

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Державної інспекції ядерного регулювання України

_____ 202__ року N _____

Загальні критерії класифікації радіоактивних відходів для їх захоронення у сховищах різних типів

I. Загальні положення

1. Ці Загальні критерії встановлюють підхід та якісні критерії розподілення радіоактивних відходів за класами відповідно до їх радіологічних характеристик з метою захоронення у сховищах різних типів.

2. Радіоактивні відходи, діяльність з якими звільнена від регулюючого контролю відповідно до Порядку звільнення від регулюючого контролю діяльності з радіоактивними матеріалами, затвердженого наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 05 вересня 2025 року N 1032, зареєстрованого у Міністерстві юстиції України 13 жовтня 2025 року за N 1475/44881, розглядаються як нерадіоактивні відходи та відносяться до класу відходів, діяльність з якими звільнена від регулюючого контролю. Такі відходи можуть захоронюватися разом із нерадіоактивними відходами.

3. Ці Загальні критерії обов'язкові для експлуатуючих організацій (операторів) сховищ для захоронення радіоактивних відходів (далі - оператор) та суб'єктів діяльності у сфері використання ядерної енергії, які здійснюють або планують здійснювати діяльність з поводження з радіоактивними відходами, кінцевою метою якої є передача радіоактивних відходів на захоронення (далі - виробник радіоактивних відходів).

Оператор відповідно до цих Загальних критеріїв визначає кількісні критерії розподілення радіоактивних відходів за класами з метою їх захоронення у сховищах різних типів.

На основі визначених оператором кількісних критеріїв виробник радіоактивних відходів забезпечує розподілення радіоактивних відходів за класами з метою їх підготовки для передачі на захоронення у сховищі відповідного типу.

4. Набрання чинності цими Загальними критеріями не тягне за собою припинення дії або зміну строку дії ліцензій та інших документів дозвільного характеру, виданих органом державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки оператору і виробнику радіоактивних відходів, який здійснює або планує здійснювати передачу радіоактивних відходів на захоронення, а також внесення змін до технічних специфікацій упаковок радіоактивних відходів, складених виробником радіоактивних відходів та погоджених оператором до початку постачання РАВ (упаковок РАВ) на захоронення.

5. У разі розміщення сховища у межах територій, що зазнали радіоактивного забруднення унаслідок Чорнобильської катастрофи та віднесені відповідно до законодавства до радіаційно небезпечних земель, на яких неможливе подальше проживання населення, ці Загальні критерії допускається застосовувати в обмеженому обсязі, зокрема, під час визначення кількісних критеріїв розподілення радіоактивних відходів за

класами виключати з розгляду сценарії ненавмисного вторгнення, пов'язані з постійним проживанням населення. Обсяги застосування цих Загальних критеріїв обґрунтовує оператор та погоджує з Держатомрегулювання.

6. У цих Загальних критеріях терміни вживаються у таких значеннях:

високоактивні радіоактивні відходи - клас радіоактивних відходів, питомі та загальні активності радіонуклідів у яких досягають таких рівнів, за яких надійне утримання та ізоляція цих відходів потребують більшого ступеню утримання та ізоляції, ніж забезпечується під час захоронення у сховищах на середніх глибинах, та може забезпечуватися системою інженерних і природних бар'єрів геологічного сховища;

гарячий фрагмент - локалізований фрагмент у складі об'єму радіоактивних відходів певного класу, питома активність радіонукліда в якому перевищує значення максимально допустимої питомої активності для відповідного класу радіоактивних відходів більше ніж у десять разів;

дуже низькоактивні радіоактивні відходи - клас радіоактивних відходів, питомі та загальні активності радіонуклідів у яких відповідають рівням, за яких належне утримання та ізоляція цих відходів може забезпечуватися системою інженерних і природних бар'єрів поверхневого сховища;

звільнені відходи - радіоактивні відходи, діяльність з якими звільнена від регулюючого контролю повністю або обмежено з метою подальшого поводження з ними без урахування їх радіологічних властивостей;

клас радіоактивних відходів - сукупність радіоактивних відходів, радіологічні характеристики яких визначають допустимість їх захоронення у сховищах певного типу (поверхневому, приповерхневому, сховищі на середніх глибинах, геологічному сховищі);

низькоактивні радіоактивні відходи - клас радіоактивних відходів, питомі та загальні активності радіонуклідів у яких перевищують рівні, за яких надійне утримання та ізоляція цих відходів потребують більшого ступеню утримання та ізоляції, ніж забезпечується під час захоронення у поверхневих сховищах, та може забезпечуватися системою інженерних і природних бар'єрів приповерхневого сховища;

середньоактивні радіоактивні відходи - клас радіоактивних відходів, питомі та загальні активності радіонуклідів у яких перевищують рівні, за яких належне утримання та ізоляція цих відходів потребують більшого ступеню утримання та ізоляції, ніж забезпечується під час захоронення у приповерхневих сховищах, та може забезпечуватися системою інженерних і природних бар'єрів сховищ на середніх глибинах.

Інші терміни вживаються у значеннях, наведених у Законах України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку", "Про поводження з радіоактивними відходами", "Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання", "Про дозвільну діяльність у сфері використання ядерної енергії", Державних гігієнічних нормативах "Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)", затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14 липня 1997 року N 208, введених у дію постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1997 року N 62, Основних санітарних правилах забезпечення радіаційної безпеки України, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02 лютого 2005 року N 54, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20 травня 2005 року за N 552/10832, Загальних положеннях безпеки при поводженні з радіоактивними відходами до їх захоронення, затверджених наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 01 серпня 2017 року N 279, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 22 серпня 2017 року за N 1045/30913, Загальних положеннях безпеки при захороненні радіоактивних відходів, затверджених наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 13 серпня 2018 року N 331, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 вересня 2018 року за N 1008/32460.

7. У цих Загальних критеріях аббревіатури вживаються у таких значеннях:

ВAB - високоактивні радіоактивні відходи;

ВДІВ - відпрацьовані джерела іонізуючого випромінювання;

ДНАВ - дуже низькоактивні радіоактивні відходи;

НАВ - низькоактивні радіоактивні відходи;

ОПП - особливості, події, процеси;

РАВ - радіоактивні відходи;

САВ - середньоактивні радіоактивні відходи.

II. Розподілення за класами РАВ з метою їх передачі на захоронення у сховища, що знаходяться на етапах будівництва та експлуатації

1. Підхід до розподілення за класами РАВ з метою їх передачі на захоронення у сховища, що знаходяться на етапах будівництва та експлуатації

1. Основними критеріями віднесення РАВ до класів ДНАВ, НАВ, САВ з метою їх передачі на захоронення у сховища, що перебувають на етапах будівництва або експлуатації, є допустимі значення питомої активності радіонуклідів у складі РАВ та їх загальної активності у межах сховища, визначені у проєктних або експлуатаційних критеріях приймання РАВ для захоронення у відповідних типах сховищ (поверхневих, приповерхневих, сховищах на середніх глибинах).

