННЯ В РОЗРІЗІ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ

За матеріалами Екологічного рейтингу областей,
складеного ресурсом focus.ua у 2017 році



РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

Кіровоградська область, у порівнянні з іншими регіонами України, має високий додатковий рівень опромінення населення природними радіонуклідами ряду урану, включаючи радон-222 та його дочірніми продуктами розпаду. Основними причинами цього є два види чинників – природні та техногенно-підсилені. Перші обумовлені тим, що майже половина території області розташована на Українському кристалічному щиті з підвищеними вмістом природних радіонуклідів. Один з регіональних геологічних розломів пролягає майже по території м. Кропивницький. Це визначає існування в області великих територій з радіогеохімічними особливостями, що характеризуються наявністю площ з аномальними концентраціями радону в ґрунтових водах та в ґрунтовому повітрі, а також площ з аномальними концентраціями урану у підземних водах.

Уран і торій, які присутні у породах кристалічного щита, зумовлюють підвищене виділення через ґрунтовий шар в атмосферу та приміщення будівель радіоактивних газів радону і торону. Саме ці гази створюють основну дозу (близько 75%) опромінення від усіх природних джерел опромінення населення області. Відповідно до інформації, наданої начальником радіологічної лабораторії державного підприємства «Кіровоградський лабораторний центр міністерства охорони здоров'я України» Бабірад І.Й., за даними багатьох досліджень які проводились в м. Кропивницький і області, за попередніми розрахунками при стандартних умовах, прогнозовані значення ефективної дози від радону та його дочірніх продуктів можуть досягати 39,1 мЗв/рік.

Наявність підвищеного рівня вмісту радону-222 у повітрі приміщень Кіровоградської області постійно підтверджується результатами чисельних досліджень.

Так, в рамках програми «Стоп-радон» протягом 2011-2012 років були здійснені відповідні дослідження майже у 700 дошкільних та дитячих закладах. Отримані результати засвідчили перевищення радіаційно-гігієнічного нормативу по еквівалентній рівноважній об'ємній активності (далі – ЕРОА) радона-222 у 70% обстежених дитячих закладах. Із 30 обстежених будівель Маловисківського району перевищення було зафіксовано у 23, при цьому у вісьмох будівлях спостерігалось п'ятикратне перевищення рівня забруднення над нормативом і у трьох – десятикратне. У Компаніївському та Гайворонському районах були визначені показники активності радону у навчальних закладах більше 1000 Бкм³ та 2300 Бкм³ відповідно, що є перевищенням у 20-46 разів від нормованих граничних показників.

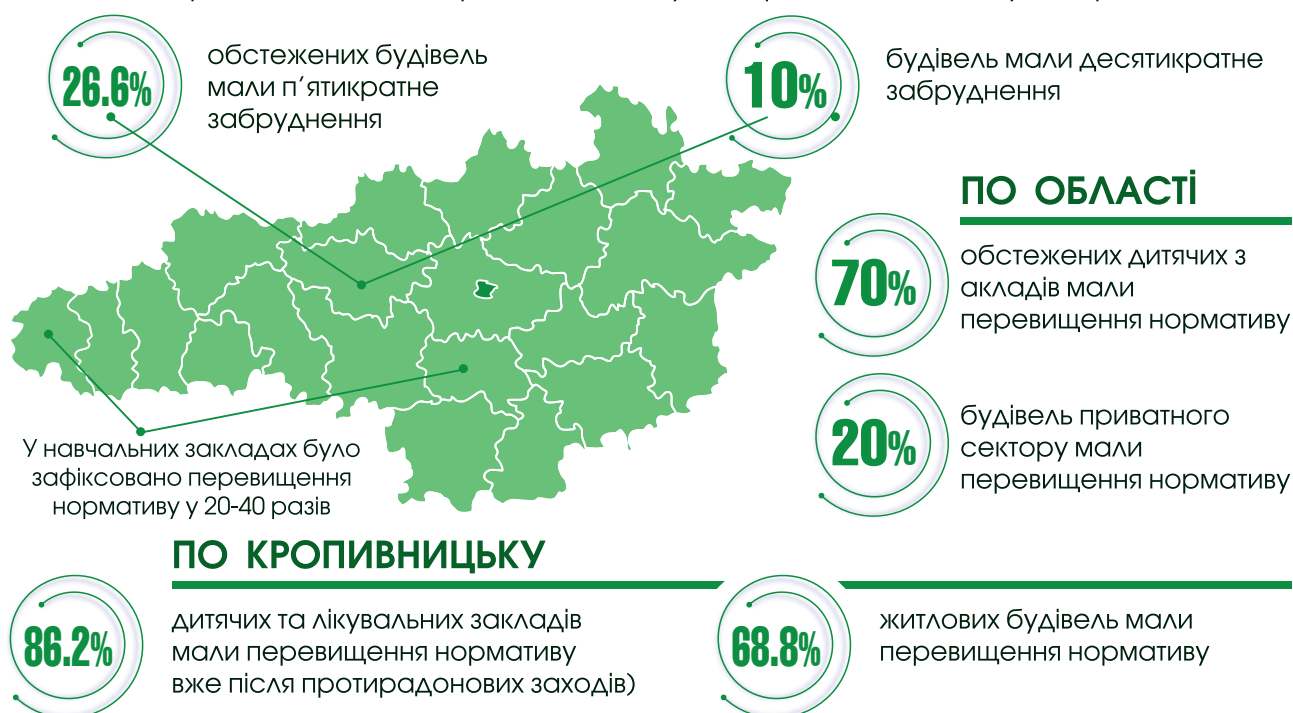
Приблизно така ж ситуація спостерігалась і в інших районах області та обласному центрі. У приватному секторі було зафіксовано перевищення нормативу у кожній п'ятій будівлі.

Подібні дослідження були здійснені також у 2018 році. Тоді вимірювалась середньорічна ЕРОА радону-222 в повітрі приміщень навчальних та лікувальних закладів м. Кропивницького, в яких у попередній рік виконувались протирадонові заходи. В результаті було виявлено перевищення радіаційно-гігієнічного нормативу за ЕРОА радону-222 (50 Бкм³) у 86,2 % досліджених приміщень (що свідчить про неефективність здійснених протирадонових заходів). При цьому у житлових будинках норматив у 100 Бкм³ був перевищений у 53,6% будівель, рівень понад 200 Бкм³ – у 15,2 % приміщень. Із усіх досліджених об'єктів лише один відповідав нормативу у 50 Бкм³.

Більш детально стан дотримання радіаційно-гігієнічного нормативу щодо ЕРОА радону-222 в Кіровоградській області представлено на малюнку 2.

