

### 6.3. Методологічні принципи визначення і регулювання радіаційного навантаження на людину на півдні України

I. Вдосконалення системи моніторингу джерел зовнішнього і внутрішнього опромінення людини від наявних штучних джерел іонізуючого випромінювання і техногенно-підсилених джерел природного походження. При організації такого моніторингу враховувати камерні моделі формування дози опромінення людини від цих джерел випромінювання (рис. 5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.3.2.1, 5.4.3.1), встановлені реперні радіонукліди *BRD* та базові радіологічні характеристики *BDR* (рис. 6.3.1):

- від техногенно-підсилених джерел природного походження  $BR - {}^{222}\text{Rn}$ , *BRD* – щільність поверхневого забруднення ґрунту  ${}^{226}\text{Ra}$ , вмісту радону в ґрунтовому повітрі і потоку радону з поверхні;
- від радіонуклідів «аварійно-чорнобильського» походження, які потрапляють до людини через продукти харчування  $BR - {}^{137}\text{Cs}$ , *BRD* – це рівень поверхневого забруднення  ${}^{137}\text{Cs}$  ґрунту в населеному пункті;
- від радіонуклідів «станційного» походження, які потрапляють до людини: 1) при викидах з АЕС  $BR - {}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^{131}\text{I}$ , *BRD* – інтенсивність викиду; 2) при випаровуванні з поверхні ставка-охолоджувача  $BR - {}^3\text{H}$ , *BRD* – це вміст  ${}^3\text{H}$  у ставку-охолоджувачі;
- від радіонуклідів, присутніх у зрошувальній воді, при їхньому потрапленні до людини: через споживання нею зрошуваних сільськогосподарських культур  $BR - {}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^3\text{H}$ , інгаляційним шляхом  $BR - {}^{137}\text{Cs}$ ,  ${}^3\text{H}$ , *BRD* – це вміст радіонукліду у воді зрошувальної системи, перехід радіонукліду за ланцюгом «зрошувальна вода – кормові зрошувані рослини – молоко» для території зрошувальної системи.

II. Пріоритетними для дослідження чинниками опромінення людини на півдні України від ТПДПП є:

- ${}^{222}\text{Rn}$  у повітрі житлових приміщень, в першу чергу одноповерхових будівель;
- ${}^{222}\text{Rn}$  у повітрі робочих приміщень виробництв гранітдобувної, граніт переробної, а також уранопереробної галузей;
- ${}^{222}\text{Rn}$  у воді з підземних водних джерел.

Як показано, протягом життя у цій місцевості людина за рахунок радону отримує дозу в розмірі 0,3-1,0 Зв. При моніторингу і оцінюванні дози від  ${}^{222}\text{Rn}$  потрібно звернути увагу на умови перебування людини у житловому і робочому приміщенні, фактори, які можуть сприяти накопиченню  ${}^{222}\text{Rn}$  у повітрі, у питній воді. Як показано у розділі 3, підвищені значення ЕРОА  ${}^{222}\text{Rn}$  у повітрі приміщень характерні для житлових будівель, які побудовані з саману, бетонних блоків, які мали гранітний фундамент, які зовсім не мали, або мали обмежене провітрювання, не мали дренажних конструкцій для витоку ґрунтового радону і т. ін.

Також у радононеблагоприємних районах потрібно посилити моніторинг вмісту  ${}^{222}\text{Rn}$  у підземних питних джерелах. За результатами наших досліджень величина внутрішнього опромінення від надходження  ${}^{222}\text{Rn}$  з питною водою за номінальними показниками вмісту  ${}^{222}\text{Rn}$  у питній воді склала  $0,2 \div 0,3 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ , а у випадку використання для питних потреб із водних джерел із підвищеним вмістом  ${}^{222}\text{Rn}$  ця величина може досягти  $0,5 \div 0,8 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ , підвищуючи внесок питної води в дозу опромінення людини від  ${}^{222}\text{Rn}$  до 20 %.

