***МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ***

***УЖГОРОДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАТИКИ, ЕКОНОМІКИ І ПРАВА***

**Реферат**

***На тему: Оцінка радіаційної і хімічної обстановки. Прилади радіаційної та хімічної розвідки та дозиметричного контролю***

***Виконано***

***студенткою 1 курсу***

***Онипчук Іриною***

***факультет економіки***

***напрям “економічна кібернетика”***

***викладач Бунда С. О.***

***Ужгород – 1999 р.***

Людина нещасна лише тому, що відреклась від природи.

*П. Гольбах*

***Вплив радіації на здоров’я людини***

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

Зовнішнє опромінення – це опромінення за рахунок радіоактивної забрудненості місцевості. Верховна Рада України ухвалила закон, який визначає чотири зони радіоактивного забруднення.

1. Зона періодичного радіоактивного контролю (низьке забруднення). Дозволяється збирання грибів, ягід, лікарських рослин, а також заготівля 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 в них радіоактивних речовин. У підсобних господарствах ніяких обмежень щодо годівлі та утримання сільськогосподарських тварин і птиці не запроваджується.
2. Зона посиленого радіоактивного контролю (середнє забруднення). 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 (високе забруднення). У цій зоні заготівлю грибів, ягід, хвойної лапини і виробництво хвойно-вітамінного борошна заборонено. Необхідний особливий режим сільського господарства: обмежене землекористування (скорочення рільництва, зменшення обробітку земель), переспеціалізація товарного сільського господарства та насінництва, вирощування технічних культур (льон та ін.), розвиток тваринництва, інтенсивне конярство тощо. Випас худоби на лісових пасовищах цієї зони здійснюється при досягненні висоти трави не менше 10 см. При щільності забруднення понад 15 Кі/км2. Заготівля деревини допускається тільки у зимовий час і при наявності снігового покриву. Використання деревини як палива, заготівля пнєвого смолу і дьогтю заборонені. Заборонено випасати молочну, м’ясну худобу, а заготівля сіна дозволяється тільки як корм для робочих коней. Використання гною як добрива заборонено.
4. Зона відчуження (надзвичайно високе забруднення). Це дослідницький полігон для боротьби з наслідками ядерних катастроф.

Внутрішнє опромінення проходить в основному при вживанні продуктів харчування та води, які забруднені радіонуклідами. Систематичне споживання продуктів харчування та води, що забруднені радіоактивними речовинами, призводить до накопичення радіонуклідів в організмі людини (йоду – в щитовидній залозі, стронцію – в кістках, цезію – в м’яких тканинах). У 1991р. було встановлено тимчасові граничні рівні вмісту радіонуклідів цезію та стронцію у продуктах харчування та питній воді[[1]](#footnote-1). Для зменшення радіонуклідів, які надходять з їжею, необхідно систематично вживати радіопротектори – речовини, які зв’язують радіонукліди і підвищують стійкість організму до радіоактивного впливу. Ці речовини містяться у деяких харчових продуктах і рослинах (яблучне повидло, неосвітлений яблучний сік, чорноплідна горобина, ожина, морква, обліпиха, тисячолистник) , а також продукти бджолярства (мед, прополіс, маточне молоко та ін.). Рекомендується також вживати цибулю і часник. Усі ці продукти ефективно діють при систематичному вживанні.

Проникаюча радіація, поширюючись у середовищі, іонізує його, а при проходженні через живу тканину іонізує атоми і молекули, що входять до складу клітин[[2]](#footnote-2). Це призводить до порушення нормального обміну речовин, зміни характеру життідіяльності клітин, окремих органів і систем організму. Внаслідок такого впливу виникає променева хвороба. За ступенем важкості променеві хвороби ділять на чотири групи.

