

# Інша доповідь про Чорнобиль (TORCH) Квітень 2006 р.

*Незалежна наукова оцінка медичних і екологічних наслідків Чорнобильської ядерної катастрофи з критичним аналізом нещодавніх доповідей Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) та Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ).*

**Автори:** Іен Фейрлі, д-р наук, Великобританія, Девід Самнер, д-р філософії, Великобританія

**Післямова:** Проф. Ангеліна Нягу, Україна

**За дорученням:** Ребекки Хармс, депутату Європейського Парламенту (фракція Зелених і ЄВА)

## Резюме та висновки

26 квітня 2006 року минує двадцять років з того дня, коли вибухнув реактор на Чорнобильській атомній електростанції і всією північною півкулею розповсюдилися великі обсяги радіоактивних газів і частинок. Хоча наслідки катастрофи залишаються особливо очевидними у Білорусі, Україні та Росії, де від неї постраждали мільйони людей, радіоактивні опади внаслідок аварії також серйозно забруднили інші частини світу. Катастрофа спричинила не лише безпрецедентний викид, а й ряд непередбачуваних і серйозних наслідків для населення та довкілля.

У доповіді TORCH зроблено спробу провести незалежне наукове дослідження наявних даних про викид радіоактивності у довкілля та про наступні наслідки впливу Чорнобильської аварії на здоров'я. На цю тему проведено тисячі досліджень, але матеріали багатьох із них опубліковані лише українською та російською мовою. Ці обмеження заважають повному розумінню наслідків впливу Чорнобиля в міжнародному масштабі, й автори привертають увагу до цієї проблеми та до потреби вирішення її на офіційному рівні. Відзначається, що деякі вчені з Білорусі, Росії та України серйозно критикують офіційні версії наслідків Чорнобильської аварії.

У доповіді критично досліджуються нещодавні офіційні доповіді про вплив Чорнобильської аварії, зокрема, дві доповіді Чорнобильського форуму ООН, оприлюднені Міжнародним агентством з атомної енергії (МАГАТЕ) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) у вересні 2005 року<sup>1</sup>, яким міжнародні засоби масової інформації приділили значну увагу.

Оцінки ризиків радіоактивного опромінення оточені масою невизначеностей. Найголовніша з них - те, що неясні наслідки дуже малих доз. За існуючою теорією, залежність між дозою й шкідливим впливом є лінійною без порога аж до нульової дози. Інакше кажучи, безпечного рівня радіоактивного опромінення немає. Цей ризик, однак, при малих дозах може бути надлінійним, приводячи до відносно більш високих ризиків, або сублінійним, приводячи до відносно менших ризиків.

---

<sup>1</sup> МАГАТЕ/ВООЗ «Вплив на здоров'я Чорнобильської катастрофи та спеціальні програми охорони здоров'я». Доповідь експертної групи «Здоров'я» Чорнобильського форуму ООН (EGH). Робочий проект, 26 липня 2005 року. МАГАТЕ/ВООЗ «Екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи та їхнє подолання». Доповідь експертної групи «Довкілля» Чорнобильського форуму ООН (EGE). Робочий проект, серпень 2005 року.

Ще одне головне джерело невизначеності полягає в оцінках доз внутрішньої радіації, тобто радіації нуклідів, що вдихуються або поступають з їжею. Вони є важливим джерелом радіоактивності чорнобильських опадів. Невизначеності в ризиках внутрішньої радіації можуть бути дуже істотними, змінюючись за порядком величини від 2 (вище й нижче центральної оцінки) у найбільш сприятливих випадках до 10 і більше в найменш сприятливих випадках для деяких радіонуклідів.

## Аварія

Уранці-рано 26 квітня 1986 року два вибухи на четвертому блоці Чорнобильської АЕС повністю зруйнували реактор. У результаті вибухів великі хмари радіоактивних газів і продуктів розпаду були викинуті на 7-9 кілометрів в атмосферу. Близько 30% від 190 тонн палива, що знаходилися в реакторі, були розкидані по приміщенню реактора та його навколишній території, а приблизно 1-2% потрапило в атмосферу. У цей момент із реактора були випущені радіоактивні гази, що там перебували. Наступна пожежа, в якій почали горіти 1700 тонн графітового сповільнювача, тривала вісім днів. Ця пожежа й стала головною причиною крайньої серйозності Чорнобильської катастрофи.

