

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

РОЗДІЛ X. ОСНОВИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Урок 10.4. ОЦЗ

Тема 10.2-3. Надзвичайні ситуації воєнного часу. Ядерна зброя

Мета

Вивчити надзвичайні ситуації воєнного часу, їхній вплив на довкілля та безпеку життєдіяльності людини, вражаючі фактори ядерної зброї та сучасних звичайних засобів ураження, осередки ядерного, хімічного та біологічного ураження. Оцінити обстановку в надзвичайних ситуаціях.

План уроку

1. Ядерна зброя.
2. Вплив уражальних чинників ядерного вибуху на людей і будівлі.
3. Одиниці вимірювання іонізуючих випромінювань.
4. Особливості нейтронної зброї.

1. Ядерна зброя

Надзвичайні ситуації воєнного часу характеризуються насамперед застосуванням ядерної, хімічної, бактеріологічної зброї та інших сучасних засобів масового ураження.

Ядерною називається зброя, енергія для вражальної дії якої виділяється при ядерних реакціях поділу або синтезу ядерного палива. Ядерна зброя призначена для масового ураження людей, знищення або руйнування адміністративних і промислових об'єктів, споруд, техніки.

Уражальна дія ядерного вибуху залежить від потужності боєприпасу, виду вибуху (наземний, підземний, повітряний, підводний, висотний), типу ядерного заряду. Потужність ядерного боєприпасу характеризується тротилієвим еквівалентом, тобто масою тротилу, енергія вибуху якого еквівалентна енергії вибуху цього ядерного боєприпасу, і вимірюється у тоннах. За потужністю ядерні боєприпаси розподіляються на надмалі (менше 1 тис. т), малі (1–10 тис. т), середні (10–100 тис. т), великі (100 тис. т – 1 млн т) і надвеликі (понад 1 млн т).

Уражальні чинники ядерного вибуху — хвиля, світлове випромінювання, електромагнітний імпульс, проникаюча радіація і, як наслідок, радіоактивне зараження місцевості в районі вибуху та за рухом радіоактивної хмари.

Ударна хвиля — це поширення стиснутого повітря в усі боки від центра вибуху з надзвуковою швидкістю. Вражальна дія ударної хвилі характеризується величиною надлишкового тиску. **Надлишковий тиск** — це різниця між максимальним тиском у фронті ударної хвилі та нормальним атмосферним тиском перед фронтом хвилі. Одиниця надлишкового тиску і швидкісного натиску повітря в системі одиниць (СО) — **паскаль** (Па), позасистемна одиниця — **кілограм-сила на квадратний сантиметр** (кгс/см²). Один кгс/см² дорівнює 100 кПа.

Світлове випромінювання — це потік променевої енергії, що включає ультрафіолетові, видимі та інфрачервоні промені. Джерелом світлового випромінювання є місце вибуху, що світиться. Тривалість світлового випромінювання залежить від потужності заряду (від 2 до 12 с).

Проникаюча радіація — потік гаммавипромінювання і нейтронів, що випускаються із зони і хмари ядерного вибуху. Час дії проникаючої радіації — 15–20 с, а потім хмара піднімається на висоту 2–3 км, де гамма-нейтронне випромінювання поглинається товщею повітря і практично не досягає поверхні землі.

Доза випромінювання — це кількість енергії іонізуючих випромінювань, поглинутих одиницею маси опромінюваного середовища.

Експозиційна доза — це доза випромінювання в повітрі. Вона характеризує потенційну небезпеку іонізуючих випромінювань при загальному й рівномірному опроміненні тіла людини. У СО експозиційна доза вимірюється в кулонах на 1 кг (Кл/кг). Позасистемною одиницею експозиційної дози є **рентген** (Р). Один рентген дорівнює $2,58 \times 10^4$ Кл/кг. Рентген — це доза рентгенівського і гаммавипромінювання, під впливом якої в 1 см³ сухого повітря за нормальних умов (температура 0°C, тиск 760 мм рт. ст.) утворюються іони, що несуть одну електростатичну одиницю кількості електрики кожного знака. Доза в один рентген дорівнює $2,08 \times 10^9$ пар іонів в 1 см³ повітря.