СТАН ДОТРИМАННЯ РАДІАЦІЙНО-ГІГІЄНИЧНОГО НОРМАТИВУ ЩОДО ЕРОА РАДОНУ-222 В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Дослідження були виконані в рамках програми «Стоп-радон»,
протягом 2011-2012 років, а також у 2018 році в обласному центрі



Окрім того, спеціалістами структурних підрозділів Головного управління Держпродспоживслужби Кіровоградської області та Державної установи «Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України» проводились дослідження джерел водопостачання на вміст радону-222 у навчальних закладах області. У відібраних зразках питної води, що досліджувались на відповідність вимогам ДСанПІН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної призначеної для споживання людиною» було виявлено питому активність радону до 326,5 Бк·м⁻³ при нормі 100 Бк·м⁻³. Зазначене перевищення було виявлено у шістьох районах області, а саме: Світловодському, Новгородківському, Новомиргородському, Голованівському, Гайворонському та Бобринецькому.

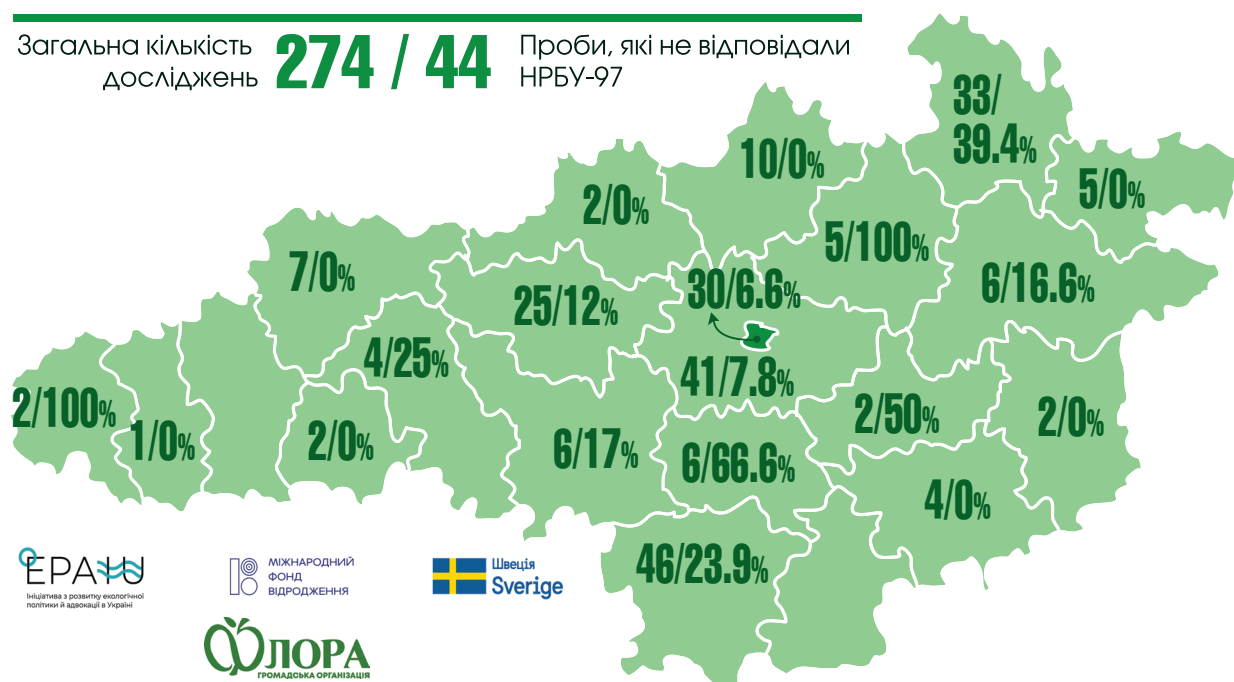
В цілому, відповідно до результатів проведених протягом 2019-2020 років Державною установою «Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України» досліджень, 16.3% проб води з нецентралізованих джерел області мали перевищення вмісту природних радіонуклідів, в тому числі радону-222.

Вміст природних та штучних радіонуклідів у воді в Кіровоградській області представлено на малюнку 3.

ВМІСТ ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ РАДІОНУКЛІДІВ У ВОДІ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вміст урану – 238, радію – 226, радону – 222, цезію – 137, стронцію – 90 у питній воді з централізованих та децентралізованих джерел водопостачання.

Загальна кількість досліджень **274 / 44** Проби, які не відповідали НРБУ-97



ЕРАУ
Ініціатива з розвитку екологічної політики в Україні

МІЖНАРОДНИЙ
ФОНД
ВІДРОДЖЕННЯ

Швеція
Sverige

ФЛОРА
ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ

За даними досліджень, здійснених у 2019 та першому півріччі 2020 років, Державною установою «Кіровоградський обласний лабораторний центр міністерство охорони здоров'я України»

Стан радіаційного забруднення підземних джерел міста Кропивницького та стічних вод шахти Інгільська, зокрема щодо вмісту природного урану, представлено на малюнку 4.

Проблема переопромінення населення області ускладнюється і техногенними чинниками. А саме, практикою використання у будівництві місцевої мінеральної сировини з великим вмістом природних радіонуклідів уран-торієвого ряду, а також наслідками видобування уранової сировини. На сьогодні Кіровоградська область є єдиним регіоном країни, де здійснюється видобування уранових руд. В межах області зосереджено три уранові шахти: Інгільська, що діє на межі Кропивницького, Смолінська та Новокосянтинівська, розташовані на відстані до 100 км. від обласного центру. Видобуток призводить до накопичення значної кількості твердих відходів, а також до забруднення деяких річок скидами шахтних вод.

Тому для Кіровоградської області актуальним є захист населення від наслідків здійснення видобутку уранової руди, в тому числі від урану, який потрапляє у поверхневі води. Викиди недоочищених шахтних вод, в тому числі забруднених ураном, фіксувались державною екологічною інспекцією України у 2020 та 2019 роках. А також громадською організацією «Флора», яка на початку 2021 року проаналізувала хімічний склад шахтних вод Інгільської шахти (див. мал. 4) [14].

ВМІСТ ПРИРОДНОГО УРАНУ (U238) У ПИТНІЙ ВОДІ

Наведені максимально допустимі концентрації урану у питній воді у деяких країнах, а також узагальнені результати щодо вмісту урану у джерелах міста Кропивницького (джерело «Св. Даниїла» та колодязь по вул. Мотокросна 45) та стічних вод



* Забори води були здійснені громадською організацією «Флора» 25 січня 2021 року, аналіз провів ДУ Кіровоградський обласний лабораторний центр міністерство охорони здоров'я України»

** Результати наведені з урахуванням невизначеності.



Таким чином, мешканці окремих територій області мають ризик споживання води та продуктів із підвищеним вмістом урану. Ризик урану для здоров'я підтверджується цілим рядом наукових досліджень. Нижче наведено декілька результатів таких досліджень, що були здійснені протягом останніх п'яти років.