## Скільки радіації було викинуто?

За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), загальний викид радіоактивності при Чорнобильській аварії у 200 разів перевищив сумарні викиди від вибухів атомних бомб, скинутих на Хіросіму й Нагасакі. Кількість радіоактивності, викинута при радіологічній події, називають «обсягом викиду». Цей показник важливий, тому що він використовується для перевірки осідання нуклідів по всій північній півкулі. По цих цифрах можна оцінити колективні дози, прогнозний надлишковий рівень захворюваності й смертності.

Із суміші радіонуклідів, які були викинуті, найбільше радіологічне значення мають продукти розпаду йод-131, цезій-134 і цезій-137. Йод-131, період напіврозпаду якого становить усього вісім днів<sup>2</sup>, мав великий радіологічний вплив у короткостроковому аспекті через вплив його доз на щитовидну залозу. Цезій-134 (період напіврозпаду - 2 роки) і цезій-137 (30 років) мають більший радіологічний вплив у середньостроковій та довгостроковій перспективі. Зараз залишаються відносно невеликі кількості цезію-134, але протягом двох перших десятиліть після 1986 року цей радіонуклід був важливим компонентом доз.

Більшість інших радіонуклідів до теперішнього часу повністю розпалися. У наступні кілька десятиліть інтерес буде, як і раніше, зосереджений на цезії-137, а також, у меншій степені, на стронції-90, що має більше значення в районах навколо Чорнобиля. У більш довгостроковій перспективі (сотні й тисячі років) радіонуклідами, до яких буде зберігатися інтерес, будуть продукти активації, у тому числі ізотопи плутонію, непунію та кюрію. Однак сумарні дози від цих продуктів активації, як очікується, залишаться низькими в порівнянні з дозами від цезію-137.

---

<sup>2</sup> Період напіврозпаду – час, потрібний для розпаду половини даного обсягу радіонукліда.

Автори переглянули дані про відсоткову частку первісного запасу цезію-137 і йоду-131 у реакторі, викинуту при аварії. За їхніми оцінками було випущено:

- 43% цезію-137<sup>3</sup> активної зони, що на 30% більше офіційних оцінок;
- 65% йоду-131<sup>4</sup> активної зони, що на 16% більше офіційних оцінок.

## Поширення й осідання радіоактивних опадів

Протягом десятиденного періоду, коли викиди з Чорнобильської АЕС були максимальними, летючі радіонукліди беззупинно викидалися й поширювалися по багатьом регіонам Європи, а потім і всією північною півкулею. Наприклад, відносно високі концентрації радіоактивних опадів були відзначені в Хіросімі (Японія), на відстані більш ніж 8000 км від Чорнобиля.

Дощові опади призвели до помітно неоднорідного осідання радіоактивних опадів у Європі й північній півкулі. Більшість викинутого палива осіло в районах поблизу реактора, із широким **розкидом** значень щільності опадів, але певний обсяг гарячих частинок палива був перенесений за тисячі кілометрів. Найвищі **рівні концентрації** летючих радіонуклідів і паливних частинок були відзначені в Білорусі, Росії й Україні, однак більше половини загального **обсягу** запасу летючих матеріалів Чорнобильської АЕС осіло за межами цих країн.

У 1990-х роках під егідою Європейської Комісії було проведено всебічне обстеження забруднення цезієм-137 внаслідок Чорнобильської аварії. Результати обстеження показують, що в Європі цезієм-137 було забруднено (до рівня понад 4000 Бк/м<sup>2</sup>) близько 3900000 км<sup>2</sup>, або **40% поверхні Європи**. Цікаво, але остання цифра, як виявляється, не була опублікована й, звичайно, ніколи не дійшла до свідомості європейської громадськості.

Із загальної площі забрудненої території 218000 км<sup>2</sup>, або близько **2,3% поверхні Європи**, було забруднено до більш високого рівня (понад 40000 Бк/м<sup>2</sup> цезію-137<sup>5</sup>). Саме цю цифру наводять МАГАТЕ/ВООЗ і НКООНДАР, що вказує на те, що у своїх звітах вони помітно вибіркові.