1. Легка група. Виникає при дозі 100-200 рад. Прихований період триває 3-5 днів, після чого з’являється загальна слабкість, нудота, запаморочення, підвищення температури. Після одужання працездатність, як правило, зберігається.
2. Середня група. Виникає при сумарній дозі 200-400 рад. Протягом перших 2-3 діб спостерігається первинна реакція організму (нудота, блювота). Потім триває прихований період (15-20 діб). Ознаки захворювання виявляються яскравіше. Одужання за умови активного лікування настає через 2-3 місяці.
3. Важка група. Виникає при дозі 400-600 рад. Первинна реакція різко виражена. Прихований період – 5-10 діб. Хвороба проходить інтенсивно і важко. У сприятливому випадку одужання може настати через 3-6 місяців.
4. Надто важка група. Вникає при дозі понад 600 рад. У більшості випадків закінчується смертю.

## Радіоактивне забруднення на території України

Атомна енергетика в даний час є екологічно чистіша і дешевша, ніж теплова. У розвинених країнах вона забезпечує від 15 до 70% усієї електроенергії, що виробляється (Франція – 70%, США – 17%, Швеція – 50%, Канада – 15%). Однак у разі аварії атомні станції становлять дуже серйозну небезпеку для людей і оточуючого середовища. За час експлуатації АЕС у світі сталося 3 основні аварії: 1961 р. – в Айдахо-Фолс (США), 1979 р. – на АЕС “Примайл-Айленд” у Гарисберзі (США), 1986р. – на Чорнобильській АЕС.

Аварії на АЕС мають значні відмінності від ядерних вибухів. Вони відрізняються від ядерних вибухів більшою тривалістю викидів, що змінює напрямок потоків повітряних мас, тому практично немає можливості прогнозувати розміри зон ураженості.На чорнобильській техногенній аварії, яка стала аварією глобального масштабу, необхідно акцентувати дещо більшу увагу. Як сьогодні стало відомо з численних фактів вченим-природничникам, ще жодна катастрофа XX століття не мала таких тяжких екологічних наслідків, як Чорнобильська[[3]](#footnote-3). Ця трагедія не регіонального, не національного, а глобального масштабу. Випадання радіоактивних речовин простежувалось і у державах Західної Європи, підвищився радіаційний фон у Скандинавії, Японії та США. Навіть через 15 місяців після катастрофи у Чорнобилі у Великій Британії було виявлено надзвичайно велике забруднення рослинності радіоактивними опадами, а також великий вміст цезію у м’ясі овець. В результаті катастрофи вже загинуло багато тисяч чоловік (понад 50 тис з 100 тис тих, які брали участь у ліквідації аварії). Внаслідок Чорнобильської катастрофи на території України забруднено 12 областей, 86 адміністративних районів, 2311 населених пунктів, де загалом мешкає близько 2 млн 600 тис жителів, у тому числі – 600 тис дітей. Забруднено радіонуклідами понад 7 млн гектарів землі, серед яких 3 млн га сільськогосподарських угідь та 2 млн лісових масивів. Ще близько 1.5 млн чоловік проживає на території, де радіоактивний фон у десятки разів перевищує допустимі норми (Київська, Житомирська, Чернівецька, Рівненьська, Черкаська, Вінницька, Чернігівська, Кіровоградська, Івано-Франківська області). Дезактиваційні роботи, на які в 1986-1989 роках було витрачено мільйони, бажаних результатів не дали.

У водах Дніпра, Прип’яті, Київського водосховища концентрація радіонуклідів і через 10 років після аварії була в 10-100 разів вищою, ніж до аварії, а в донних відкладах, особливо мулових, збагачених органікою, накопичилася велика кількість радіоактивного бруду. Вважається, що в грунті заплав і дна водойм 30-кілометрової зони накопичилося близько 14400 Кі цезію-137, 7360 Кі стронцію-90, 250 Кі плутонію, а в Київському водосховищі назбиралося вже більше 60 млн тонн радіоактивного мулу (більше 2000 Кі цезію-137)

Велику небезпеку довкіллю завдають близько 1000 тимчасових могильників навколо ЧАЕС, у яких знаходиться 40 млн куб. м твердих відходів з сумарною радіоактивністю понад 200 тис Кі, і саркофаг над четвертим блоком, який вибухнув. Там ще зосталася велика кількість радіоактивного бруду потужністю в багато сотень тисяч кюрі, надійність нерозповсюдження якого зовсім не гарантована. Могильники вже сьогодні протікають, саркофаг з роками стає все більше радіоактивним, конструкції його просідають, деформуються.

