

ТЕХНОГЕНИ ПРАВИЛА



Максим хрещенко Карина Черникова Саша
Петрушина

- ▶ До техногенних небезпек відносяться надзвичайні ситуації, походження яких пов'язане з виробничо-господарською діяльністю людини на об'єктах техносфери (заводах, фабриках, станціях тощо). Як правило, техногенні НС виникають внаслідок аварій, що супроводжуються мимовільним виходом в навколишній простір речовини і (або) енергії.

У зв'язку з використанням все більших енергетичних потужностей люди змушені концентрувати енергію на невеликих ділянках, причому найчастіше в межах міст та інших населених пунктів. Іде просторова концентрація синтетичних хімічних сполук (їх кількість досягла 400 тисяч), більша частина котрих отруйна. Внаслідок цього різко зросло забруднення навколишнього середовища, нищення лісів, опустелювання, все більше людей гине внаслідок аварій на виробництві і транспорті.

Аварії, спричинені порушенням експлуатації технічних об'єктів, за своїми масштабами почали набувати катастрофічного характеру, вже в 20-30-х роках ХХ ст. Вплив цих аварій деколи переходить кордони держав і охоплює цілі регіони. Несприятлива екологічна обстановка, викликана цими аваріями, може зберігатися від декількох днів до багатьох років. Ліквідація наслідків таких аварій потребує великих коштів та залучення багатьох спеціалістів. Усім добре відомий досвід України у ліквідації наслідків ЧАЕС.

▶ Техногенна небезпека - стан, внутрішньо притаманний технічній системі, промислового або транспортному об'єкту, що реалізовується у вигляді вражаючих впливів джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і навколишнє середовище при його виникненні, або у вигляді прямого або непрямого збитку для людини і навколишнього середовища в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів. [3]
В умовах техносфери негативні впливи обумовлені елементами техносфери (машини, споруди, технології і т. д.) та діями людей.

Характерною особливістю сучасного виробництва є застосування різноманітних, технологічних процесів, складних за своєю фізико-хімічною основою, використання нових технологічних матеріалів, які недостатньо вивчені з погляду негативного їх впливу на людину і середовище.

На деяких підприємствах інтенсивно використовуються високотоксичні, легкозаймисті речовини, різноманітні випромінювання; технологічні процеси часто супроводжуються значними рівнями шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку. Значна кількість робіт виконується в умовах запиленості та загазованості. У той же час в усіх галузях діяльності людини здійснюється інтенсивна комп'ютеризація, яка теж супроводжується наявністю негативних факторів, що впливають на здоров'я людини.

Щороку в Україні виникає майже 500 небезпечних ситуацій техногенного характеру, які зумовлені аваріями (катастрофами) в промисловості, енергетиці, на транспорті.

▶ Аварія — вихід з ладу технічних споруд, промислових об'єктів, технологічних установок, вибухи, зіткнення транспортних засобів, руйнування будівель і споруд. Аварія, як правило, завдає значної шкоди та матеріальних збитків. Великомасштабну аварію, яка спричинила значні людські жертви і завдала великих матеріальних втрат, називають катастрофою.

Аварії (катастрофи) поділяють на дві категорії.

До першої категорії відносять аварії, які спричинили повну або часткову зупинку виробництва з великими матеріальними збитками і загибеллю людей, аварії з можливим викидом у навколишнє середовище радіоактивних або сильнодіючих отруйних речовин, розповсюдженням цих речовин за межі території промислового підприємства і виникненням загрози для здоров'я і життя людей.

До другої категорії відносять аварії, внаслідок яких сталися руйнування або пошкодження окремих виробничих споруд з можливою загибеллю виробничого персоналу, викидом сильнодіючих отруйних речовин і розповсюдженням цих речовин у межах території промислового підприємства.