Щодо площі поверхні, найвищі рівні забруднення спостерігалися у **Білорусі та Австрії**. Інші країни, однак, теж серйозно постраждали; наприклад; більше 5% території **України, Фінляндії й Швеції** було забруднено до високого рівня (понад 40000 Бк/м<sup>2</sup> цезію-137). Більше 80% території **Молдови, європейської частини Туреччини, Словенії, Швейцарії, Австрії й Словаччині** були забруднені до нижчих рівнів (понад 4000 Бк/м<sup>2</sup> цезію-137). 44% **Німеччини** й 34% **Великобританії** були забруднені в подібних масштабах.

Що стосується загального осідання цезію-137, **Росія, Білорусь і Україна** отримали найбільші обсяги опадів, а кожна з таких країн, як колишня **Югославія, Фінляндія,**

<sup>3</sup> Діапазон оцінок: 37% - 49%.

<sup>4</sup> Діапазон оцінок: 54% - 75%.

<sup>5</sup> Цю цифру слід розглядати в порівнянні з Чорнобильською зоною відчуження, де рівень забруднення перевищує 555000 Бк/м<sup>2</sup>.

**Швеція, Болгарія, Норвегія, Румунія, Німеччина, Австрія й Польща**, отримала більше одного петабекереля ( $10^{15}$  Бк, або одного мільйона мільярдів бекерелів) цезію-137, що вважається дуже високим рівнем.

## Обмеження на їжу все ще діють

У багатьох країнах продовжують діяти накази, що забороняють виробництво, транспортування й споживання їжі, забрудненої чорнобильськими радіоактивними опадами.

- У **Великобританії** обмеження залишаються чинними для 374 ферм, що займають площу 750 км<sup>2</sup>, на яких вирощується 200 тисяч овець.
- Обмеження діють у деяких районах **Швеції й Фінляндії** й стосуються худоби, у тому числі північних оленів, у природному і наближеному до природного середовищах.
- У ряді регіонів **Німеччини, Австрії, Італії, Швеції, Фінляндії, Литви й Польщі** рівень забруднення диких звірів (у тому числі кабанів й оленів), грибів, ягід і хижої озерної риби цезієм-137 досягає кількох тисяч Бк на кг.
- У **Німеччині** рівень цезію-137 у м'язах диких кабанів досягає 40000 Бк/кг. Середній рівень - 6800 Бк/кг, що більш ніж у десять разів перевищує встановлену в ЄС межу (600Бк/кг).

Європейська Комісія не очікує швидких змін. Вона заявила<sup>6</sup>:

“Тому **обмеження** на певні продукти харчування з деяких держав-членів повинні **залишатися чинними протягом багатьох наступних років**» (виділено авторами).

У доповідях МАГАТЕ/ВООЗ не згадуються існуючі великі набори даних про рівні забруднення в Європі. Ніяких пояснень відносно цього упущення немає. Більше того, у цих доповідях не обговорюються обсяги опадів і дози радіації в інших країнах, крім Білорусі, України й Росії. Хоча там, звичайно, випали значні радіоактивні опади, відсутність будь-якого вивчення чорнобильських радіоактивних опадів в іншій частині Європи й у північній півкулі викликає сумнів.

## Вплив на здоров'я – поки що...

Безпосереднім впливом Чорнобильської аварії на здоров'я стала гостра променева хвороба в 237 рятувальників, 28 з яких померли в 1986 році, а ще 19 - у період з 1987 до 2004 р. У цій групі можуть впостерігатися нові випадки передчасної смерті.

<sup>6</sup> Письмова відповідь члена Європейської Комісії Андріса Пібалгса на запит P-1234/05DE депутата Європейського Парламенту Ребекки Хармс від 4 квітня 2005 р.  
Інша доповідь про Чорнобиль (TORCH) – Резюме та висновки

Довгострокові наслідки аварії залишаються невизначеними. Вплив іонізуючої радіації може викликати рак майже всіх органів тіла. Однак часовий проміжок між радіоактивним опроміненням і виникненням раку може становити 50-60 років і більше. Загальна кількість смертей від раку, викликаного Чорнобильською аварією, швидше за все, ніколи не стане відома в повній мірі. Проте, у даній доповіді зроблені припущення про надлишкову смертність від раку, викликаного опублікованими колективними дозами, що отримані населенням.