Тобто при моніторингу «радонової» дози враховувати геологічні особливості території, двофакторність опромінення від  ${}^{222}\text{Rn}$  для людей, які працюють у гранітдобувній галузі: вдома і на робочому місці, радоновизначальні умови приміщення

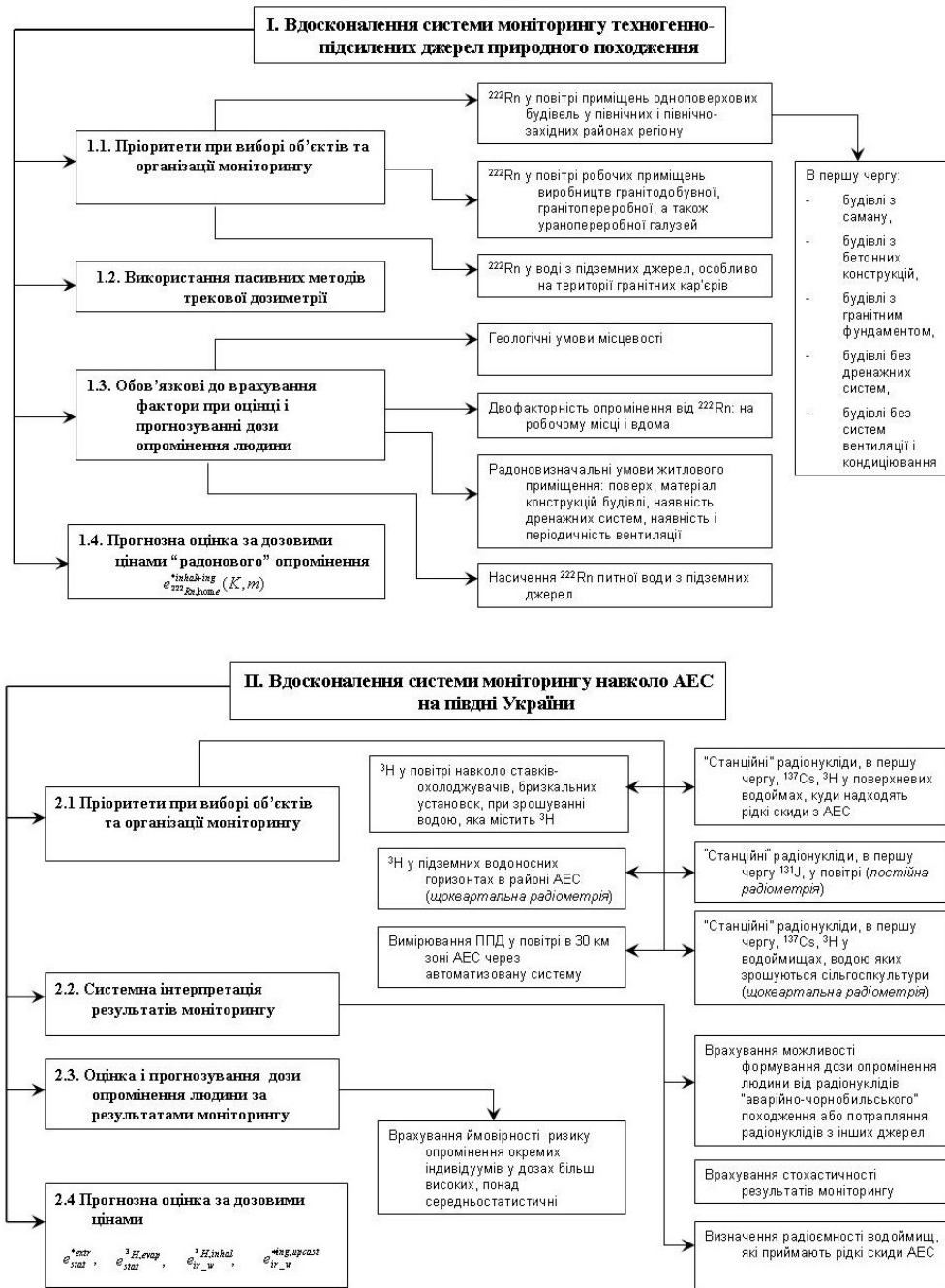


Рис. 6.3.1. Методологічні підходи управління інтегральною дозою опромінення населення півдня України

(поверх, вид матеріалу конструкцій будівлі, герметичність підлоги, наявність дренажних систем, наявність і періодичність вентиляції), а також насичення  $^{222}\text{Rn}$  питної води з підземних джерел.