Радіоактивні відходи, в яких вміст радіонуклідів перевищує критерії приймання для захоронення у сховищах на середніх глибинах, класифікуються як ВAB.

2. Оператор визначає проєктні критерії приймання РАВ у проєкті (робочому проєкті) будівництва сховища на основі оцінки безпеки, що охоплює всі етапи життєвого циклу сховища та період після його закриття. При цьому, враховуються характеристики РАВ, властивості інженерних і природних бар'єрів сховища, особливості майданчика розміщення сховища, ОПП, які безпосередньо чи опосередковано впливають або можуть впливати на безпеку системи захоронення, та заплановані строки адміністративного контролю.

Оператор встановлює експлуатаційні критерії приймання РАВ з урахуванням проєкту (робочого проєкту) будівництва сховища, результатів оцінки безпеки, проведеної до початку будівництва сховища, фактичного стану сховища після завершення будівництва та оновлених оцінки і обґрунтувань безпеки сховища.

3. Критерії приймання РАВ за радіологічними характеристиками для захоронення в конкретному сховищі (допустимі значення питомих активностей окремих радіонуклідів у РАВ та їх загальних активностей у сховищі) визначаються на основі оцінки довгострокової безпеки сховища, за умов дотримання встановлених Загальними положеннями безпеки при захороненні радіоактивних відходів, затверджених наказом Державної

інспекції ядерного регулювання України від 13 серпня 2018 року N 331, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 вересня 2018 року за N 1008/32460, вимог радіаційного захисту для населення (обмежень доз їх опромінення) під час реалізації обґрунтованих сценаріїв нормальної еволюції, прискореної деградації та ненавмисного вторгнення (далі - сценарії еволюції сховища).

Оцінка безпеки виконується з урахуванням характеристик природних бар'єрів, обраних проєктних рішень щодо конкретних інженерних бар'єрів сховища, встановлених строків виконання інженерними бар'єрами передбачених в проєкті функцій безпеки, а також встановленої тривалості адміністративного контролю.

З метою забезпечення радіаційного захисту персоналу і населення під час експлуатації сховища можуть застосовуватись додаткові обмеження щодо допустимих значень питомої та загальної активності окремих радіонуклідів у складі РАВ (в упаковках, партіях РАВ, що надходять на захоронення). Такі обмеження встановлюються оператором за результатами оцінки ймовірних радіаційних впливів на персонал і населення під час нормальної експлуатації сховища, потенційних аварійних ситуацій та аварій у період експлуатації сховища та мають забезпечити дотримання встановлених Загальними положеннями безпеки при захороненні радіоактивних відходів, затверджених наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 13 серпня 2018 року N 331, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 вересня 2018 року за N 1008/32460, вимог радіаційного захисту для персоналу і населення (обмеження доз їх опромінення).

4. Під час виконання оцінки довгострокової безпеки сховища визначається та обґрунтовується перелік сценаріїв еволюції сховища відповідно до вимог Загальних положень безпеки при захороненні радіоактивних відходів, затверджених наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 13 серпня 2018 року N 331, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 вересня 2018 року за N 1008/32460.

5. У кожному сценарії еволюції сховища визначаються та обґрунтовуються відповідні шляхи опромінення та репрезентативні особи населення, що піддаються найбільшому радіаційному впливу.

6. Допустимі значення питомої активності радіонуклідів у складі РАВ, що захоронюються у сховищі (крім геологічного сховища), визначаються за результатами розрахункових оцінок доз опромінення репрезентативних осіб населення в результаті реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення.

Для кожного сценарію ненавмисного вторгнення з обґрунтованого оператором переліку здійснюються розрахунки доз опромінення репрезентативної особи населення у разі захоронення у сховищі РАВ певного радіонуклідного складу та визначається сценарій, який призводить до найбільшої дози. Допустимі значення питомих активностей радіонуклідів визначаються як значення питомих активностей радіонуклідів, при яких річна ефективна доза для репрезентативної особи населення за сценарієм, що призводить до найбільшої дози, дорівнює 1 мЗв.

Допускається підвищення річної ефективної дози опромінення репрезентативних осіб населення, що може зазнати опромінення при реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення, до 20 мЗв, за умов реалізації заходів, що знижують (наскільки це є можливим) імовірність сценаріїв ненавмисного вторгнення та/або їх радіаційних наслідків в діапазоні від 20 до 1 мЗв за рахунок відповідних проєктних рішень інженерних бар'єрів, обмеження вмісту певних радіонуклідів у складі РАВ, варіанту закриття сховища та тривалості адміністративного контролю.

7. Допустимі значення загальних активностей радіонуклідів у складі РАВ для їх захоронення у поверхневому або приповерхневому сховищі визначаються за результатами розрахункових оцінок річних ефективних доз опромінення репрезентативних осіб населення за сценаріями нормальної еволюції та прискореної деградації сховища.

Для кожного сценарію нормальної еволюції та прискореної деградації з обґрунтованого оператором переліку здійснюються розрахунки доз опромінення репрезентативної особи населення у разі захоронення у сховищі РАВ певного радіонуклідного складу та визначається сценарій (нормальної еволюції чи прискореної деградації), який призводить до найбільшої дози. Допустимі значення питомих активностей радіонуклідів визначаються як значення питомих активностей радіонуклідів, при яких річна ефективна доза для репрезентативної особи населення за сценарієм нормальної еволюції, що призводить до найбільшої дози, дорівнює 0,3 мЗв, або унаслідок реалізації сценаріїв прискореної деградації - 1 мЗв.

Якщо на майданчику сховища, до якого планується чи здійснюється передача РАВ, розміщено чи планується розмістити декілька сховищ для захоронення РАВ, оператор забезпечує неперевищення зазначених дозових показників унаслідок довгострокового сумарного радіаційного впливу на людину і навколишнє природне середовище від комплексу сховищ, розташованих у межах майданчика.

8. Допустимі значення питомої та загальної активності радіонуклідів у складі РАВ, призначених для захоронення у сховищах на середніх глибинах, визначаються з урахуванням рівня тепловиділення РАВ унаслідок розпаду радіонуклідів, при умові, що зміни температурного режиму у межах бар'єрів сховища унаслідок тепловиділення не призводитимуть до порушення виконання інженерними і природними бар'єрами, встановлених у проєкті сховища функцій безпеки протягом визначеного у ньому строку.