### **Рак щитовидної залози**

До 2005 року в Білорусі, Україні й Росії було зареєстровано близько 4000 випадків смерті від раку щитовидної залози в осіб, яким на момент катастрофи не виповнилося 18 років. Чим молодшим був опромінений, тим вищим наступний ризик розвитку раку щитовидної залози.

Рак щитовидної залози викликається дією радіоактивного йоду. За оцінками, більше половини йоду-131, викинутого в результаті аварії, осіло *за межами* колишнього Радянського Союзу. Про можливе зростання захворюваності на рак щитовидної залози повідомлялося в Чехії й Великобританії, однак для оцінки захворюваності на рак щитовидної залози в Західній Європі необхідні додаткові дослідження.

Залежно від моделі ризику, що використовується, оцінки надлишкової кількості випадків раку щитовидної залози перебувають у діапазоні від **18000 до 66000** в одній тільки Білорусі. Звичайно, випадки захворюваності на рак щитовидної залози очікуються і в Україні, і в Росії. Нижня оцінка припускає постійний відносний ризик протягом 40 років після опромінення; верхня оцінка припускає постійний відносний ризик протягом усього життя. Свідчення, нещодавно отримані від тих, хто залишився живим після вибухів атомних бомб у Японії, показують, що другий з вищезгаданих прогнозів ризику може бути більш реалістичним.

### **Лейкемія**

Ознаки зростання кількості випадків лейкемії менш очевидні. Є свідчення підвищеної захворюваності на лейкемію серед російських робітників-**очисників** і мешканців дуже забруднених районів України. У ряді досліджень показано зростання рівня захворюваності на лейкемію серед дітей внаслідок впливу чорнобильських радіоактивних опадів у Західній Німеччині, Греції й Білорусі.

### **Інші види солідного раку**

Для більшості видів солідного раку характерні тривалі періоди між опроміненням і виникненням захворювання: від 20 до 60 років. Зараз, через 20 років після аварії, у Білорусі вже спостерігається в середньому 40% зростання захворюваності на **солідний** рак, причому зростання найбільш виражене у найзабрудненіших районах. У доповідях МАГАТЕ/ВООЗ за 2005 рік визнається наявність попередніх ознак зростання захворюваності на предклімактеричний **рак молочної залози** в жінок, що опромінилися у віці до 45 років.

### **Неракові наслідки**

Є чіткі документальні свідчення, що показують, що два неракових наслідки – **виникнення катаракти й серцево-судинні захворювання** – прямо пов'язані із Чорнобильською катастрофою. У дітей і підлітків віком 5-17 років, що проживають у зоні навколо Чорнобиля, відзначаються зміни кришталика, пов'язані з впливом радіації. Масштабне дослідження серед ліквідаторів наслідків Чорнобильської аварії продемонстрували значне зростання серцево-судинних захворювань.

### **Спадкоємні впливи**

Добре відомо, що радіація може ушкоджувати гени й хромосоми. Однак залежність між генетичними змінами й розвитком захворювання в майбутньому - складна, і зв'язок таких ушкоджень із майбутнім ризиком часто неясний. З іншого боку, у ряді нещодавніх досліджень були вивчені генетичні ушкодження в осіб, опромінених у результаті Чорнобильської аварії.

Дослідження в Білорусі дозволили припустити дворазове зростання рівня мінісателітної мутації зародків<sup>7</sup>. Аналіз **когорти** опромінених родин в Україні підтвердив ці висновки. Однак клінічні симптоми, які можуть бути результатом таких змін, залишаються неясними.

### **Вплив на психічне здоров'я й психосоціальні наслідки**

Хоча, як здається, у згаданих доповідях МАГАТЕ/ВООЗ інші наслідки зменшені, там чітко визнається, що Чорнобильська катастрофа має великий вплив на психічне здоров'я, психологічний стан й центральну нервову систему: «Вплив Чорнобиля на психічне здоров'я - найсерйозніша проблема для суспільної охорони здоров'я з усіх проблем, викликаних аварією до цього часу. Розмах і масштаб катастрофи, чисельність постраждалого населення й довгострокові наслідки роблять її найважчою промисловою катастрофою із всіх зареєстрованих дотепер».