▶ Прикладом є катастрофа, що сталася на Чорнобильській АЕС 26 квітня 1986 року — найбільша техногенна катастрофа ХХ століття глобального характеру, що істотно вплинула на усталений радіаційний фон багатьох країн Європи. Сумарний викид радіоактивних речовин унаслідок чорнобильської катастрофи становить 50 мільйонів кюрі — це 500 атомних бомб Хіросіми. Найбільшого радіаційного забруднення зазнали Україна, Білорусь і Росія.

На сьогодні в Україні існує великий ризик радіаційної небезпеки, зумовлений наявністю на її території чотирьох АЕС із тринадцятьма енергетичними ядерними реакторами, двох дослідних ядерних реакторів і більше трьох тисяч підприємств та організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також виробляють радіоактивні відходи.

Окрім того, для України транскордонну потенційну небезпеку становлять аварії з викидом радіоактивних продуктів на АЕС інших держав (Російська Федерація, Литовська Республіка, Болгарія, Словаччина, Угорщина, Чехія).

Особливе місце у забрудненні навколишнього середовища посідає радіоактивне забруднення. Руйнування реактора на Чорнобильській АЕС стало причиною радіоактивного забруднення не лише України, а й Білорусі та Росії. Загальна площа радіоактивного забруднення становить понад 30 тис. км².

- ▶ Випадання радіоактивних речовин простежувалося і у державах Західної Європи, підвищився радіоактивний фон у Скандинавії, Японії та США. Проблеми наслідків катастрофи на Чорнобильській АЕС залишаються чи не найгострішими і найактуальнішими не лише для України, але й для всієї світової спільноти.

Через 15 місяців після катастрофи в Чорнобилі у Великій Британії, яка, здавалось би, далеко розташована від України, було виявлене надзвичайно велике забруднення рослинності радіоактивними опадами, а також великий вміст цезію у м'ясі овець.

Варто зазначити, що атомна енергетика є екологічно чистішою і дешевшою, ніж теплова. У розвинутих країнах вона забезпечує від 15 до 70 % усієї електроенергії, що виробляється (Франція — 70 %, США — 17 %, Швеція — 50 %, Канада — 15 %). Але у разі аварії атомні станції становлять дуже серйозну небезпеку для людей і навколишнього середовища. За час експлуатації АЕС у світі сталися три значні аварії: 1961 рік — в Айдахо-Фолсі (США); 1979 рік — на АЕС "Тримайл-Айленд" у Гарисберзі (США), 1986 рік — Чорнобильська АЕС.

Аварії на АЕС значно відрізняються від ядерних вибухів, а саме більшою тривалістю викидів, що змінює напрямки потоків повітряних мас. Тому практично неможливо прогнозувати розміри зон ураженості.

Радіоактивне забруднення навколишнього середовища діє на людину шляхом зовнішнього та внутрішнього опромінення.

Зовнішнє опромінення — це опромінення внаслідок радіоактивного забруднення місцевості. Воно підлягає контролю і залежить від рівня радіації на місцевості. Через чорнобильську катастрофу на території України радіацією забруднені місцевості 12 областей, 86 адміністративних районів, 2311 населених пунктів, де загалом мешкає близько 2 млн. 600 тисяч жителів, у тому числі — 600 тисяч дітей. Забруднено радіонуклідами понад 8 млн. гектарів землі, серед яких 3 млн. га сільськогосподарських угідь та 2 млн. лісових масивів, велика частина яких розташована в Житомирській області (70 %) і в південних районах Київської області (15 %). Інші забруднені ділянки розкидані по території Рівненської, Волинської, Чернігівської, Вінницької, Черкаської, Тернопільської областей. Викид радіонуклідів унаслідок вибуху реактора негативно вплинув на здоров'я населення України загалом. У результаті потрапляння радіоактивних речовин в організм у багатьох людей була вражена щитоподібна залоза, виникла променева хвороба. Нині спостерігається тенденція до збільшення онкологічних захворювань, захворювань ендокринної системи, систем кровообігу, травлення, а також захворювань, пов'язаних з імунною системою. У зв'язку з тим, що в продуктах викиду переважають довго-живучі радіонукліди — цезій-137 (30 років), стронцій-90 (28 років), плутоній-239 (20 000 років), зараження буде тривалим.