2. Аналіз сценаріїв еволюції для поверхневих і приповерхневих сховищ з метою встановлення критеріїв приймання РАВ

1. З метою встановлення критеріїв приймання РАВ для захоронення у поверхневих і приповерхневих сховищах оператор здійснює аналіз сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації відповідно до вимог радіаційного захисту населення та довгострокової безпеки. У межах зазначених сценаріїв розглядається міграція радіонуклідів із сховища унаслідок деградації інженерних бар'єрів сховища та подальше розповсюдження радіонуклідів до доступного для людини середовища за всіма можливими шляхами:

водними (підземними, ґрунтовими і поверхневими водами);

повітряними (у вигляді газів, аерозолів, пилу);

біологічними (через забруднення радіонуклідами рослинності та фауни).

2. Аналіз сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації поверхневих і приповерхневих сховищ охоплює:

визначення та обґрунтування переліку ОПП, які призводять до нормальної еволюції або прискореної деградації сховища;

оцінку впливу ОПП на виконання інженерними бар'єрами функцій безпеки;

оцінку змін характеристик інженерних бар'єрів сховища під впливом ОПП;

оцінку інтенсивності інфільтрації води до сховища та вилуговування радіонуклідів з РАВ;

оцінку міграції радіонуклідів зі сховища з інфільтрованою водою, з урахуванням деградації інженерних бар'єрів сховища, та подальшого розповсюдження у гідрологічному середовищі через ненасичену і насичену зони до біосфери;

оцінку виходу радіоактивних речовин зі сховища в атмосферу у вигляді газів, пилу і аерозолів та їх подальше розповсюдження з атмосферним повітрям;

оцінку виходу радіоактивних речовин зі сховища на його поверхню та подальше розповсюдження їх в атмосфері у вигляді пилу і аерозолів;

оцінку виходу зі сховища з водою розчинених радіоактивних речовин та їх розповсюдження з поверхневими водами, ґрунтовими і підземними водами;

оцінку виходу радіоактивних речовин зі сховища біологічними шляхами (зокрема, через рослинність) та подальше розповсюдження радіонуклідів у атмосфері та/або поверхневими водами.

3. Аналіз сценаріїв нормальної еволюції поверхневих і приповерхневих сховищ виконується з врахуванням ОПП, що призводять до поступової деградації інженерних бар'єрів сховища.

Аналіз сценаріїв прискореної деградації виконується з врахуванням ОПП, що призводять до прискореної деградації (пошкоджень, відмов) інженерних бар'єрів. Зокрема, розглядається вплив:

прискореної вітрової і водної ерозії;

екстремальних природних подій (максимальний розрахунковий землетрус, екстремальний вітер, смерч, екстремальні атмосферні опади, повінь, екстремальні температури, посуха);

зміни клімату;

екстремальних техногенних подій (пожежа, вибух, падіння літального апарата).

4. Як можливі місця опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок реалізації сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації поверхневих і приповерхневих сховищ визначаються:

найближчі місця розвантаження та використання ґрунтових вод (нижче за їх рухом від майданчика сховища);

місця збору дощових і талих вод;

прилеглі населені пункти.

Розглядаються такі середовища опромінення, як атмосферне повітря, вода колодязів і свердловин, поверхневі води, водойми, забруднена біота, ґрунт.

5. Під час аналізу сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації з поступовим вилуговуванням радіонуклідів з РАВ, захоронених у поверхневих і приповерхневих сховищах, та розповсюдженням радіонуклідів ґрунтовими водами розглядається:

інфільтрація води унаслідок атмосферних опадів з поверхні сховища через інженерні бар'єри його верхнього покриття, з урахуванням деградації цих бар'єрів з часом та відповідного збільшення інтенсивності інфільтрації води;

вилуговування радіонуклідів з РАВ інфільтрованою водою;

міграція радіонуклідів з інфільтрованою водою через нижні інженерні бар'єри сховища, з урахуванням деградації цих бар'єрів та відповідного збільшення інтенсивності міграції радіонуклідів з часом;

міграція радіонуклідів з інфільтрованою водою через природні бар'єри сховища (ненасичену зону) до водоносного горизонту (насиченої зони);

міграція радіонуклідів у насиченій зоні до місць розвантаження ґрунтових вод та водокористування;

використання забрудненої радіонуклідами води у компонентах біосфери в місцях ймовірного водокористування в майбутньому (колодязь, свердловина, водойма), зокрема, вживання питної води, її використання для поливу (водночас враховується адсорбція радіонуклідів ґрунтом з подальшим їх переходом до продуктів харчування рослинного та/або тваринного походження, перенесення пилу і аерозолів атмосферним повітрям);

опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок зовнішнього опромінення від ґрунту, інгаляційного надходження радіонуклідів з пилом і аерозолями, їх перорального надходження з питною водою і продуктами харчування рослинного і тваринного походження.

6. Під час аналізу сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації з накопиченням інфільтрованої води в інженерних структурах поверхневих і приповерхневих сховищ розглядається:

інфільтрація води унаслідок атмосферних опадів через інженерні бар'єри його верхнього покриття, з урахуванням деградації цих бар'єрів з часом та відповідного збільшення інтенсивності інфільтрації води;

вилуговування радіонуклідів з РАВ інфільтрованою водою;

динаміка поступового заповнення сховища інфільтрованою водою та насичення нею інженерних структур сховища (ефект ванни) з подальшим переливом радіоактивно забрудненої води через інженерні бар'єри сховища та її вихід на поверхню майданчика сховища;

поширення радіонуклідів поверхневими водами до місць, доступних для населення (зокрема, проживання репрезентативних осіб на майданчику сховища або поблизу нього);

забруднення ґрунту, водойм радіонуклідами з подальшим переходом радіонуклідів до продуктів харчування рослинного та/або тваринного походження, а також перенесення радіонуклідів у вигляді пилу і аерозолів атмосферним повітрям;

опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок зовнішнього опромінення від ґрунту, інгаляційного надходження радіонуклідів з пилом і аерозолями, перорального надходження радіонуклідів з питною водою, продуктами харчування рослинного і тваринного походження.

7. Аналіз сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації інженерних бар'єрів верхнього покриття поверхневих і приповерхневих сховищ та виходу радіоактивних речовин на поверхню охоплює розгляд:

часткового або повного пошкодження інженерних бар'єрів верхнього покриття сховища та РАВ (упаковок РАВ) унаслідок вітрової та/або водної ерозії;

виходу радіоактивних речовин на поверхню сховища з подальшим поширенням радіонуклідів з атмосферним повітрям у вигляді аерозолів і пилу, їх осадженням у місцях присутності репрезентативних осіб населення (яке постійно проживає або тимчасово присутнє на майданчику сховища або поблизу нього), а також переходом радіонуклідів до продуктів харчування рослинного та/або тваринного походження;

опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок зовнішнього опромінення від ґрунту, інгаляційного надходження радіонуклідів з пилом і аерозолями, перорального надходження радіонуклідів з продуктами харчування і питною водою та випадкового проковтування радіоактивно забруднених фрагментів ґрунту.