Походження цих психосоціальних наслідків складне; вони пов'язані з кількома факторами, зокрема з занепокоєнням про можливі наслідки радіації, змінами в способі життя - особливо це стосується дієти, алкоголю й паління, віктимізацією, що в певному сенсі веде до соціальної ізоляції, і стресом, пов'язаним з евакуацією й переселенням. Тому важко точно вказати, наскільки ці симптоми прямо пов'язані з радіоактивним опроміненням у результаті Чорнобильської катастрофи.

### **Колективні дози**

Радіоактивне опромінення вимірюється, головним чином, двома способами: в індивідуальних дозах і у колективних дозах. Індивідуальні дози вимірюються або обчислюються на душу населення, а колективні дози є сумою індивідуальних доз, отриманих всіма опроміненими особами в певній зоні, наприклад, персоналом,

---

<sup>7</sup> Мутації зародку людини – це мутації, що впливають на послідовності ДНК, які повторюються, і, отже, на гени ембріональних або статевих клітин (яйцеклітини та сперматозоїда).

мешканцями країни, регіону або всього світу. Використання колективних доз особливо доцільне у випадках, де великі групи населення отримують відносно малі індивідуальні дози протягом тривалих періодів часу. Визначення колективних доз - невід'ємний інструмент оцінки потенційних майбутніх наслідків впливу радіації на здоров'я.

Необхідно чітко визначити періоди часу, за які здійснюється оцінка колективної дози. Наприклад, опромінене населення Білорусі, України й Росії за перший рік після Чорнобиля отримало приблизно **одну третину** 70-річної колективної дози. Ще біля **однієї третини** було отримано за наступні дев'ять років (1987-1996 рр.), а **третина, що залишилася**, буде отримана приблизно за період з 1997 до 2056 р.

За оцінками, представленими у доповідях МАГАТЕ/ВООЗ, колективна доза **Білорусі, України й Росії** – 55000 людино-зівертів, що є нижньою межею діапазону оцінок, які досягають 300000 людино-зівертів. МАГАТЕ/ВООЗ обмежують свої часові оцінки 2006 роком і не дають оцінок європейських і світових колективних доз. Це - значні недоліки.

Найбільш достовірна опублікована оцінка сумарної світової колективної дози в результаті чорнобильських радіоактивних опадів – **600000 людино-зівертів**, що робить Чорнобильську катастрофу найважчою ядерною аварією за даним параметром. Із цієї сумарної колективної дози:

- приблизно 36% отримано населенням Білорусі, України й Росії;
- приблизно 53% отримано населенням решти Європи;
- приблизно 11% отримано населенням решти світу.<sup>8</sup>

## Оцінка надлишкової смертності від раку в майбутньому

Надлишкову смертність від раку можна оцінити за опублікованими колективними дозами. Для Білорусі, України й Росії опубліковані оцінки перебувають у діапазоні від 4000 до 22000 надлишкових смертельних випадків. У світовому масштабі опубліковані оцінки перебувають у діапазоні від 14000 до 30000. Ці оцінки сильно залежать від фактора ризику, що використовується: різні вчені використовують різні фактори. Останні дослідження показують, що ризики від малих доз при низьких рівнях інтенсивності доз, що використовуються зараз, можливо, необхідно збільшити.

У своєму прес-релізі від 5 вересня 2005 року «Чорнобиль: справжній масштаб аварії» МАГАТЕ заявило: «Відповідно до висновків міжнародного колективу вчених, до якого входять більш ніж 100 чоловік, від радіаційного опромінення в результаті аварії на

---

<sup>8</sup> Примітно, що автор цих оцінок, опублікованих у 1995 та 1996 рр. (див нижче), які не потрапили до доповідей МАГАТЕ/ВООЗ 2005 року, був головою Чорнобильського фонду, що координував згадані доповіді.