1. Зона періодичного радіоактивного контролю (низький рівень забруднення, 0,5—1 Кі/км²). Дозволено збирання, заготівлю грибів, ягід, лікарських рослин, сіна, а також заготівлю деревини без обмежень. Полювання, рибальство у природних водоймах і річках дозволяється відповідно до правил, що діють на території України, з обов'язковою перевіркою м'яса і риби на вміст у них радіоактивних речовин. У підсобних господарствах ніяких обмежень щодо годівлі та утримання сільськогосподарських тварин і птиці не запроваджено.

2. Зона посиленого радіоактивного контролю (середній рівень забруднення, 1—5 Кі/км²). Дозволено збирання, заготівлю грибів, ягід, лікарських рослин і сіна з обов'язковим попереднім дозиметричним контролем. Заготівля деревини і використання продуктів її переробки проводиться без обмежень. У підсобних господарствах рекомендується періодичний вибірковий контроль м'ясних і молочних продуктів, кормів.

3. Зона гарантованого добровільного відселення (високий рівень забруднення, 6—15 Кі/км²). У цій зоні заготівлю грибів, ягід, лікарських рослин, хвойної лапину і виробництво хвойно-вітамінного борошна заборонено.

Обов'язковий особливий режим для сільського господарства: обмежене землекористування (рільництво, обробіток земель), пере-спеціалізація товарного сільського господарства та насінництва, вирощування технічних культур (льон й інше), розвиток тваринництва, інтенсивне конярство тощо.

Випас худоби на пасовищах цієї зони дозволений лише тоді, коли травостою сягає 10 см. При щільності забруднення понад 15 Кі/км² заготівля деревини допускається тільки у зимовий період і за наявності снігового покриву. Використання деревини як палива, заготівля пневого смолу і дьогтю заборонені. Заборонено випасати свійську худобу, а заготовляти сіно дозволяється тільки як корм для робочих коней. Використання гною як добрива заборонено.

4. Зона відчуження (надзвичайно високе забруднення). Це дослідницький полігон для боротьби із наслідками ядерних катастроф.

15—20 % риби, що виловлена у річках "зони жорсткого контролю" і у верхів'ях Київського водосховища, не відповідає вимогам. Уся риба, виловлена у цих водоймах, підлягає обов'язковому радіометричному контролю. Промисловий відлов риби у верхів'ях Київського водосховища заборонений. Тимчасово допустимий рівень вмісту радіоактивних речовин у рибі становить 5103 Кі/кг.

- ▶ Нині на території об'єкта ЧАЕС рівень радіації становить 70—80 мкР/год. при нормі 12—14 мкР/год. Проектний термін служби саркофага, який захищає четвертий реактор — 30 років. Тому безпека саркофага залишається найважливішою проблемою ЧАЕС. Після аварії під уламками четвертого енергоблоку поховано майже 201 тонна ядерного палива і приблизно 30 тонн радіаційного пилу. Засипана піском, свинцем та бетоном частина ядерного палива не контролюється. Конструкція саркофага ненадійна. Останні роки в ньому з'явилися щілини, завбільшки декілька сантиметрів. Дощова вода, що проникає всередину, може забруднюватися від контакту з ядерним паливом і, у свою чергу, потрапляти до ґрунтових вод. Окрім того, якщо станеться якась надзвичайна ситуація, наприклад, землетрус, саркофаг може бути зруйнований. Зараз планується будівництво "Саркофага-2", який повинен вмістити "Саркофаг-1" і зробити його безпечним.

Попри високу сейсмічність та непридатність геологічних умов, сьогодні в Україні експлуатується 4 атомні електростанції. Близько 80 % території України непридатні для будівництва атомних електростанцій (АЕС) і для захоронення радіоактивних відходів.