**III.** При дозиметричному моніторингу «станційного»  $^3\text{H}$  враховувати різні шляхи надходження  $^3\text{H}$  у довкілля регіону: через ланцюг «рідкі скиди АЕС – ставки-біоочищення – ставок-охолоджувач – р. Південний Буг», через ланцюг «рідкі скиди АЕС – ставки-біоочищення – дренажні води – рр. Арбузинка-Мертвовід»; через фільтрацію  $^3\text{H}$  крізь підземні водоносні горизонти; через випаровування  $^3\text{H}$  з дзеркала ставка-охолоджувача і наступного його осадження з опадами і туманами. Враховувати, що характер протікання цих процесів відрізняється для різних районів і залежить від комплексу гідрологічних, фізико-хімічних, біологічних, метеорологічних та інших факторів.

**IV.** При дозиметричному моніторингу зрошуваних масивів сільськогосподарських угідь враховувати міграційні шляхи надходження радіонуклідів до людини «через зрошення» сільськогосподарських культур, величини переходу радіонуклідів за ланцюгом «зрошувальна вода – сільськогосподарські культури», місцеві особливості ведення сільського господарства і утримання молочної худоби, особливості соціально-економічних умов життя людини. При цьому враховувати, що величина кількісного показника переходу радіонуклідів зі зрошувальної води у сільськогосподарські культури (коефіцієнт переходу) відрізняється для різних зрошуваних масивів, бо залежить від фізико-хімічних і біологічних умов водоймищ зрошувальної системи.

Сьогодні визначення і оцінювання рівнів річної дози опромінення для людини, яка мешкає на території півдня України і яка, як нами показано, може зазнавати певного рівня опромінення від природних і техногенних джерел іонізуючого випромінювання, здійснюється в основному, виходячи з результатів дозиметричного, радіаційно-гігієнічного і радіоекологічного моніторингів. Це потребує проведення добре спланованого і організованого моніторингу довкілля. За визначенням МКРЗ [296, 297] радіоекологічний моніторинг – це вимірювання випромінювання і їх інтерпретація. Тобто інтерпретації даних відведено істотну роль у радіоекологічному моніторингу, бо саме правильно інтерпретовані результати моніторингу є гарантом наближеної до реальної оцінки дози опромінення людини. При вивченні і аналізі дозиметричних величин, отриманих під час моніторингу, потрібно враховувати, що вони можуть виступати як певні реалізації з широкого інтервалу коливань. Оцінки дози за номінальними (середніми) величинами не завжди адекватно описують ситуацію, бо навіть нормальність розподілу результатів прогнозування доз свідчить, що завжди існує певна кількість людей, яка отримує величини доз, що можуть суттєво відрізнятися від середніх величин і бути у декілька разів вищими за останні. Це означає, що хоча з точки зору колективного ризику немає ніякої потреби у застосуванні тих чи інших контрзаходів, однак для окремих індивідуумів може виникнути потреба в серйозному захисті. Особливо, за результатами наших досліджень, це стосується людей, які живуть і працюють в умовах підвищеного впливу від ТПДПП.

Якщо врахувати індивідуальні зміни радіочутливості серед цієї групи людей і наявність серед них найчутливіших груп населення: вагітних жінок, дітей, пенсіонерів, хворих тощо, стає логічною необхідність розробки системи захисту від радіаційного фактора не за середніми (номінальними), а за максимальними показниками дози і враховуючи усі можливі чинники опромінення.