Впливу радіоактивного зараження може зазнавати й місцевість, віддалена на десятки і сотні кілометрів від місця вибуху. При цьому на великих площах протягом тривалого часу існує зараження, що становить загрозу для людей і тварин. На радіоактивно забрудненій місцевості джерелами радіоактивного забруднення є: осколки (продукти) поділу ядерної речовини; радіоактивність, що з'являється в ґрунті й інших матеріалах; нерозділена частина ядерного заряду. Під час вибуху ядерного боєприпаси радіоактивні продукти піднімаються разом із хмарою вибуху, змішуються з частинками ґрунту, під дією висотних вітрів переміщуються на великі відстані, випадають, заражаючи місцевість, і утворюють так званий **слід радіоактивної хмари**. Слід радіоактивної хмари має форму еліпса й умовно ділиться на чотири зони зараження: помірного (А), сильного (Б), небезпечного (В) і надзвичайно небезпечного (Г).

Електромагнітний імпульс (ЕМІ) — це потужне електромагнітне поле, що виникає під час ядерного вибуху й існує короткий час. Уражальна дія ЕМІ обумовлена виникненням електричних напруг і струмів значної величини у дротах і кабелях повітряних ліній зв'язку, сигналізації, електропередачі, в антенах радіостанцій.

На схемах і картах зовнішні кордони зон радіоактивного забруднення наносяться різними кольорами: А — синім, Б — зеленим, В — коричневим, Г — чорним.

2. Вплив уражальних чинників ядерного вибуху на людей і будівлі

Ураження, що виникають під дією ударної хвилі від ядерного вибуху, діляться на легкі, середні, важкі і надважкі (смертельні).

Легкі ураження виникають при надлишковому тиску. У фронті ударної хвилі 20–40 кПа і характеризуються легкою контузією, тимчасовою втратою слуху, легкими ушкодженнями та вивихами.

Середні ураження виникають при надлишковому тиску 40–60 кПа і характеризуються травмами мозку з непритомністю, пошкодженням органів слуху, кровотечами з носа та вух, переломами і вивихами кінцівок.

Важкі і надважкі ураження виникають при надлишкових тисках відповідно 60–100 кПа та понад 100 кПа і супроводжуються травмами мозку з довготривалою непритомністю, пошкодженням внутрішніх органів, тяжкими переломами кінцівок. Побічний вплив ударної хвилі виявляється в ураженні людей уламками будівель, камінням, деревами, битим склом та іншими предметами.

Світлове випромінювання, впливаючи на людей, викликає опіки ділянок тіла, очей, тимчасову втрату зору. Залежно від значення світлового імпульсу розрізняють опіки шкіри чотирьох ступенів: I ступінь — почервоніння, припухлість і набрякання шкіри; II ступінь — утворення пухирів; III ступінь — омертвіння шкіри й утворення виразок; IV ступінь — омертвіння не тільки шкіри, а й шарів тканин, обвуглення.

Проникаюча радіація (гамма-випромінювання та потік нейтронів) — це активно проникаючі види іонізуючих випромінювань, які для людини найбільш небезпечні при зовнішньому опроміненні.

Радіоактивні частинки (бета і альфа) мають малу проникаючу здатність і безпечні при зовнішньому опроміненні людини. Проте потрапляючи всередину організму людини з їжею, водою і повітрям, вони дуже небезпечні. Під впливом іонізуючої радіації руйнуються окремі складні молекули й елементи клітинних структур (див. табл. 45). Це призводить до порушення нормального обміну речовин, зміни характеру життєдіяльності клітин, окремих органів і систем організму. Внаслідок такого впливу виникає *променева хвороба*. За ступенем важкості променевої хвороби ділять на чотири групи.

Променева хвороба I ступеня (легка група) виникає при сумарній дозі 100–200 рад. Прихований період триває 3–5 тижнів, після чого з'являються загальна слабкість, нудота, запаморочення, підвищення температури. Після одужання працездатність, як правило, зберігається.

Променева хвороба II ступеня (середня група) виникає при сумарній дозі 200–400 рад. Протягом перших 2–3 діб спостерігається первинна реакція організму (нудота і блювання). Потім триває прихований період (15–20 діб). Ознаки захворювання виявляються яскравіше. Одужання за умови активного лікування настає через 2–3 місяці.