8. Аналіз сценаріїв нормальної еволюції та прискореної деградації інженерних бар'єрів верхнього покриття поверхневих і приповерхневих сховищ з виходом радіонуклідів зі сховища біологічними шляхами охоплює розгляд:

проникнення кореневої системи рослин через верхнє покриття сховища з частковим пошкодженням інженерних бар'єрів та проникненням кореневої системи до РАВ;

перехід радіонуклідів до рослинності через кореневу систему з подальшим накопиченням радіоактивних речовин на поверхні сховища (накопичення листя, хвої, гілок);

забруднення поверхні сховища та ґрунту радіоактивними речовинами, що накопичені рослинністю, з подальшим поширенням радіоактивних речовин з поверхневими водами та атмосферним повітрям, а також переходом радіонуклідів біологічними ланцюгами до продуктів харчування рослинного та/або тваринного походження;

опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок зовнішнього опромінення від ґрунту, інгаляційного надходження радіонуклідів з пилом і аерозолями, перорального надходження радіонуклідів з питною водою, продуктами харчування рослинного та/або тваринного походження.

9. Аналіз сценаріїв ненавмисного вторгнення після завершення адміністративного контролю в результаті будівництва доріг або спорудження житла на майданчику поверхневого або приповерхневого сховища охоплює розгляд:

проведення будівельних робіт у зоні розміщення сховища з екскавацією ґрунту в напрямку, паралельному повздовжній осі сховища (зокрема, оцінюється час проведення будівельних робіт);

вилучення РАВ на поверхню з їх розбавленням нерадіоактивним матеріалом з урахуванням глибини розміщення РАВ;

утворення пилу і аерозолів під час проведення будівельних робіт та їх розповсюдження з атмосферним повітрям;

опромінення репрезентативних осіб населення, зокрема, що виконують будівельні роботи, включно із зовнішнім опроміненням від ґрунту, інгаляційним надходженням радіонуклідів з пилом і аерозолями, пероральним надходженням радіонуклідів унаслідок випадкового проковтування фрагментів радіоактивно забруднених речовин.

10. Під час аналізу сценаріїв ненавмисного вторгнення після завершення адміністративного контролю під час буріння свердловин через тіло поверхневого і приповерхневого сховища та дослідження зразків кернів розглядається:

вилучення на поверхню кернів з РАВ у результаті буріння;

утворення пилу і аерозолів під час обробки зразків кернів для досліджень;

опромінення робітника під час підготовки зразків кернів та проведення їх досліджень, включно із зовнішнім опроміненням, інгаляційним надходженням радіонуклідів з пилом і аерозолями, пероральним надходженням радіонуклідів у результаті випадкового проковтування фрагментів радіоактивного матеріалу.

11. Аналіз сценаріїв ненавмисного вторгнення після завершення адміністративного контролю у разі проживання населення на майданчику або поблизу поверхневого і приповерхневого сховища охоплює розгляд:

можливих механізмів виходу радіоактивних речовин під час діяльності людини, що проживає на майданчику сховища (зокрема, сільськогосподарська діяльність);

винесення РАВ на поверхню з їх перемішуванням з нерадіоактивним матеріалом з урахуванням глибини розміщення РАВ;

потрапляння радіонуклідів у воду колодязів, свердловин, яка використовується для пиття та/або господарчих цілей;

утворення пилу та аерозолів під час діяльності на майданчику та їх розповсюдження з атмосферним повітрям;

утворення та адвекцію радіоактивних газів, зокрема радону;

опромінення репрезентативних осіб населення, включно із зовнішнім опроміненням від радіоактивних речовин на поверхні, інгаляційним надходженням радіонуклідів з пилом в аерозолями, пероральним надходженням радіонуклідів за рахунок вживання питної води та продуктів харчування, випадкового проковтування фрагментів радіоактивних речовин.

12. Для поверхневих і приповерхневих сховищ оцінка радіаційних впливів на репрезентативних осіб населення, що може зазнати опромінення унаслідок реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення, здійснюється на дату завершення адміністративного контролю, за винятком радіаційних впливів, зумовлених наявністю радіонуклідів, розпад яких призводить до накопичення дочірніх радіонуклідів, дози опромінення осіб від яких перевищують дози від материнських нуклідів.

III. Розподілення за класами РАВ, які планується захоронити у сховищах, що знаходяться на етапах вибору майданчика та проєктування

1. Межі між класами РАВ, що плануються для захоронення в сховищах, які знаходяться на етапах вибору майданчика та проєктування, за радіологічними параметрами (питомою активністю, a_i , та загальною активністю, A_i , i -тих радіонуклідів у РАВ, що планується захоронити у сховищі) встановлюються з урахуванням таких характеристик РАВ та сховищ:

обсягів РАВ, що планується для захоронення;

переліку радіонуклідів у складі РАВ та періоду їх напіврозпаду $T_{1/2}$;

площі сховища, S , та глибини розташування сховища, H ;

тривалості періоду адміністративного контролю сховища, T_k .

тривалості виконання інженерними бар'єрами функцій безпеки з урахуванням часткової деградації інженерних бар'єрів після завершення адміністративного контролю, t_f ;

часу міграції із сховища i -их радіонуклідів та їх розповсюдження до доступного для людини середовища, τ_i .

При визначенні τ_i враховуються кліматичні умови в районі розміщення сховища, а також характеристики гідрологічного середовища (ненасиченої і насиченої зони), які обумовлюють швидкість розповсюдження радіонуклідів до біосфери після їх виходу за межі системи інженерних бар'єрів сховища.

2. Межею між класами РАВ, що містять i -ий радіонуклід, встановленою за параметром його питомої активності a_i , є значення, a_i^n за якого ефективна річна доза опромінення репрезентативних осіб населення, оцінена за сценаріями ненавмисного вторгнення у сховище, дорівнює обґрунтованому значенню, вибраному в діапазоні від 20 до 1 мЗв/рік. При цьому, на етапах життєвого циклу сховища (вибір майданчика, проєктування, експлуатація, закриття) застосовуються заходи, спрямовані на зниження (наскільки це є можливим та економічно виправданим) річної ефективної дози опромінення репрезентативних осіб населення та/або ймовірності ненавмисного вторгнення.