- Уран здатний змінювати імунну функцію і викликати розвиток астми у людини. Такий висновок дослідження зв'язку між наявністю урану в сечі і астмою у дорослих. Ретроспективне поперечне дослідження було проведено за участю 3425 суб'єктів у віці 20 років і старше в рамках Національного дослідження щодо здоров'я і харчування США (NHANES) [4].
- Уран може негативно впливати на щитовидну залозу. Національне дослідження щодо здоров'я і харчування (США) з'ясувало, що значна активність урану та високі концентрації урану у воді негативно впливають на здоров'я щитовидної залози – зокрема підвищують ризик виникнення раку [5].
- Пренатальний вплив урану викликає несприятливі наслідки для дитини. Це засвідчило дослідження, в ході якого було оцінено зв'язки між концентрацією урану у сечі жінок, які готувались до пологів, та несприятливими наслідками народження, такими як передчасні пологи, низька вага при народженні і недорозвиненість дитини. Дослідження виявило що вплив урану на організм породіллі під час вагітності призводить до зменшення терміну вагітності та підвищеного ризику передчасних пологів [6].

- Уран може бути фактором ризику для розвитку захворювань системи кровообігу. Такий висновок було підтверджено результатами дослідження випадків захворювань системи кровообігу (CSD) у осіб, які з 1960 по 2005 рік працювали ядерному виробництві французької компанії AREVA NC Pierrelatte. Метою аналізу було здійснення оцінки ризиків виникнення згаданих захворювань з урахуванням основних факторів ризику CSD (куріння, кров'яний тиск, індекс маси тіла, загальний рівень холестерину та глікемії) та отриманою зовнішньою дозою гамма-випромінювання. Отримані результати засвідчили, що вплив урану може бути незалежним фактором ризику виникнення захворювань системи кровообігу та смертності [7].
- Низькі дози радіації можуть бути рівноцінним фактором виникнення онкологічних захворювань, як і вибухи атомних бомб у Японії. Такі висновки були отримані в результаті порівняння стану здоров'я працівників, що зазнали опромінення низькими дозами, які зазвичай зустрічаються в ядерних галузях Франції, Великобританії та США, та результатами впливу опромінення, отриманого людьми, які вижили після вибуху атомних бомб в Японії [2].

Не зважаючи на відсутність практики здійснення подібних досліджень у Кіровоградській області, на сьогодні існує доволі значний обсяг релевантної інформації, що підтверджує наявність суттєвих проблем зі здоров'ям у населення регіону. Яскравим свідченням цього є зростання захворюваності на онкологічні хвороби, на розвиток яких суттєво впливає надмірна концентрація радону-222.

Результати численних наукових досліджень напряду пов'язують вплив радону-222 та збільшення захворюваності й смертності від онкологічних захворювань. Наприклад, дослідження проведені у Сполучених Штатах Америки та Великій Британії свідчать про те, що безпосередньо завдяки радону-222 від раку легень у згаданих країнах щороку вмирає близько 21 тис. та більше 1000 осіб відповідно. Визначити точну кількість смертей та випадків захворювань раку легень зумовлених впливом радону-222 у Кіровоградській області неможливо внаслідок відсутності релевантних досліджень. Разом із тим, статистичні дані щодо онкологічної патології в області свідчать про наявність проблем викликаних надмірним впливом іонізуючого випромінювання на населення регіону. Відповідно до офіційних даних, протягом останніх двадцяти років у Кіровоградській області вищий за загальнонаціональний показник захворюваності на онкологічні захворювання. Так, у 2006 році, Кіровоградщина мала 411 випадків на 100 тис населення, що на 23% більше ніж в Україні, в 2016 році перевищення над загальноукраїнським рівнем було 35,9%, у 2020 - понад 30%. При цьому на окремих територіях області (м. Кропивницький, Олександрійський та Бобринецький райони) перевищення цього показника над загальноукраїнським становить близько 50%.

Заходи, які вживаються з метою захисту населення області від надмірного іонізуючого випромінювання:

1. санітарно-гігієнічний моніторинг об'єктів довкілля.
2. Засипаються радіоактивні відвали у відпрацьовані порожнини уранових шахт, передаються на захоронення інші радіоактивні відходи.
3. під час підготовки до навчального року в усіх навчальних закладах області проводяться протирадонові активності (герметизація виводів-випусків комунікацій, замурування швів між плитами, тріщин бетонних стін та підлоги, облаштування постійно-діючої витяжної вентиляції, тощо).

Однак більшість таких заходів не мають системного характеру і не оцінюються в контексті їх ефективності. Адже в Кіровоградській області відсутнє обладнання для здійснення виміру ЕРОА радону-222. Останній раз такі дослідження (139 замірювань) здійснювались наприкінці 2018 року виключно на території обласного центру.

Для області актуальним залишається активний пошук джерел іонізуючого випромінювання та радіоактивних відходів, що можуть бути виявлені за межами місць санкціонованого розміщення. Приміром, у місцях скупчення населення міст і територіальних громад, пунктах збору металобрухту, на підприємствах по видобутку та переробці корисних копалин (кар'єрах) тощо.

Необхідність впровадження таких заходів підтверджується результатами досліджень радіаційного фону, проведених дослідницько-аналітичним центром громадської організації «Фло-

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

ра» на території міста Кропивницького та області. Протягом січня - квітня 2021 року, фахівці організації здійснили близько 20 таких досліджень, в результаті було виявлено декілька місць, де гамма-випромінювання досягало майже 3.00 мкЗв. Зокрема на відвалах шахти Інгульська, а також від покинутих кернів розкиданих на території селища Гірничого в місті Кропивницькому¹.

Важливість захисту населення від радіаційних ризиків підтверджується і результатами соціологічного дослідження (опитування), здійсненого ГО «Флора». Опитування було проведено з 13.04.2021 по 23.04.2021. Загалом було опитано 400 респондентів, постійних мешканців Кропивницького. Тип вибірки - квотна, репрезентативна для дорослого населення міста (від 18 років) за статтю, віком та територіально-адміністративним районом. При довірчій ймовірності (p) = 0.95 похибка (Δ) складає +/- 4.9%. Метод опитування - індивідуальне стандартизоване інтерв'ю за місцем проживання. Дослідження було виконано Центрально-українською соціологічною лабораторією.

Абсолютна більшість опитаних мешканців Кропивницького серед найбільш важливих проблем обласного центру визначили погану якість питної води. Кількість таких респондентів склала - 83%. Ця проблема посіла перше місце у відповідному рейтингу проблем, що турбують жителів Кропивницького. Третє місце мешканці віддали високому рівню радіації. Кількість осіб, які визначили цю проблему як найактуальнішу, - 44.8%.

Радіаційне забруднення тривожить більшість опитаних. Майже половина респондентів - 45.3% відповіли, що цей показник їх «швидше тривожить» і 24.3% зазначили, що «дуже тривожить».

Відповідаючи на питання «Як Ви думаєте, який рівень радіаційного фону в м. Кропивницький?», абсолютна більшість опитаних оцінили радіаційний рівень як високий. А саме, 37.3% респондентів обрали варіант відповіді - «швидше високий», 28% зупинили свій вибір на варіанті - «дуже високий». При цьому фактично кожен п'ятий житель обласного центру, який взяв участь в опитуванні, зазначив, що на це питання йому «важко відповісти».