### Вплив Чорнобильської аварії на здоров’я людей дуже значний і буде проблемою не тільки для нас, а й для кількох прийдешніх поколінь. Уже в 1992-1992 роках в Житомирській і Київській областях, як і в Бєларусі, за даними Міністерства Охорони Здоров’я України, у жительок забруднених радіонуклідами районів значно збільшилася кількість народження недоношених дітей і калік, кількість тяжких ускладнень вагітності (у 2.5-3 рази), є серйозні генетичні зміни здоров’я. В результаті потрапляння радіоактивних речовин в організм у багатьох людей була уражена щитовидна 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 у продуктах викиду перевагу мають довгоживучі радіонукліди, зараження буде тривалим.

У 1990 р. експертна комісія при Держплані колишнього СРСР попередньо оцінила збитки від катастрофи на ЧАЕС в 250 млрд крб. Реальні ж втрати поки що підрахувати важко. На сьогодні практично ніхто не застрахований від впливу наслідків аварії на ЧАЕС чи будь-якої іншої аварії на об’єктах атомної промисловості. Навіть сотні чи 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 міжнародного співробітництва в ядерній енергетиці.

***Радіоактивне випромінювання та методи його вимірювання***

##### Під час ядерного вибуху утворюється велика кількість радіоактивних речовин, ядра атомів яких здатні розпадатись і перетворюватись у ядра інших елементів, випускаючи при цьому невидимі випромінювання. Вони уражають місцевість і людей, а також будівлі і різні предмети. Випромінювання радіоактивних речовин може бути трьох видів: α, β і γ.

##### γ-промені: електро-магнітні хвилі, аналогічні рентгенівським. Здатні проникати через різноманітні матеріали. Становлять основну небезпеку для людей, бо іонізують клітини організму.

β-промені: потік електронів. Швидкість їх руху інколи досігає швидкості світла. Проникаюча здатність менша, ніж у γ-променів, але іонізуюча дія у сотні разів більша.

α-промені: потік ядер атомів гелію, характеризується дуже високою іонізуючою дією, і тому дуже небезпечні у разі проникнення всередину організму. Область розповсюдження у повітрі – 10 см, тому одяг та засоби індивідуального захисту їх повністю затримують.

Основні методи виявлення і вимірювання іонізуючих випромінювань:

Фотографічний метод засновано на впливі іонізуючих випромінювань на світлочутливий шар фотоплівки, щільність потемніння якої пропорційна дозі опромінення.

Хімічний метод грунтується на здатності іонізуючих випромінювань спричиняти хімічні зміни деяких речовин, що супроводжується появою нового забарвлення розчину цих речовин.

Сцинтиляційний метод використовує явище світіння деяких речовин під впливом іонізаційних випромінювань. Кількість спалахів пропорційна інтенсивності випромінювання.

Іонізаційний метод використовує явище іонізації атомів речовин під впливом іонізаційного випромінювання, внаслідок якого електрично нейтральні атоми розпадаються і утворюються іони. Цей метод є основним, і його нині використовують в усіх дозиметричних приладах.

Їх основними елементами є приймальний пристрій, підсилювач іонізаційного струму, вимірювальний прилад, перетворювач струму, джерело живлення.

Приймальний пристрій складається з іонізаційної камери і газорозрядного лічильника.