Встановлюються значення:

a_i^1 - для розподілення РАВ за класами ДНАВ і НАВ;

a_i^2 - для розподілення РАВ за класами НАВ і САВ;

a_i^3 - для розподілення РАВ за класами САВ і ВАВ.

Межу між класами САВ і ВАВ за параметром a_i допускається не встановлювати, у разі обґрунтування оператором доцільності спільного захоронення САВ і ВАВ у геологічному сховищі.

3. Межею між класами РАВ, що містять один або більше радіонуклідів, за параметром a_i є виконання рівності:

$$\sum_i \frac{a_i}{a_i^n} = 1$$

де:

a_i - питома активність і-го радіонукліда у РАВ;

a_i^n - максимальна питома активність і-го радіонукліда у РАВ, прийнятних для захоронення у поверхневому ($n = 1$), приповерхневому ($n = 2$) сховищі, сховищі на середніх глибинах ($n = 3$) відповідно, за якого ефективна річна доза опромінення репрезентативних осіб населення, оцінена за сценаріями ненавмисного вторгнення у відповідний тип сховища, дорівнює обґрунтованому значенню, вибраному в діапазоні від 20 до 1 мЗв/рік.

4. Значення a_i^n встановлюються для радіонуклідів з $T_{1/2} > 0,05 \cdot T_k^n$,

де:

T_k^1 - T_k для поверхневого сховища ДНАВ;

T_k^2 - T_k для приповерхневого сховища НАВ;

T_k^3 - T_k для сховища САВ на середніх глибинах.

5. Межі між класами за параметром a_i застосовуються для a_i , усередненого за об'ємом РАВ не більше 0,2 м³.

6. Межа між класами РАВ, що містять і-ий радіонуклід, за параметром його загальної активності A_i , є значення, A_i^n за якого річна ефективна доза опромінення репрезентативних осіб населення за сценаріями прискореної деградації становить 1 мЗв.

Якщо на майданчику сховища, до якого планується передача РАВ, передбачається розміщення двох або більше сховищ для їх захоронення, оператор забезпечує неперевищення вищезазначеного показника річної ефективної дози опромінення репрезентативних осіб населення унаслідок довгострокового сумарного радіаційного впливу на людину і навколишнє природне середовище від комплексу сховищ, розташованих у межах майданчика.

Встановлюються:

A_i^1 - для розділення РАВ за класами ДНАВ і НАВ;

A_i^2 - для розділення РАВ за класами НАВ і САВ;

A_i^3 - для розділення РАВ за класами САВ і ВАВ.

Межу між класами САВ і ВАВ за параметром A_i допускається не встановлювати, у разі обґрунтування оператором доцільності спільного захоронення ВАВ і САВ у геологічному сховищі.

7. Межею між класами за параметром A_i РАВ, що містять один або більше радіонуклідів, є виконання рівності:

$$\sum_i \frac{A_i}{A_i^n} = 1$$

де A_i - активність і-го радіонукліда у РАВ;

A_i^n - максимальна активність і-го радіонукліда у РАВ, прийнятних для захоронення у поверхневому ($n = 1$), приповерхневому ($n = 2$) сховищі або сховищі на середніх глибинах ($n = 3$) відповідно.

8. Значення A_i^n встановлюються для радіонуклідів, для яких виконується нерівність:

$$T_{1/2} > 0,05 \cdot (t_f^n + \tau_i^n)$$

9. РАВ, що не звільнені від регулюючого контролю, належать до класу ДНАВ, якщо:

$$\sum_i \frac{a_i}{a_i^1} \leq 1 \text{ та } \sum_i \frac{A_i}{A_i^1} \leq 1 .$$

10. РАВ належать до класу НАВ, якщо:

$$\sum_i \frac{a_i}{a_i^2} \leq 1 \text{ та } \sum_i \frac{A_i}{A_i^2} \leq 1 ,$$

за умов, що $\sum_i \frac{a_i}{a_i^1} > 1$ або $\sum_i \frac{A_i}{A_i^1} > 1$.

11. РАВ належать до класу САВ, якщо:

$$\sum_i \frac{a_i}{a_i^3} \leq 1 \text{ та/або } \sum_i \frac{A_i}{A_i^3} \leq 1 ,$$

за умов, що $\sum_i \frac{a_i}{a_i^2} > 1$ або $\sum_i \frac{A_i}{A_i^2} > 1$.

12. РАВ належать до класу ВАВ, якщо:

$$\sum_i \frac{a_i}{a_i^3} > 1 \text{ та/або } \sum_i \frac{A_i}{A_i^3} > 1 .$$

13. Для визначення, a_i^1 , a_i^2 аналізуються такі сценарії ненавмисного вторгнення людини в поверхневе, приповерхневе сховище:

розвідувальне буріння з подальшим дослідженням кернів;

будівництво доріг або житла на майданчику сховища;

постійне проживання населення на майданчику сховища або поблизу нього.

14. З метою визначення A_i^1 , A_i^2 аналізуються сценарії прискореної деградації поверхневого, приповерхневого сховища:

прискорена деградація інженерних бар'єрів сховища верхнього покриття та вилугування радіонуклідів із РАВ з інфільтрованою водою з подальшим їх розповсюдженням в гідрогеологічному середовищі;

прискорена деградація інженерних бар'єрів верхнього покриття сховища, вихід радіоактивних речовин на поверхню з подальшим їх перенесенням поверхневими водами та атмосферним повітрям.

15. Основні консервативні припущення та референтні значення сценарних параметрів для визначення кількісних меж між класами РАВ, які планується захоронити у поверхневих і приповерхневих сховищах, що знаходяться на етапах вибору майданчика та проєктування, наведені у додатку до цих Загальних критеріїв.

16. З метою оптимізації розподілення потоків РАВ за класами, під час розрахунків наслідків сценаріїв допускається застосування менш консервативних припущень та значень сценарних параметрів, ніж визначені в додатку до цих Загальних критеріїв, за умови надання обґрунтування їх вибору і отримання відповідного погодження Держатомрегулювання.

IV. Особливості віднесення РАВ, що містять гарячі фрагменти, до ДНАВ або НАВ

1. У РАВ, що віднесені до класу ДНАВ або НАВ відповідно до вимог розділів II та III цих Загальних критеріїв, допускається наявність гарячих фрагментів (зокрема, ВДІВ, що віднесені до РАВ, або частинок ядерного палива в РАВ, які утворились унаслідок Чорнобильської катастрофи) за умови, що об'єм гарячих фрагментів значно менший об'єму РАВ, що захоронюють у сховищі, та загальна активність кожного з і-тих радіонуклідів у гарячих фрагментах значно менші A_i^1 або A_i^2 .