У місті Кропивницькому доволі значний суспільний запит на постійне вимірювання рівня радіаційного фону. 52.3% опитаних погодились, що це «швидше потрібно» робити і 39.3% обрали варіант відповіді - «дуже потрібно».

Особливу увагу в опитуванні ми приділили оцінці рівня поінформованості населення про різні аспекти радонового забруднення. Виявилось, що більше половини респондентів (50.5%) не знають, що газ радон пошкоджує верхні дихальні шляхи. При цьому майже кожен другий респондент (48.2%) вважає, що його дихальні шляхи або зовсім або швидше невразливі.

Ще більша кількість опитаних (78%) не поінформовані про те, як саме можна захистити себе і своїх дітей від радонової радіації.

Абсолютна більшість осіб, які взяли участь у опитуванні, зазначили, що вони потребують інформації про способи захисту від радонової радіації. Відповідаючи на питання «Наскільки Вам потрібна інформація про способи захисту від радонової радіації?», 49.3% обрали варіант відповіді - «дуже потрібна» і 41% - «швидше потрібна».

Оцінюючи ефективність діяльності влади щодо захисту населення м. Кропивницького від радонової радіації, 42.5% осіб, зупинились на варіанті відповіді - «зовсім неефективна» і 30% на опції - «швидше неефективна».

Отже, потрібно невідкладно розробити для Кіровоградської області Комплексну програму захисту населення від ризиків надмірного іонізуючого випромінювання. При цьому для досягнення максимальної ефективності варто поєднати вітчизняний досвід протидії надмірному іонізуючому випромінюванню, в тому числі радону-222, з найкращими практиками розвинених країн. Для пошуку оптимальних пропозицій до проекту Комплексної програми було проведено порівняльний аналіз досвіду захисту населення від радону-222 Сполучених Штатів Америки, Німеччини та Польщі.

¹ Знайшли майже 300 мікрорентген в обласному центрі. Громадська організація «Флора» \ Режим доступу: <https://goo-gl.su/vVYG8>

III. Порівняльний аналіз окремих протирадонових заходів США, Німеччини та Польщі

Досвід згаданих країн доводить ефективність програмного підходу для здійснення захисту населення від надмірного іонізуючого випромінювання.

Досвід Сполучених Штатів Америки

Початком розвитку державної політики захисту населення від радону у США можна вважати початок 1990 років. У цей період були розроблені та оприлюднені Стандарти та протоколи здійснення вимірів та заходів з пом'якшення впливу цього небезпечного для здоров'я людини газу. Згадані Стандарти та протоколи були визнані та інтегровані у систему ліцензування та сертифікації, діяльність спеціальної Агенції захисту навколишнього середовища (EPA), а також у національні програми підвищення кваліфікації – Національна програма підвищення кваліфікації по радону AARST-NRPP та Національна рада з радонової безпеки (NRSB). Але, як виявилось, створений механізм був недосконалий і на початку 2010 року у США виникла потреба у модернізації протирадонової політики.

Основним поштовхом до оновлення державної системи протидії іонізуючому випромінюванню зумовленому розпадом радону-222 стали далеко не процеси у владних органах. Всередині 2000-них Америки захлеснув будівельний бум. У поєднанні з недостатньою добровільною активністю зі здійснення протирадонових заходів багато Американських домівок виявилися під суттєвими ризиком, який у 2010 році оцінювався як співрозмірний показникам 1986 року. Саме тоді EPA здійснило останню Національну кампанію щодо оцінки радонових ризиків на рівні країни.

Визнавши наявну проблему, дев'ять федеральних відомств почали шукати нові рішення та створили робочу групу. До розробки Федерального плану протидії радону долучилися Міністерство сільськогосподарства, Міністерство оборони, Департамент енергетики, Міністерство охорони здоров'я та соціальних служб, Міністерство житлово-комунального господарства, Міністерство внутрішніх справ, Міністерство у справах ветеранів, Агенція з охорони навколишнього середовища, Агентство та Адміністрація загальних служб. Результатом діяльності робочої групи стали 33 зобов'язання, які кожен із суб'єктів прийняв та зобов'язавсь виконувати та відстежувати. Саме так у 2010 році у США з'явився потужний документ – Національна Стратегія Збереження Життів (A Strategy for Saving Lives).

Стратегія базувалась на чотирьох підходах: а) тестування та впровадження заходів зі зменшення рівня радону за допомогою професійних служб; б) надання фінансових стимулів та пряма підтримка в ситуаціях, де необхідні заходи зі зменшення рівня радону; в) запровадження практики будівництва з використанням підходів, направлених на запобігання радоновим ризикам; г) підвищення обізнаності (інформаційно-освітній компонент). Основною метою Стратегії було щорічне уникнення 3200 смертей від раку легень, викликаного радоном, через виявлення та зменшення концентрації цього газу у 5 000 000 американських будівлях. Згодом до реалізації Стратегії долучались і інші суб'єкти.

Приміром, у 2013 році вже дванадцять лідерів національних організацій, що представляли Уряд, об'єдналися з некомерційними організаціями та промисловістю для розширення зусиль з усунення викликаного радоном раку легень. Завдяки впровадженню підходів в США створено дійсно ефективну систему протидії надмірній кількості радону у будівлях. Особливо ефективним є механізм для звичайних мешканців. У США існує п'ять гарячих ліній з різних питань пов'язаних із радоном. При цьому одна Національна гаряча лінія функціонує виключно для іспаномовних людей. У відкритому доступі існує радонова мапа США, де вся територія країни розділена на території за рівнем концентрації радону. Загалом існує три зони з підвищеною концентрацією радону. Кожен

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

громадянин також має можливість купити спеціальне обладнання для здійснення замірів рівня радону у своєму помешканні.

Таке обладнання існує двох типів. Перше — для здійснення швидких замірів, яке коштує приблизно 10-15\$, друге для більш тривалого дослідження (radontestkits). Таке обладнання громадянин отримує поштою. Після отримання результатів особа може звернутись до консультантів, які нададуть роз'яснення та запропонують рекомендації. В разі необхідності здійснення заходів зі зменшення рівня радону у помешканні, в США існує спеціальний портал, де для кожної території наводиться перелік сертифікованих компаній, які можуть здійснювати такі заходи (radon mitigation contractor). У кожному штаті існує доволі значна кількість таких компаній. Приміром, у Неваді їх 19, у Вісконсині – 125. У США існує деталізований перелік із 13 заходів, що можуть здійснюватись такими компаніями у будівлях для зменшення рівня радону. Завдяки таким технікам вдається знизити рівень радону на 99%. Коштує така робота від 800\$ до 2500\$, але, як правило, в середньому – 1200\$.

З метою підвищення рівня сприйняття важливості зниження концентрації радону, у США щороку січень відзначається як Національний місяць протидії радону.