Сьогодні практично ніхто не застрахований від впливу наслідків аварії чи будь-якої іншої аварії на об'єктах атомної промисловості. Навіть сотні і тисячі кілометрів від АЕС не можуть бути гарантією безпеки. Аварія на ЧАЕС стала прикладом того, що будь-які аварії на атомних станціях не можуть бути локальними. Наслідки аварії на ЧАЕС вийшли за межі однієї держави і наочно продемонстрували необхідність міжнародної співпраці в ядерній енергетиці.

Крім радіоактивного забруднення місцевості, до зовнішніх джерел радіоактивного випромінювання належать: космічне випромінювання, сонячна радіація та гірські породи фосфоритів, сланців, уранових руд, родовищ мінеральних джерел. В Україні районами з підвищеним рівнем природного радіоактивного фону є м. Хмельник, Миронівка, Жовті Води. Кожен мешканець планети отримує в середньому радіаційну дозу близько 0,03 Бер.

Значно підвищує рівень радіоактивності видобуток фосфатів і переробка їх на добрива. Забруднення ґрунту зростає, якщо таке добриво вноситься в рідкому стані.

Радон присутній у воді, що надходить із глибин. Рівень радіації у ванній після прийому душу піднімається в кілька разів. Кип'ятіння води виводить з неї радон майже цілком.

У дії штучного і природного випромінювання (в порівнювальних умовах) немає розходжень. Радіаційний ризик залежить від дози. Але навіть при значних дозах ризик появи раку чи вродженого захворювання, в окремих випадках, викликаного опроміненням, залишається меншим, ніж від впливу хімічного забруднення середовища чи від шкідливих звичок батьків.

Фоновий рівень радіації створює сонячна радіація та іонізуюче випромінювання природних радіоактивних речовин. Рівень сонячної радіації визначається кількістю сонячних днів та активністю Сонця. На території України він не перевищує 8—12 мкР/г. Рівень радіації залежить від природних радіоактивних речовин і залежно від регіону може становити 20—30 мкР/г.

Основні джерела радіоактивного випромінювання:

- заводи з переробки та збагачення уранових руд;
- заводи з виробництва ядерного палива;
- АЕС, судові та ракетні ядерні установки;
- науково-дослідні заклади відповідного профілю. За оцінками вчених, радіоактивне забруднення через кілька десятиріч збільшиться у сотні разів.

Систематичне споживання продуктів харчування та води, що забруднені радіоактивними речовинами, призводить до накопичення радіонуклідів в організмі людини (йоду — в щитовидній залозі, стронцію — у кістках, цезію — в м'яких тканинах).

1991 року встановлено тимчасові граничні рівні вмісту радіонуклідів цезію та стронцію у продуктах харчування та питній воді (табл. 3.1):

Таблиця 3.1. Гранично допустимі рівні вмісту радіо нуклідів у продуктах харчування

Гранично допустимі рівні вмісту радіо нуклідів у продуктах харчування

Для зменшення рівня вмісту радіонуклідів, які надходять з їжею, необхідно систематично приймати радіопротектори — речовини, які зв'язують радіонукліди та підвищують стійкість організму до радіоактивного впливу.

Ці речовини є у деяких харчових продуктах і рослинах (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобица, ожина, морква, обліпіха, тисячолістник), а також у продуктах бджолярства (мед, прополіс, маточне молоко). Рекомендується також вживати цибулю та часник. Усі ці продукти, якщо їх систематично споживати, діють ефективно.

Внутрішнє опромінення виникає, як вживати продукти харчування та воду, які забруднені радіонуклідами. З рибою та іншими морськими продуктами в організм потрапляють такі радіонукліди: свинець-210 та полоній-210. Полоній-210 потрапляє також з м'ясом, чаєм, рослинною їжею. Найбільша радіоактивність серед рослинних продуктів є у горосі, житі, пшениці, картоплі, огірках. Яловичина майже втричі радіоактивніша за свинину. Через відсутність належного контролю за якістю продуктів харчування та води це опромінення практично не відслідковується. Сьогодні в Україні є райони, де вміст цезію-137 у більшості продуктів виробництва нашої держави в 10—100 разів перевищує його середній рівень.