Іонізаційна камера – це заповнений повітрям замкнутий простір з двома ізольованими один від одного електродами, корпус камери вкритий зсередини шаром струмопровідної речовини. Під дією іонізаційного випромінювання деякі молекули повітря втрачають електрони і стають позитвно зарядженими іонами. Іони і електрони під впливом електричного поля переміщуються, і в ланцюгу камери виникає іонізуючий струм. Величина цього струму пропорційна величині радіоактивного випромінювання.

Вимірювач потужності дози (рентгенметр) призначений для вимірювання рівнів γ-радіації і радіоактивної зараженості різноманітних предметів γ-вимромінюванням. Потужність експозиційної дози γ-випромінювання визначається у мілірентгенах (або рентгенах) на 1 годину для тієї точки простору, де знаходиться блок детектування приладу. Крім того, приладом можна виміряти і рівень β-випромінювання.

## Сильнодіючі отруйні речовини

Нині в світі нараховується до 6 млн хімічних речовин; 90% з них – це органічні сполуки, більшість яких токсичні. У промисловій технології щодо токсичних хімікатів вживається поняття “шкідлива речовина”; при контакті з організмом людини вона може викликати травми, отруєння, захворювання, інші відхилення у стані здоров’я.

За фізичними властивостями до сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) відносять:

-тверді леткі речовини: солі синильної кислоти, гранозан, етилмеркурфосфат, етилмеркурхлорид, меркуран.

-рідкі леткі речовини, що зберігаються під тиском: у підгрупі А – аміак, окис вуглецю; у підгрупі В – хлор, сірчистий газ, сірководень, фосген, брометил.

-рідкі леткі речовини, що зберігаються без тиску: у підгрупі А – нітро- і аміносполуки ароматичного ряду, синильна кислота; у підгрупі В – нітроакрилова кислота, нікотин, октаметил, хлоретан, тетраетилсвинець.

-димучі кислоти: сірчана, азотна, соляна, плавикова, хлорангідриди сірчаної, сірчистої та піросірчаної кислоти.

Основні характеристики найпоширеніших СДОР, що знаходяться у великих кількостях на підприємствах, які їх виробляють або використовують:

Хлор – газ жовто-зеленого кольору з різким характерним запахом. Малорозчинний у воді. Важчий за повітря, тому накопичується у низинах. У великих кількостях використовується для відбілювання тканин і паперової маси, знезараження питної води та ін.

Аміак – безбарвний газ із характерним різким запахом. Легший за повітря.

Сірководень – безбарвний газ із неприємним запахом. Важчий за повітря.

Двоокис сірки (сірчистий газ) – безбарвний газ із характерним різким запахом.

Синильна кислота – безбарвна, прозора, дуже летка рідина. Її пара в звичайному стані безбарвна, має своєрідний п’янкий запах гіркого мигдалю.

Фосген – безбарвний газ. Запах нагадує запах прілих фруктів чи сіна.

Серед приладів хімічної розвідки широкого застосування здобув військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР). Він служить для визначення у просторі, на місцевості, на техніці наявності отруйних речовин зарину, зоману, іприту, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорціану.

Принцип визначення наявності і типу ОР полягає у примусовому, за допомогою всмоктувального насоса, прокачування крізь індикаторні трубки повітря. Зміна кольору наповнювача індикаторних трубок свідчить про наявність, приблизну концентрацію і групу отруйної речовини.

###### Вплив отруйних речовин на організм людини

Нервово-паралітичні отруйні речовини – викликають головний біль, загальну слабкість, різке звуження зіниць, при важчому ураженні – судоми, запаморочення.

Шкірно-наривні отруйні речовини – уражають шкірне покриття, органи дихання, очі, а потрапивши в організм з водою і їжею, – органи травлення, що призводить до загального отруєння організму.

При вдиханні загальноотруйних речовин відчувається запах гіркого мигдалю, металевий присмак, оніміння кінчика язика, запаморочення, тривожність, жар у роті, поколювання навколо очей.