Досвід Німеччини

Будучи членом європейського співтовариства, Німеччина має обов'язок втілювати нормативні стандарти, що висуваються до держав Європейського Союзу. В тому числі у сфері захисту населення від надмірного іонізуючого випромінювання. Одним із базових профільних документів, що спрямовує зусилля держав членів Європейського Союзу на досягнення стандартів благополуччя населення в контексті захисту від іонізуючого впливу, в тому числі радону-222, є Директива Ради 2013/59/Євратом [1]. Документ встановлює основні стандарти захисту від іонізуючого випромінювання. Однією з вимог Декларації є обов'язок держав-членів розробити виважені стратегії для втілення згаданих стандартів.

Для Німеччини необхідність протидії радону, що проголошувалась Декларацією, не стала новиною. В країні з 1995 року здійснювались постійні дослідження щодо визначення рівня концентрації радону у приміщеннях та ґрунті. В результаті, вже на початку двохтисячних Німеччина мала національну мапу, що презентувала концентрацію цього газу у ґрунті. Науково обґрунтовані підходи зумовили подальший розвиток у цій сфері. Згодом в країні було створено ще одну мапу – радонового потенціалу. Радоновий потенціал – це кількість радону, який виходячи з ґрунту потенційно потрапить у приміщення будівель.

Разом із тим, Декларація стала поштовхом до пошуку ще більш ефективних підходів у захисті населення від іонізуючого опромінювання та візуалізації відповідних даних. На виконання вимог Декларації 31 грудня 2018 року у Німеччині було введено в дію профільний закон щодо захисту від радіації (the Radiation Protection Act). Окрім того, виконання закону зумовило розробку та введення в дію національного протирадонового плану дій (Radon action plan).

Одним з основних компонентів цього плану є здійснення вимірів концентрації радону та оновлення оціночної кількості цього газу у масштабах країни. Накопичення таких стало основою для подальших оновлень візуалізованих сервісів, тобто мап.

Синхронно з національним протирадоновим планом дій працювали німецькі науковці. Група науковців на чолі з Еріком Петерманом здійснила наукову працю «Mapping the geogenic radon potential for Germany by machine learning».

Результатом роботи стала третя мапа радонового потенціалу території Німеччини. Однак, цей ресурс унікальний тим, що враховує не лише результати 4448 польових замірів рівнів концентрації радону, але й деякі інші дані. Приміром, так звані фактори-провісники (predictors). Зокрема, фізичні характеристики ґрунту, такі як, концентрація глини, піску, мулу, а також хімічні показники ґрунту, рівень рН, концентрації різноманітних хімічних елементів. Окрім того, враховуються рівень опадів та атмосферні температурні коливання узагальнені за період 1981–2010 років. Загалом у науковій праці було враховано 36 таких факторів, які в різному ступені впливають на концентрацію радону, яка потенційно потрапить з ґрунту до приміщень.

З метою «створення точної карти геогенного радонового потенціалу із високим ступенем точності (у масштабі — 1кмХ1км)» для візуалізації отриманих даних науковці застосували спеціальні алгоритми. А саме, багатовимірні адаптивні сплайни регресії (multivariate adaptive regression splines), ліс

випадкових рішень (random forest) та метод опорних векторів (support vector machines).

Згадані алгоритми дозволили збудувати складні взаємозв'язки між факторами впливу, що дало можливість отримати максимально точні дані щодо прогнозованої концентрації радону у приміщенні фактично у будь-якій точці Німеччини. Завдяки наявним картам будь-яка особа в онлайн режимі може отримати інформацію про можливу концентрацію радону-222, який потенційно потрапить до будівлі на певній території Німеччини. В разі необхідності здійснення точних замірів ЕРОА радону-222, в країні діє 16 лабораторій, які за 30-50€, надають можливість будь-якій особі самостійно здійснити виміри у приміщенні.

Таким чином, німецький підхід практичної взаємодії науковців та урядових інституцій надає унікальний та ефективний досвід для захисту населення від іонізуючого випромінювання викликаного розпадом радону-222.

Досвід Польщі

Влітку 2020 року, в ході виконання Національної протирадонової стратегії, Польща розпочала широкомасштабну імплементацію положень Директиви 2013/59/ EURATOM [3]. В рамках цієї діяльності Головна санітарна інспекція розпочала загальнонаціональне дослідження радону, яке відбудеться протягом наступних чотирьох років. З огляду на обсяги вимірювань ЕРОА радону-222, що будуть здійснюватися, таке дослідження є одним з найбільших, що коли-небудь впроваджувались у країнах Європи. Для цього було залучено шведську лабораторію Radonova, яка є світовим лідером у здійсненні вимірів радону-222 та розповсюдженні відповідного обладнання. Radonova надає Польщі 15 тис. детекторів для визначення ЕРОА радону-222.

Окрім того, з метою підвищення обізнаності населення щодо радону та його впливу на здоров'я людини, в країні впроваджується широка інформаційно-освітня кампанія. В даний час Міністерство клімату та навколишнього середовища спільно з Фондом «Атомний форум» (неурядова організація, до складу якої входять науковці) втілюють великий національний освітній проект - «Шкільна мапа радону». Це найбільший у своєму роді проект картографування концентрації радону у школах.

У впровадженні цього проекту беруть участь учні 48 ретельно відібраних середніх шкіл з усієї країни. Під наглядом експерта лабораторії Radonova, учні відповідають за розміщення детекторів для визначення рівня ЕРОА радону-222 а також за аналіз додаткових факторів, які можуть вплинути на результати. Для допомоги командам Фонд «Атомний форум» підготував навчальні матеріали, довідники та детальні інструкції щодо того, як виконувати та розуміти вимірювання радону. Окрім того, для підтримки проекту буде проведена серія онлайн-семінарів про радон як для викладачів, так і для учнів.

Загалом, розглянутий вище досвід цивілізованих країн може свідчити про необхідність впровадження комплексного підходу у здійсненні захисту населення від радону, а також надає приклади, які мають бути імплементовані у Кіровоградській області. Зокрема: а) запровадження практики здійснення якомога більшої кількості вимірів ЕРОА радону-222 у різноманітних видах будівель та подальше створення відповідної інтерактивної мапи; б) впровадження, за участю науковців та організацій громадянського суспільства відповідних освітніх курсів та широкої інформаційно-освітньої кампанії, в тому числі запровадження практики відзначення 7 листопада як Національного Дня протидії радону, який з 2015 року практикується у всіх країнах Європи; в) здійснення оцінки якості протирадонових заходів, що мають впроваджуватись у будівлях, де було зафіксовано надмірну концентрацію ЕРОА радону-222, шляхом здійснення вимірів ЕРОА радону-222, безпосередньо після впровадження таких заходів.

З огляду на високі рівні онкологічних захворювань та перевищення вмісту радону над нормативами у багатьох приміщеннях, Кіровоградській області нагально необхідна розробка та впровадження комплексного підходу до захисту населення області від надмірного іонізуючого випромінювання. Першим кроком має стати розробка та імплементація комплексної програми захисту населення Кіровоградської області від впливу іонізуючого випромінювання на 2021-2025 роки.