2. У складі РАВ, що належать до класів ДНАВ або НАВ, забезпечується обмеження загальної активності і-тих радіонуклідів в гарячих фрагментах $A_{ф,i}$ дотриманням умови:

$$\sum_i \frac{A_{фi}}{A_i^1} \leq 0,1 \text{ або } \sum_i \frac{A_{фi}}{A_i^2} \leq 0,1, \text{ відповідно.}$$

3. У складі РАВ, що належать до класів ДНАВ або НАВ, забезпечується обмеження ризику $R_{ф}$, зумовленого радіаційними впливами від гарячих фрагментів, для репрезентативної особи населення унаслідок реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення на рівні 10 % від значення прийнятного ризику для населення.

4. Допускається захоронення упаковок з ВДІВ, що належать до РАВ, разом із НАВ у приповерхневому сховищі за умови дотримання таких вимог:

1) упаковки ВДІВ розміщуються у приповерхневому сховищі на глибині від верхнього шару НАВ не менше 5 м та з дотриманням відстані до будь-якої іншої упаковки у горизонтальній площині не менше 1 метра. Упаковки ВДІВ допускається захоронювати на глибині від верхнього шару НАВ, менше 5 м, за умови обґрунтування оператором в оцінці безпеки сховища глибини розміщення упаковок з ВДІВ.

$$2) \sum_i \frac{A_{ВДІВ,i}}{A_i^2} \leq 0,1 \text{ та } A_{ВДІВ,i}^{уп} \leq \frac{A_{ВДІВ,i}}{N_i},$$

де :

$A_{ВДІВ, i}$ - загальна активність ВДІВ з і-им радіонуклідом во всіх упаковках ВДІВ;

N_i - кількість упаковок ВДІВ з і-им радіонуклідом, що захоронюють в приповерхневому сховищі;

$A_{ВДІВ, i}^{уп}$ - активність ВДІВ з радіонуклідом і в одній упаковці.

$$3) \sum_i \frac{W \cdot N_i \cdot D_{ВДІВ, i}}{1 \text{ мЗв/рік}} \leq 0, 1, \text{ тобто } \sum_i N_i \cdot D_{ВДІВ, i} \leq \frac{1}{W} \cdot 0,1 \text{ мЗв/рік} ,$$

$$D_{ВДІВ, i} \leq 100 \text{ мЗв/рік},$$

де:

W - ймовірність опромінення репрезентативної особи населення від ВДІВ, що містяться в упаковці, у разі наявності в приповерхневому сховищі однієї упаковки ВДІВ, під час реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення;

$D_{ВДІВ, i}$ - доза опромінення репрезентативної особи населення від ВДІВ з і-им радіонуклідом, що містяться в одній упаковці, під час реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення.

Під час аналізу сценаріїв ненавмисного вторгнення додатково враховується можливість випадкового переміщення упаковки ВДІВ або окремих ВДІВ до місць постійного проживання населення (наприклад, під час здійснення транспортних операцій на колесах транспортних засобів).

5. У ДНАВ і НАВ, які утворились унаслідок Чорнобильської катастрофи, що підготовлені для захоронення у поверхневих або приповерхневих сховищах, відповідно, допускається наявність гарячих фрагментів, за умови дотримання таких обмежень:

1) у будь-якій частині ДНАВ або НАВ об'ємом 1 м^3 об'єм гарячих фрагментів складає не більше 1 дм^3 ;

2) доза опромінення репрезентативних осіб населення від усіх гарячих фрагментів, що містяться в 1 м^3 РАВ, під час реалізації сценаріїв ненавмисного вторгнення (наприклад, усі зазначені гарячі фрагменти містяться в кернах):

$$D_{\phi} \leq 100 \text{ мЗв/рік}.$$

**Директор Департаменту
з безпеки радіаційних технологій**

Наталія РИБАЛКА

**та поводження з РАВ -
заступник Головного державного
інспектора з ядерної та радіаційної
безпеки України**

Додаток
Загальних критеріїв класифікації радіоактивних відходів для їх
захоронення у сховищах різних типів
(пункт 15 розділу III)

Основні консервативні припущення та референтні значення сценарних параметрів для визначення кількісних меж між класами РАВ, які планується захоронити у поверхневих та приповерхневих сховищах, що знаходяться на етапах вибору майданчика та проєктування

1. З метою встановлення меж між класами РАВ за параметрами a_i та A_i приймають такі референтні значення T_k^n та t_f^n .

T_k^1 - 100 років (300 років для поверхневого сховища ДНАВ у Чорнобильській зоні відчуження);

t_f^1 - 150 років;

T_k^2 - 300 років (500 років для приповерхневого сховища НАВ у Чорнобильській зоні відчуження);

t_f^2 - 450 років;

T_k^3 - 3000 років;

t_f^3 - 5000 років.

Допускається застосовувати обґрунтовані значення T_k^n та, t_f^n більші за вищезазначені. Відповідні значення параметрів оператор визначає під час проведення оцінки безпеки сховища.

Значення τ_i^n для і-го радіонукліда визначається як обґрунтований на основі консервативних припущень мінімальний час міграції радіонукліда із сховища та розповсюдження до доступного для людини середовища через ненасичену та насичену зони.

Для сховищ на середніх глибинах безпека в період після закриття сховища не покладається на заходи адміністративного контролю. Адміністративний контроль, зокрема контроль системи захоронення та моніторинг навколишнього середовища протягом певного часу після закриття сховища можуть проводитися з метою підтвердження відповідності рівня безпеки сховища прогнозним оцінкам безпеки. У цих Загальних

критеріях значення T_k^3 використовується лише для визначення моменту часу, на який здійснюють розрахунки наслідків сценаріїв ненавмисного вторгнення з метою встановлення меж між класами САВ і ВАВ за питомими активностями радіонуклідів.

2. Оцінка річної ефективної дози опромінення репрезентативних осіб населення (D_i) за кожним сценарієм здійснюється з урахуванням внеску у дозу:

зовнішнього опромінення гамма-випромінюванням;

внутрішнього опромінення унаслідок надходження радіонуклідів в організм інгаляційним та пероральним шляхами.

$$D_i = D_{\text{ext},i} + D_{\text{inh},i} + D_{\text{ing},i},$$

де:

$D_{\text{ext},i}$ - річна ефективна доза внаслідок зовнішнього гамма опромінення;

$D_{\text{inh},i}$ - річна ефективна доза опромінення внаслідок інгаляційного надходження радіонуклідів з пилом та аерозолями через органи дихання;

$D_{\text{ing},i}$ - річна ефективна доза опромінення внаслідок перорального надходження радіонуклідів в організм людини (з питною водою, продуктами рослинного та/або тваринного походження, випадкового проковтування фрагментів радіоактивних матеріалів).