Задушливі отруйні речовини – спричиняють кашель, стиснення у грудях, запаморочення, болі к серці, нудоту, блювоту. Згодом ці явища минають і настає стан уявного благополуччя (прихований період). Після нього з’являються задуха, головний біль, кисневе голодання, серцева слабкість, підвищення температури тіла до 38-39° С.

Психохімічні отруйні речовини – викликають сухість у роті, приливання крові до шкіри, прискорене серцебиття, погіршення зору, головний біль, запаморочення, психічний розлад (порушення свідомості, мислення, слухові галюцінації, марення).

Отруйні речовини подразнюючої дії – викликають жар і біль у роті, горлі, на очах, сильне сльозовиделення, кашель, утруднення дихання.[[4]](#footnote-4)

# Т а б л и ц я 1

## Вимір іонізуючих випромінювань

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Одиниця вимірювання | Позначення | Визначення |
| Рентген | РР | Це доза рентгенівського або гамма-випромінювання, під дією якого в 1 куб. см сухого повітря за нормальних умов утворюються іони, що несуть одну електростатичну одиницю кількості електрики кожного знака. Доза в 1 Р відповідає утворенню 2 млрд. пар іонів в 1 куб. см повітря. |
| Рад | рад | Одиниця поглиненої дози. Доза в 1 рад означа, що у кожному грамі речовини опромінення поглинено до 100 ерг енергії. |
| Грей | Гр | Одиниця поглиненої дози випромінювання. 1 Гр – це така поглинена доза, при якій 1 кг опроміненої речовини поглинає енергію в 1 Дж. Отже, 1 Гр = 1 Дж |
| Кюрі | Кі | Одиниця радіоактивності, що визначається як кількість будь-яких радіоіктивних ядер, де проходить 37 млрд. розпадів за секунду |
| Бер | бер | Біологічний еквівалент рентгена. Це така поглинена доза будь-якого випромінювання, яка викликає той самий біологічний ефект, що й 1 рентген гамма-випромінювання |

# Т а б л и ц я 2

# Гранично допустимі рівні вмісту радіонуклідів

***у продіктах харчування***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва | Активність | |
| Цезію | Стронцію |
| Питна вода | 5•10 -10 | 10 -10 |
| Молоко, молочні продукти | 10 –8 | 10 –8 |
| М’ясо, риба, птиця, яйця | 2•10 -8 | --- |
| Картопля, овочі | 1.6•10 –8 | 10 -9 |
| Хліб, хлібопродукти, борошно, цукор | 10 –8 | 10 –9 |
| Свіжі ягоди, гриби | 4•10 –8 | --- |
| Продукти дитячого харчування | 5•10 –9 | 10 -10 |
| Лікарські рослини | 2•10 -7 | --- |

# Використана література

1. *В. М. Лапін. Безпека життєдіяльності людини. – Київ – Львів, 1999 р.*
2. *Допризовна підготовка (за ред. М. І. Томчука). – Киів, 1997 р.*
3. *Авсеєнко В. Ф. Дозиметричні и радиометричні прилади та вимірювання. – Київ, 1990 р.*
4. *Г. О. Біляшевський, Р. С. Фурдуй. Основи екологічних знань. – Київ, 1997 р.*

***План:***

1. *Вплив радіації на здоров’я людини.*
2. *Радіоактивне забруднення на території України.*
3. *Радіоактивні випромінювання та методи їх вимірювання.*
4. *Сильнодіючі отруйні речовини та прилади хімічної розвідки.*
5. *Вплив отруйних речовин на організм людини.*
6. *Додатки.*
7. *Використана література.*

1. Дані наведені у таблиці 1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Дані наведені у таблиці 2. [↑](#footnote-ref-2)
3. Див.: Г. О. Біляшевський, Р. С. Фурдуй. Основи екологічних знань. – Київ, 1997, с. 297 [↑](#footnote-ref-3)
4. Див.: Допризовна підготовка (за ред. М. І. Томчука). – Київ, 1997, с. 397. [↑](#footnote-ref-4)