Метою програми має бути зниження рівня онкозахворюваності у Кіровоградській області до загально національного показника шляхом створення безпечних умов для життя та здоров'я людини, запровадження необхідного захисту населення області від надмірного іонізуючого випромінювання природного і техногенно-підсиленого характеру та пов'язаних з ними шкідливих чинників.

IV. Основні заходи, що мають бути імплементовані в рамках програмного підходу (програми)

Найбільш оптимальним варіантом реалізації програми є здійснення комплексних організаційно-технічних та санітарно-гігієнічних заходів, які забезпечать дотримання вимог Норм радіаційної безпеки України та забезпечать населення області санітарним та радіаційним благополуччям.

Разом з тим, на сьогодні в області склалась незадовільна ситуація для впровадження системного програмного підходу щодо організації радіаційної безпеки населення.

Справа в тім, що внаслідок проведених в державі реструктуризацій органів державної влади, територіальних установ міністерств та відомств, перерозподілом та зміною повноважень, на даний час існує певна неузгодженість між профільними установами. Тому, в першу чергу, необхідно узгодити дії усіх профільних та зацікавлених установ щодо підготовки, реалізації, контролю та аналізу ефективності виконання заходів захисту населення від впливу іонізуючого випромінювання.

Радіологічні виміри, аналіз показників та якості досліджень - дуже складні та специфічні заходи. Тому наявність у виконавців відповідних підготовлених та досвідчених фахівців, приладового парку, методик, ліцензій, сертифікатів, атестації за напрямками досліджень та вимірів є важливою необхідною умовою при виконанні програми.

На даний час єдиною організацією на території області, яка може проводити моніторинг стану здоров'я населення, здійснювати і супроводжувати інструментальні радіологічні дослідження, а також встановлювати кореляційні зв'язки та супроводжувати наукові дослідження на території, є державна установа «Кіровоградський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» яка має великий досвід співробітництва як з національними, так і з іноземними партнерами.

Однак, як виявилось, ця інституція не забезпечена необхідним парком лабораторного обладнання та достатньою кількістю кадрів з тематики розробки та впровадження протирадонових заходів.

Єдиним рішенням виявленої проблеми є створення на базі державної установи «Кіровоградський лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України», системи екологічного та радіаційного моніторингу у м. Кропивницькому та Кіровоградській області з обов'язковою її кореляцією з показниками стану здоров'я населення, включаючи: а) приведення наявної радіологічної лабораторії державної установи «Кіровоградський обласний лабораторний центр міністерства охорони здоров'я України» до сучасного технологічного рівня з урахуванням міжнародних вимог; б) обов'язкове проведення інструментальних досліджень при відборі земельної ділянки під будь-яке будівництво; в) за проведення протирадонових заходів на стадії проектування, які в таких випадках є більш рентабельними; г) обов'язкове виконання щорічних досліджень ЕРО А радону-222 в повітрі приміщень навчальних та спортивних закладів, бібліотек, інтернатів, коледжів, університетів та закладів охорони здоров'я, вмісту радону-222 у воді з підземних джерел водопостачання, проведення контрольних вимірювань після реалізації протирадонових заходів; д) проведення наукових досліджень, які сприятимуть вирішенню соціально-економічних, екологічних, медико-біологічних питань регіону.

Таким чином, з метою практичної реалізації програмного підходу, в рамках комплексної програми захисту населення Кіровоградської області від впливу іонізуючого випромінювання на 2021-2025 роки, мають бути впроваджені заходи, які призведуть до виконання основних вимог Директиви 2013/59/ EURATOM, зокрема щодо захисту населення від надмірних концентрацій радону-222. В цілому, напрями реалізації та перелік таких заходів, представлено нижче.

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

НАПРЯМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ЗАХОДИ, що мають бути впроваджені в рамках обласної Комплексної програми захисту населення Кіровоградської області від впливу іонізуючого випромінювання на 2021-2025 роки

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
	Пошук і виявлення джерел та шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людину	1. Організація робіт щодо проведення активного пошуку (за допомогою дозиметричних вимірювань) джерел іонізуючого випромінювання та радіоактивних відходів, що можуть бути виявлені за межами місць санкціонованого розміщення, у закладах дошкільної, загальної середньої, позашкільної освіти, вищої та фахової передвищої освіти та професійної (професійно-технічної) освіти області: 1.1. Комунальні заклади освіти міських, селищних та сільських рад на території Голованівського району 1.2. Комунальні заклади освіти міських, селищних та сільських рад на території Новоукраїнського району	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", відповідні науководослідні ліцензовані установи, атестовані лабораторії Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", райдержадміністрація, органи місцевого самоврядування Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", райдержадміністрація, органи місцевого самоврядування	Виявлення та видалення джерел і знешкодження шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людей, недопущення неконтрольованого розповсюдження радіоактивних матеріалів. Виявлення для видалення джерел і знешкодження шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людей шляхом вимірювання потужності поглиненої дози зовнішнього гамма-випромінювання Виявлення для видалення джерел і знешкодження шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людей шляхом вимірювання потужності поглиненої дози зовнішнього гамма-випромінювання

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
	1.3. Комунальні заклади освіти міських, селищних та сільських рад на території Кропивницького району	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", райдержадміністрація, органи місцевого самоврядування	Виявлення для видалення джерел і знешкодження шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людей шляхом вимірювання потужності поглиненої дози зовнішнього гамма-випромінювання	
	1.4. Комунальні заклади освіти міських, селищних та сільських рад на території Олександрійського району.	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", райдержадміністрація, органи місцевого самоврядування	Виявлення для видалення джерел і знешкодження шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людей шляхом вимірювання потужності поглиненої дози зовнішнього гамма-випромінювання	
	2. Виявлення радіо-активних аномалій в будівельних конструкціях житлових будинків та об'єктів соціальної сфери для їх вилучення;	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", головне управління ДСНС України в області, відповідні науководослідні ліцензовані установи, атестовані лабораторії, райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування	Забезпечення радіаційної безпеки населення області під час використання житлових будинків та об'єктів соціальної сфери	
	3. Проведення радіаційного моніторингу та здійснення контролю щодо виконання регламентів скидів, викидів Інгульської, Смолінської та Ново-костянтинівської шахт і у районі хвостосховища балки Щербаківська.	Державна екологічна інспекція Придніпровського округу (Дніпропетровська та Кіровоградська області), Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", ДП "Схід ГЗК"	Недопущення радіаційного забруднення навколишнього середовища	
	4. Проведення радіологічного моніторингу вмісту радону – 222 в повітрі приміщень закладів освіти.	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, науково-дослідні установи, ліцензовані установи, атестовані лабораторії	Зменшення до безпечного вмісту радону-222 в повітрі приміщень закладів обласного підпорядкування після виконання протирадонних заходів	