Променева хвороба III ступеня (важка група) виникає при дозі 400–600 рад. Первинна реакція різко виражена. Прихований період — 5–10 діб. Хвороба проходить інтенсивно й важко. У сприятливому випадку одужання може настати через 3–6 місяців.

Променева хвороба IV ступеня (надважка група) виникає при дозі понад 600 рад. У більшості випадків закінчується смертю.

Осередком ядерного ураження називається територія, що зазнала безпосереднього впливу вражальних чинників ядерного вибуху. Осередки ядерного ураження умовно поділяють на такі зони з приблизно однаковими за характером руйнуваннями: зона повних руйнувань, зона великих руйнувань, зона середніх руйнувань, зона слабких руйнувань.

3. Одиниці вимірювання іонізуючих випромінювань

Таблиця 39

Одиниця вимірювання	Позначення	Визначення
Рентген	Р	Це доза рентгенівського і гамма-випромінювання, під дією якого в 1 см ³ сухого повітря за нормальних умов (температура 0°C, тиск 760 мм рт. ст.) утворюються іони, що несуть одну електростатичну одиницю кількості електрики кожного знака. Доза в 1 Р відповідає утворенню $2,08 \times 10^9$ пар іонів в 1 см ³ повітря. Потужність експозиційної дози вимірюють у рентгенах на годину (Р/год.)
Рад	рад	Одиниця поглиненої дози. Доза в 1 рад означає, що в кожному грамі речовини опромінення поглинено до 100 ерг енергії. Перевага рада як дозиметричної одиниці полягає в тому, що нею можна користуватися для вимірювання доз будь-якого виду випромінювання у будь-якому середовищі. 1 ерг = 10^{-7} Дж
Бер	бер	Біологічний еквівалент рентгена. Це така поглинена доза будь-якого виду випромінювання, яка викликає той самий біологічний ефект, що й 1 рентген гамма-випромінювання
Грей	гр	Одиниця поглиненої дози випромінювання. Один грей — це така поглинена доза, при якій 1 кг опроміненої речовини поглинає енергію в 1 джоуль (1 Дж). Отже, 1 гр = 1 Дж/кг
Кюрі	Кі	Одиниця радіоактивності, що визначається як кількість будь-яких радіоактивних ядер, де проходить $3,7 \times 10^{10}$ (37 млрд) розпадів за секунду

4. Особливості нейтронної зброї

Нейтронна зброя — це різновид ядерної зброї; її основним уражальним чинником є проникаюча радіація. Боєприпаси з потужним виходом нейтронного потоку у складі проникаючої радіації прийнято називати нейтронними. До заряду нейтронного боєприпасу, крім атомного запалу, входять важкі ізотопи водню — дейтерій і тритій. Коли підривають атомний запал, розвиваються високий тиск і висока температура, що створює умови, необхідні для протікання термоядерних реакцій синтезу дейтерію і тритію. Основна частка енергії, що вивільняється під час реакції, передається нейтронам, які виходять назовні у вигляді смертоносною радіації.

Уражальні чинники нейтронного боєприпасу з енергетичним співвідношенням основного та ініційованого зарядів 50 : 50 % наводяться в табл. 40.

Таблиця 40

Розподіл енергії за виражальними чинниками

Уражальні чинники	Нейтронний боєприпас, %	Звичайний ядерний боєприпаси, %
Ударна хвиля	40	50
Світлове випромінювання	25	35
Проникаюча радіація	30	5
Радіоактивне зараження	5	10

За вражальною дією на людей вибух нейтронного боєприпасу потужністю 1 кт (кілотонна) еквівалентний вибуху сучасного тактичного атомного боєприпасу потужністю 10–12 кт.

Контрольні питання

1. Що таке надзвичайні ситуації воєнного часу?
2. Які є уражальні фактори ядерної зброї?
3. Які загрози вони складають?
4. У чому полягають особливості дії нейтронних боєприпасів?

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

Джерела:

Пархомчук В. В. Усі уроки до курсу «Захист Вітчизни». 10–11 класи / В. В. Пархомчук. — Х.: Вид. група «Основа», 2011. — 400 с. — (Серія «Усі уроки»).