3. Річна ефективна доза зовнішнього опромінення репрезентативних осіб населення гамма-випромінюванням від РАВ з активністю і-го радіонукліда 1 Бк/г, $D_{\text{ext},i}$, розраховується за формулою:

$$D_{\text{ext},i} = e_{\text{ext},i} \cdot f_e \cdot t_e \cdot e^{-0,693 \cdot (T_i^n / T_{1/2})}.$$

де:

T_i^n , дорівнює T_k^n - для сценаріїв ненавмисного вторгнення та $(t_f^n + \tau_i^n)$ - для сценаріїв нормальної та прискореної деградації.

$e_{ext,i}$ [(мЗв/год)/(Бк/г)] - ефективний дозовий коефіцієнт опромінення осіб зовнішнім гамма-випромінюванням на одиницю концентрації активності матеріалу;

f_e - коефіцієнт змішування РАВ з нерадіоактивним матеріалом;

t_e [годин/рік] - тривалість опромінення особи протягом року.

Під час оцінки річної ефективної дози зовнішнього опромінення дорослих значення $e_{ext,i}$ для радіонукліда і визначають відповідно до Додатка І, Таблиці І-ІІІ документа МАГАТЕ "Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance", SRS N 44 залежно від геометрії джерела опромінення, відстані від цього джерела до референтної особи, що опромінюється. З метою оцінки доз зовнішнього опромінення дітей віком від одного до двох років табличні значення $e_{ext,i}$ збільшують у 1,2 рази (у разі зовнішнього гамма-випромінювання фотонів з енергіями вище 100 кеВ).

4. Річна ефективна доза внутрішнього опромінення репрезентативної особи населення від РАВ з активністю і-го радіонукліда 1 Бк/г внаслідок інгаляційного надходження в її організм і-го радіонукліда, $D_{inh,i}$, розраховується за формулою:

$$D_{inh,i} = e_{inh,i} f_h \cdot t_h \cdot C_{dust} \cdot V \cdot e^{-0,693 \cdot (T_i^n / T_{1/2})},$$

де:

$e_{inh,i}$ [Зв/Бк] - ефективний дозовий коефіцієнт опромінення особи внаслідок інгаляційного надходження радіонукліда і в її організм;

f_h - коефіцієнт змішування РАВ з нерадіоактивним матеріалом;

t_h [годин/рік] - тривалість інгаляційного надходження радіонукліда і від РАВ в організм особи протягом року;

C_{dust} [(г/м³)] - концентрація пилу та аерозолів у повітрі;

V [(м³/год)] - інтенсивність дихання людини.

Значення $e_{inh,i}$ для радіонукліда i визначають відповідно до Додатка III Таблиці III.2E документа МАГАТЕ "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources", General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 IAEA, 2014, залежно від референтного віку репрезентативної особи, що опромінюється.

5. Оцінка річної ефективної дози внутрішнього опромінення репрезентативних осіб населення здійснюється з урахуванням шляхів перорального надходження радіонуклідів в організм людини:

надходження радіонуклідів з питною водою;

надходження радіонуклідів з продуктами харчування рослинного та/або тваринного походження, які отримані на радіоактивно забрудненому ґрунті;

ненавмисне проковтування фрагментів радіоактивного матеріалу з ґрунтом.

6. Річна ефективна доза внутрішнього опромінення репрезентативних осіб населення внаслідок перорального надходження в організм i -го радіонукліда від РАВ з активністю 1 Бк/г, $D_{ing,i}$, розраховується за формулою:

$$D_{ing,i} = e_{ing,i} \cdot [(q_g \cdot f_g \cdot f_t + q_c \cdot f_c) \cdot e^{-0,693 \cdot (T_i^n / T_{1/2})} + q_w \cdot C_{w,i}] ,$$

де:

$e_{ing,i}$ [Зв/Бк] - ефективний дозовий коефіцієнт опромінення людини внаслідок перорального надходження i -го радіонукліда в організм залежно від референтного віку;

q_g [(г/рік)] - річне пероральне надходження радіоактивних матеріалів в організм людини з продуктами харчування;

f_g - коефіцієнт змішування РАВ з нерадіоактивним матеріалом;

f_t - коефіцієнт переходу активності радіонукліда з ґрунту у коріння рослин;

q_c [(г/рік)] - річне пероральне надходження радіоактивних матеріалів в організм людини шляхом проковтування фрагментів радіоактивно забрудненого матеріалу;

f_c - коефіцієнт концентрування в малому фрагменті, що застосовний для шляху проковтування фрагмента радіоактивних речовин;

q_w [(м³/рік)] - річне споживання питної води залежно від референтного віку репрезентативної особи;

$C_{w,i}$ [(Бк/м³)] - об'ємна питома активність і-го радіонукліда в питній воді.

$C_{w,i}$ визначається шляхом розрахунків початкової об'ємної питомої активності і-их радіонуклідів $C_{0,i}$ у воді в межах сховища з наступним моделюванням їх поширення через систему інженерних бар'єрів сховища, ненасичену та насичену зони до місць розташування репрезентативної особи. При цьому враховуються особливості бар'єрів сховища, ненасиченої та насиченої зон, а також відстань до місць споживання питної води репрезентативною особою (колодязь, свердловина тощо). Розрахунки здійснюються відповідно до методичних підходів, викладених у документі МАГАТЕ IAEA-TECDOC-1380 "Derivation of Activity Limits for the Disposal of Radioactive Waste in Near Surface Disposal Facilities", 2003.

Значення $e_{ing,i}$ для радіонукліда і визначають відповідно до Додатка III, Таблиці III.2D, документа МАГАТЕ "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources", General Safety Requirements Part 3 No. GSR Part 3 IAEA, 2014, залежно від референтного віку репрезентативної особи, що опромінюється.

7. Для кожного з перелічених в пункті 13 Розділу III цих Загальних критеріїв сценаріїв ненавмисного вторгнення розраховують $D_{ext,i}$, $D_{inh,i}$, $D_{ing,i}$ та визначають a_i^1 або a_i^2 :

$$a_i^1 \text{ або } a_i^2 = D_{lim} / (D_{ext,i} + D_{inh,i} + D_{ing,i})$$

де D_{lim} обґрунтоване значення річної дози, вибране в діапазоні від 1 до 20 мЗв/рік.

Визначають a_i^1 або a_i^2 як мінімальне значення розрахованих a_i^1 або a_i^2 за зазначеними сценаріями.