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
		5. Забезпечення радіоекологічного супроводу: відведених земельних ділянок під будівництво, будівництва, будівельних матеріалів та контроль радіаційно небезпечних факторів під час прийому будівель в експлуатацію, фіксування реальних радіологічних показників під час оформлення договорів купівлі-продажу та здачі будівель і приміщень в оренду; проведення дозиметричного контролю гамма-випромінювання; урахування рівня ескалації радону із ґрунту та радіометричного контролю ЕРОА радону-222 у повітрі приміщень;	Райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", установи та організації області, науково-дослідні установи, ліцензовані установи, атестовані лабораторії	Недопущення використання земельних ділянок, будівельних матеріалів та будівель, які мають перевищення радіаційних показників, наведених у НРБУ-97.
		6. Проведення системних досліджень води артезіанських свердловин та колодязів області - виконання вимірів об'ємної активності радону-222 у воді.	Райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", відповідні науководослідні ліцензовані установи, атестовані лабораторії	Запобігання негативному впливу на людину води артезіанських свердловин та колодязів області через іонізуюче випромінювання
		7. Дослідження середньо-річної ЕРОА радону-222 у повітрі приміщень багатопверхових житлових будинків у м. Кропивницькому та інших населених пунктах області.	Спеціалізовані науководослідні ліцензовані установи, атестовані лабораторії	Визначення рівня вмісту радону – 222 в повітрі житлових приміщень та необхідності в виконанні протирадонових робіт для зменшення його вмісту до безпечної, менш ніж 100 Бк/м ³ , концентрації
		8. Проведення дози-метричного моніторингу на підприємствах та установах, де здійснюється робота з відкритими джерелами (один раз на рік).	Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", керівники підприємств.	Узагальнення радіаційних характеристик окремого об'єкта або території, а також для оцінки стану протирадіаційного захисту персоналу і населення

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
	Реалізація заходів щодо знешкодження джерел і шляхів, що спричиняють вплив іонізуючого випромінювання на людину, та (або) захисту від цього впливу людини	1. Здійснення державного санітарного нагляду за забезпеченням радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині.	Головне управління Держпродспожив служби в області, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", департамент охорони здоров'я облдержадміністрації	Уникнення необґрунтованого опромінення шляхом врахування результатів попередніх діагностичних процедур, що стосуються запланованого медичного опромінення
		2. Передача на поховання або збереження радіоактивних відходів до спеціалізованих підприємств на договірних засадах відпрацьованих джерел іонізуючого випромінювання, апаратів дистанційної гамма-терапії АГАТ з джерелом гамма-випромінювання Кобальт - 60: комунальне неприбуткове підприємство "Олександрійський онкологічний диспансер Кіровоградської обласної ради" - 1 комплект; комунальне неприбуткове підприємство "Кіровоградський клінічний онкологічний центр Кіровоградської обласної ради" - 2 комплекти.	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України"	Захист життя та здоров'я персоналу, населення та навколишнього природного середовища від впливу радіоактивних відходів згідно з державними нормами радіаційної безпеки НРБУ-97
		3. Проведення обґрунтованих протирадонових заходів безумовно виправданого втручання (контрзаходів) у разі перевищень середньорічної ЕРОА радону-222 у повітрі приміщень закладів дошкільної, загальної середньої, позашкільної освіти та лікувальних закладів області, на підставі виготовленої проектнокошторисної документації.	Райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, науково-дослідні ліцензовані установи, атестовані лабораторії	Зменшення вмісту ЕРОА радону-222 у повітрі приміщень закладів освіти до значень менше 100 Бк/м³ відповідно до Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти, затвердженого наказом МОЗ України від 29 вересня 2020 року № 2205
		4. Організація і здійснення нагляду за виконанням особливих умов ліцензій та санітарних паспортів суб'єктів підприємницької діяльності, що володіють джерелами іонізуючого випромінювання	Головне управління Держпродспоживслужби України в Кіровоградській області	Забезпечення радіаційної безпеки населення області

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
	5. Проведення державної інвентаризації радіоактивних відходів та джерел іонізуючого випромінювання на підприємствах, в установах та організаціях області		Структурні підрозділи облдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, Головне управління Держпродспоживслужби в області, підприємства, відповідні установи та організації області, Дніпропетровський державний міжобласний спецкомбінат Українського державного об'єднання "Радон"	Контроль за використанням ДІВ, виявлення радіоактивних відходів, забезпечення контролю за їх накопиченням і переміщенням, своєчасною передачею спеціалізованому підприємству на зберігання і утилізацію
	6. Відновлення захисних лісосмуг на зовнішньому кордоні санітарно-захисних зон:			Зменшити кількість радіоактивного пилу, який летить з територій шахт
	6.1. Навколо Інгульської шахти - 9,4 км;	ДП "Схід ГЗК"		Зменшити кількість радіоактивного пилу, який летить з території шахти на м. Кропивницький
	6.2. Навколо Новокосянтинівської шахти - 3,8 км;	ДП "Схід ГЗК"		Зменшення кількості радіоактивного пилу, який летить з території шахти на с. Олексіївка
	6.3. Проведення заходів з озеленення населених пунктів.	Райдержадміністрації, виконавчі органи адміністративно-територіальних громад, органи місцевого самоврядування		Зменшення сонячної радіації та радіоактивно-го пилу в населених пунктах
	7. Доведення до 100% стану готовності захисних споруд цивільного захисту населення;	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, райдержадміністрації, виконавчі органи адміністративно-територіальних громад, місцевого самоврядування, територіальних органів міністерств і відомств України, суб'єкти господарювання		100% готовність захисних споруд цивільного захисту до радіаційного захисту населення

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
		8. Ліквідування відвалів забалансових руд поблизу урановидобувних шахт та Северинівського рудника шляхом переміщення їх у відпрацьовані порожнини шахт	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, департамент освіти і науки облдержадміністрації, райдержадміністрації, департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, департамент екології, природних ресурсів та паливноенергетичного комплексу облдержадміністрації	Захоронення досить потужного джерела радіонуклідів, які розсіюються у довкіллі
		9. Підготовка до приведення територій урановидобувних шахт в радіаційно безпечний стан після припинення експлуатації (Смолінська, Інгульська)	Керівництво Інгульської, Смолінської шахт, ДП "Схід ГЗК"	Запобігання вільному доступу до потужного джерела радіонуклідів, які розсіюються у довкіллі
		10. Забезпечення охорони тимчасового місця зберігання радіоактивно забруднених матеріалів в "Веселівському глиняному кар'єрі" до їх перезахоронення	Головне управління Нацполіції в області	Недопущення несанкціанованого розкриття тимчасового захоронення радіоактивних матеріалів у "Веселівському глиняному кар'єрі"
	Впровадження пунктів радіаційного контролю продуктів харчування на ринках і в інших місцях їх масової реалізації	Оновлення необхідного обладнання, устаткування та приладів радіологічного контролю	Головне управління Держпродспоживслужби в області, управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, райдержадміністрації, міськвиконкоми, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України".	Недопущення реалізації радіаційно забруднених продуктів харчування на ринках і в інших місцях їх масової реалізації