• Bennett B (1995) Exposures from Worldwide Releases of Radionuclides. In Proceedings of an International Atomic Energy Agency Symposium on the Environmental Impact of Radioactive Releases. Vienna, May 1995. IAEA-SM-339/185

• Bennett B (1996) Assessment by UNSCEAR of Worldwide Doses from the Chernobyl Accident in Proceedings of an IAEA Conference One Decade after Chernobyl: Summing up the Consequences of the Accident, Vienna, 8-12 April 1996.

Чорнобильської АЕС, що сталася близько 20 років тому, в остаточному підсумку можуть померти до чотирьох тисяч чоловік». Ця цифра, 4000 смертей, широко цитувалася світовими засобами масової інформації. Проте, ця заява вводить в оману, тому що в доповіді МАГАТЕ/ВООЗ говориться, що, за розрахунками, надлишкова смертність від раку становить близько **9000 випадків**.

Залежно від фактора ризику, що використовується (тобто ризику неминучого виникнення раку на один людино-зіверт) автори доповіді TORCH вважають, що світова колективна доза у 600000 людино-зівертів призведе до **30000-60000 надлишкових випадків смерті від раку**. Це в 7,5-15 разів перевищує цифру, наведену в прес-релізі МАГАТЕ.

## **Висновки**

Усі наслідки Чорнобильської катастрофи майже напевно ніколи не стануть відомими. Проте, через 20 років після аварії ясно, що вони багато значніші, ніж пропонується в офіційних оцінках. Наш загальний висновок полягає в тому, що урядам варто повністю визнати й урахувати у своїй енергетичній політиці безпрецедентний масштаб катастрофи та її довгострокові глобальні екологічні, медичні й соціально-економічні наслідки.

Таким чином, у даній доповіді зроблені наступні основні висновки:

- прогнозується близько 30000-60000 надлишкових випадків смерті від раку, що в 7-15 разів більше, ніж оцінка, опублікована МАГАТЕ/ВООЗ (4000);
- прогнози надлишкової смертності від раку дуже залежать від фактора ризику, що використовується;
- прогнози надлишкової захворюваності на рак щитовидної залози перебувають у діапазоні від 18000 до 66000 випадків, залежно від моделі прогнозу ризику;
- через 20 років після аварії починають з'являтися інші види солідного раку із тривалими латентними періодами;
- Білорусь, Україна й Росія були дуже забруднені, однак більше половини чорнобильських радіоактивних опадів осіли за межами цих країн;
- чорнобильські радіоактивні опади забруднили близько 40% поверхні Європи;
- колективна доза оцінюється приблизно у 600000 людино-зівертів, що більш ніж в 10 разів вище офіційних оцінок;
- близько двох третин колективної дози чорнобильської радіації були отримані населенням за межами Білорусі, України й Росії, особливо в Західній Європі;
- кількість цезію-137, викинута з Чорнобильської АЕС, приблизно на третину більша офіційних оцінок.

## **Недавні дослідження МАГАТЕ/ВООЗ**

Ми маємо суперечливу думку про недавні дослідження МАГАТЕ/ВООЗ щодо медичних й екологічних наслідків впливу Чорнобиля. З одного боку, ми визнаємо, що Інша доповідь про Чорнобиль (TORCH) – Резюме та висновки



ці доповіді містять всебічне вивчення наслідків Чорнобильської аварії в Білорусі, Україні й Росії. З іншого боку, у доповідях нічого не говориться про наслідки аварії для інших країн. Хоча території Білорусі, України й Росії були дуже забрудненими, більшість чорнобильських опадів осіла за межами цих країн. Колективні дози чорнобильської радіації, отримані населенням решти світу, особливо Західної Європи, удвічі перевищують колективні дози, отримані населенням Білорусі, України й Росії. Це значить, що прогнозована надлишкова смертність від раку серед населення решти світу буде вдвічі вищою, ніж серед населення Білорусі, України й Росії.

Відсутність аналізу наслідків Чорнобиля для інших країн - недогляд не наукових колективів, а директивних органів МАГАТЕ та ВООЗ. Щоб виправити цей недолік, ми рекомендуємо, щоб ВООЗ, незалежно від МАГАТЕ, доручила підготувати доповідь із вивчення чорнобильських радіоактивних опадів, колективних доз і наслідків для решти світу, особливо для Західної Європи.