8. Аналіз сценарію розвідувального буріння з подальшим дослідженням зразків керна здійснюється за таких консервативних припущень:

репрезентативною особою вважається робітник, який здійснює операції з підготовки зразків керна (різання, шліфування) та з досліджень отриманих зразків;

робітник отримує максимальну дозу опромінення під час підготовки зразків керна та проведення їх досліджень шляхом зовнішнього опромінення, у результаті інгаляції та перорального надходження частинок пилу, що утворюються під час обробки зразків для досліджень;

під час проведення операцій з підготовки зразків керна та проведення їх досліджень робітник перебуває в безпосередній близькості до зразка без засобів індивідуального захисту;

відсутність розбавлення радіонуклідів у зразку керна за рахунок змішування РАВ з нерадіоактивним матеріалом;

доза опромінення робітника внаслідок інгаляції та проковтування частинок пилу пропорційна питомій активності радіонукліда і в керні;

доза, яка зумовлена зовнішнім опроміненням - загальній активності радіонукліда і в керні;

кern має радіус 10 см та довжину 100 см;

щільність матеріалу керна - $1,7 \text{ г/см}^3$;

відстань від робітника до керна - 0,5 м;

загальний час роботи з керном - 16 годин, включно з 0,5 годин на операції різання та шліфування.

Розрахунки в межах цього сценарію $D_{\text{ext},i}$, $D_{\text{inh},i}$ та $D_{\text{ing},i}$ виконуються відповідно до пунктів 3, 4 та 6 цього додатку, із застосуванням таких консервативних значень параметрів:

для $D_{\text{ext},i}$:

$f_e = 1$; t_e - 16 годин.

Для $D_{\text{inh},i}$:

$f_h = 1$;

$t_h = 0,5$ годин для операцій різання та шліфування та 15,5 годин для дослідження зразків відповідно;

$C_{\text{dust}} = 1 \cdot 10^{-5} \text{ г/м}^3$ під час операцій різання та шліфування;

$C_{\text{dust}} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ г/м}^3$ під час дослідження зразків;

$V = 1,69 \text{ м}^3/\text{год}$.

Для $D_{\text{ing},i}$:

$q_c = 1 \cdot 10^{-1} \text{ г}$;

$f_c = 4$.

9. Аналіз сценарію будівництва доріг або житла на території майданчика сховища здійснюється з використанням таких консервативних припущень:

репрезентативною особою вважається "дорослий" робітник (Таблиця Д.2.3 НРБУ-97), який проводить роботи з екскавації ґрунту в зоні розміщення сховища в напрямку, паралельному поздовжній осі сховища;

радіоактивне забруднення ґрунту зумовлено рівномірним змішуванням з ним РАВ під час екскаваційних робіт;

загальний час проведення будівельних робіт для сховища довжиною 330 метрів та глибини 7,5 м становить 150 годин.

Розрахунки в рамках цього сценарію $D_{ext,i}$, $D_{inh,i}$ та $D_{ing,i}$ виконуються відповідно до пунктів 3, 4 та 6 цього додатку, із застосуванням таких консервативних значень параметрів:

для $D_{ext,i}$:

$$f_e = 0,3; t_e = 150 \text{ годин.}$$

Для $D_{inh,i}$:

$$f_h = 0,3;$$

$$t_h = 145 \text{ годин;}$$

$$C_{dust} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3;$$

$$V = 1,2 \text{ м}^3/\text{годину.}$$

Для $D_{ing,i}$:

$$q_c = 3,4 \cdot 10^{-5} [\text{кг/годину}] \cdot 150 \text{ годин} = 5,1 \cdot 10^{-3} \text{ кг;}$$

$$f_c = 4.$$

10. Аналіз сценарію постійного проживання населення на території сховища або поблизу майданчика сховища здійснюється з використанням таких припущень:

репрезентативною особою вважається особа з населення (усіх вікових груп), що постійно проживає на майданчику сховища та споживає забруднену радіонуклідами питну воду та продукти рослинного походження, які отримані на забрудненій радіонуклідами території;

радіоактивне забруднення ґрунту зумовлено рівномірним змішуванням з ним РАВ під час проведення ґрунтових робіт;

розглядається опромінення репрезентативних осіб населення, зумовлене зовнішнім опроміненням від радіоактивних речовин на поверхні майданчика, інгаляційним надходженням радіонуклідів з пилом та аерозолями, пероральним надходженням радіонуклідів через вживання питної води, продуктів рослинного походження, випадкового проковтування фрагментів радіоактивних речовин;

максимальні значення $D_{inh,i}$ визначаються із розрахунків, що проводяться для 6-ти референтних вікових груп відповідно до шкали референтного віку (Таблиця Д.2.3 НРБУ-97), референтних типів системного надходження хімічних елементів (Таблиця Д.2.9 НРБУ-97) та для заданого інтервалу медіанного за активністю аеродинамічного діаметра відповідно до вимог п. Д.2.2.6 НРБУ-97.

Розрахунки в рамках цього сценарію $D_{ext,i}$, $D_{inh,i}$ та $D_{ing,i}$ виконуються відповідно до пунктів 3, 4 та 6 цього додатку, із застосуванням таких консервативних значень параметрів:

для $D_{ext,i}$:

$$f_e = 0,1; t_e = 2000 \text{ годин.}$$

для $D_{inh,i}$:

$$f_h = 0,1;$$

$$t_h = 8780 \text{ годин;}$$

$$C_{dust} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ кг/м}^3;$$

$$V = 1,2 \text{ м}^3/\text{годину для дорослого та } 0,22 \text{ м}^3/\text{годину для дитини.}$$

Для $D_{ing,i}$:

q_g [(г/рік)] - річне споживання продуктів рослинності відповідно до НРБУ-97;

$$f_g = 0,1;$$

f_t - відповідно до Таблиці Д.4.1 НРБУ-97/Д-2000;

$$q_c = 0,05 \text{ кг/рік;}$$

$$f_c = 4.$$

11. Для кожного з перелічених в п. 14 Розділу III цих Загальних критеріїв сценаріїв прискореної деградації із застосуванням консервативного підходу розраховуються $D_{\text{ext},i}$, $D_{\text{inh},i}$, $D_{\text{ing},i}$ та визначаються A_i^1 (або A_i^2) за формулою:

$$A_i^1 \text{ та } A_i^2 = 1 \frac{\text{мЗв}}{\text{рік}} / (D_{\text{ext},i} + D_{\text{inh},i} + D_{\text{ing},i}) .$$

Визначаються (або) A_i^1 як мінімальне значення із розрахованих A_i^2 (або) A_i^1 за зазначеними сценаріями.

Розрахунки $D_{\text{ing},i}$ в рамках цього сценарію виконують відповідно до пункту 6 цього додатку з використанням консервативних значень параметрів щодо річного споживання води репрезентативною особою згідно з даними Таблиці Д.2.5 НРБУ-97.