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
	Організація постів дозиметричного контролю відповідно до нормативів, визначених відповідними центральними органами виконавчої влади	1. Проведення індивідуальних дозиметричних вимірювань на постах, започаткованих окремими підрозділами "Кіровоградського обласного лабораторного центру МОЗ України". 2. Впровадження в дію заходів єдиної державної системи контролю та обліку індивідуальних доз опромінення.	Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, відповідні науководослідні ліцензовані установи	Захист від негативних наслідків радіаційного опромінення для здоров'я і безпеки людей, які за родом своєї діяльності стикаються з підвищеним радіаційним фоном, працюють з джерелами іонізаційного випромінювання, або піддаються опроміненню внаслідок спеціальних медичних процедур
	Надання населенню безоплатних консультацій з питань захисту від впливу іонізуючих випромінювань, радіаційного контролю, дезактивації предметів побуту	1. Щорічна підготовка робітників консультативних пунктів головного управління ДСНС України в області та облаштування пунктів для надання населенню області безкоштовних консультацій щодо захисту від впливу іонізуючих випромінювань, радіологічного контролю, дезактивації предметів побуту; 2. Впровадження системної інформаційної та науково-просвітницької роботи з населенням:	Головне управління ДСНС України в області, управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, Державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, департамент освіти і науки облдержадміністрації, райдержадміністрації, департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, департамент екології, природних ресурсів та паливно-енергетичного комплексу облдержадміністрації, управління комунікацій з громадськістю та інформаційної діяльності облдержадміністрації	Забезпечення інформованості населення області з питань захисту від впливу іонізуючого випромінювання, радіологічного контролю, дезактивації предметів побуту. Забезпечення інформованості населення області з питань радіологічних показників стану територій та методів захисту від впливу іонізуючого випромінювання

РАДІАЦІЙНО БЕЗПЕЧНА КІРОВОГРАДЩИНА

№ з/п (розділ)	Назва напрямку реалізації (пріоритетні завдання)	Перелік заходів Програми (пункт)	Виконавці	Очікуваний результат
		2.1. Виготовлення та розповсюдження інформаційних, методичних та пізнавальних матеріалів щодо захисту від впливу радону.	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, департамент освіти і науки облдержадміністрації, райдержадміністрації, департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, управління комунікацій з громадськістю та інформаційної діяльності облдержадміністрації	Забезпечення інформованості населення області з питань радіологічних показників стану територій та методів захисту від впливу іонізуючого випромінювання
		2.2. Виступ на регіональному телебаченні науковців з тематики пропаганди захисту від впливу радіаційних факторів за рубрикою - "Життя в краю підвищеної радіації".	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, департамент освіти і науки облдержадміністрації, райдержадміністрації, департамент охорони здоров'я облдержадміністрації, управління комунікацій з громадськістю та інформаційної діяльності облдержадміністрації	Забезпечення інформованості населення області з питань радіологічних показників стану територій та методів захисту від впливу іонізуючого випромінювання
	Ремонт, атестація та обслуговування побутових приладів радіаційного контролю	Організація ремонту, калібрування, повірки, атестації та обслуговування приладів для радіологічних вимірювань, які використовують органи управління та сили цивільного захисту в територіальній підсистемі ЄДС ЦЗ	Головне управління ДСНС України в області, райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України", структурні підрозділи облдержадміністрації, підприємства та установи області	Забезпечення метрологічного супроводу радіологічних вимірювань
	Проведення дозиметричних обстежень, радіометричних та дезактиваційних робіт на замовлення населення	1. Доведення до населення адреси установ, які можуть проводити на замовлення дозиметричні обстеження. 2. Доведення до населення адреси установ, які можуть на замовлення виконувати дезактиваційні роботи.	Управління з питань цивільного захисту, оборонної роботи та взаємодії з правоохоронними органами облдержадміністрації, головне управління ДСНС України в області, райдержадміністрації, органи місцевого самоврядування, державна установа "Кіровоградський обласний лабораторний центр МОЗ України".	Забезпечення метрологічного супроводу радіологічних вимірювань, захист від іонізуючих випромінювань.

Перелік використаних джерел

1. Council Directive 2013/59/ Euratom of 5 December 2013 laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation, and repealing Directives 89/618/ Euratom, 90/641/ Euratom, 96/29/ Euratom, 97/43/ Euratom and 2003/122/ Euratom OJ L 13, 17.1.2014, p. 1–73. Офіційний вісник ЄС, L 13, 17 січня 2014 р., с. 1–73.
2. David B Richardson, Elisabeth Cardis, Robert D Daniels, et al. Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation: retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS). URL: [BritishMedicalJournal 2015;351:h5359](https://doi.org/10.1136/bmj-2015-025559) (дата звернення: 31.05.2021 р.)
3. Health effects of radon WHO. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health> (дата звернення 31.05.2021 р.)
4. Li X, Fan Y, Zhang Y, et al. Association between selected urinary heavy metals and asthma in adults: a retrospective cross-sectional study of the US National Health and Nutrition Examination Survey. Environmental Science and Pollution Research International, Sep. 25, 2020.
5. M. Van Gerwen, N. Alpert, W. Lieberman-Cribbin, et al. Association between Uranium Exposure and Thyroid Health: A National Health and Nutrition Examination Survey Analysis and Ecological Study. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020, Vol 17, No. 3.
6. Weiping Zhang, Wenyu Liu, Shuangshuang Bao, et al. Association of adverse birth outcome with prenatal uranium exposure: A population-based cohort study. Environment International, Dec. 21, 2019.
7. Zhivin S, Guseva Canu I, Davesne E, et al. Circulatory disease in French nuclear fuel cycle workers chronically exposed to uranium: a nested case-control study. Occupational and Environmental Medicine, Oct. 31, 2017.
8. Где в Украине дышать легко. Экологический рейтинг областей. URL: <https://focus.ua/rating/archive/2017/362575> (дата звернення: 31.05.2021 р.)
9. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту Комплексної програми охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області на 2021-2025 роки. URL: http://ekolog.kr-admin.gov.ua/files/ZVIT_SEO_25_11_2020.pdf (дата звернення: 31.05.2021 р.)
10. Про виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Постанова Кабінету Міністрів України від 25 жовтня 2017 р. № 1106. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1106-2017-%D0%BF#Text>. (дата звернення: 31.05.2021 р.)
11. Про затвердження плану заходів щодо зниження рівня опромінення населення радоном та продуктами його розпаду, мінімізації довгострокових ризиків від поширення радону в житлових та нежитлових будівлях, на робочих місцях на 2020-2024 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 листопада 2019 р. № 1417-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1417-2019-%D1%80#Text>. (дата звернення: 31.05.2021 р.)
12. Про схвалення розроблених Державною інспекцією ядерного регулювання планів імплементації деяких актів законодавства ЄС: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18 лютого 2015 р. №110-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/110-2015-%D1%80#Text> (дата звернення: 31.05.2021 р.)
13. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони від 16 вересня 2014 року №1678-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text (дата звернення: 31.05.2021 р.)
14. Якість води на Кіровоградщині. Чим «багаті» криниці та шахтні води. URL: <https://cutt.ly/qnd-Dlhv> (дата звернення: 31.05.2021).