

Вищий навчальний заклад Укоопспілки “Полтавський
університет економіки і торгівлі”

**Тема: Поняття та прогнозування
хімічної та радіаційної
обстановки при аваріях на
потенційно-небезпечних об’єктах**

План лекції:

1. Загальні положення прогнозування НС

2. Поняття та прогнозування хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті

3. Оцінка радіаційної обстановки

Література

1. Смирнов В. А. Цивільний захист: навч. посібник / В. А. Смирнов, С. А. Дикань. — К.: Кафедра, 2013. — 300 с.
2. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник / М.І. Стеблюк. — 3-тє вид., стер. — К.: Знання, 2013. — 487 с.
3. Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник / М.І. Стеблюк. — 2-ге вид., переробл. — К.: Знання, 2010. — 487 с.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НС

Відповідно до Державного класифікатора надзвичайних ситуацій ДК 019:2010 *надзвичайна ситуація* (НС) трактується як порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження чи іншою небезпечною подією, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей та значних матеріальних втрат.

Надзвичайні ситуації поділяють на *чотири класи за джерелом походження* (природного, техногенного, соціального, воєнного характеру), та на *чотири рівні за масштабом прояву* (державні, регіональні, місцеві, об'єктові).

Прогнозування – це процес наукового передбачення, який ґрунтується на розумінні закономірностей розвитку подій, явищ та процесів і завершується формуванням щодо них превентивних заходів та планів реагування.

Прогнозування НС має на меті здобуття висновку щодо вірогідності виникнення, подальшого розвитку і наслідків будь-якої небезпечної події на основі:

- 1) вивчення документації;
- 2) аналізу даних розвідки;
- 3) розрахунків і математичного моделювання;
- 4) практичного досвіду.

Прогнозування може бути двох видів:

- 1) попереднє* (короткострокове або довгострокове), яке здійснюється до виникнення НС, і
- 2) оперативне* (аварійне), яке виконується під час розгортання НС з метою уточнення обстановки і відповідного реагування.

Алгоритм прогнозування НС передбачає таку послідовність операцій: 1) отримання об'єктивної вхідної інформації (шляхом вивчення документації і заданими розвідки); 2) визначення структури і закономірностей розвитку НС у часі і просторі; 3) оцінка інтенсивності дії уражаючих факторів, властивих зазначеній НС; 4) аналіз взаємозв'язку та взаємної обумовленості уражаючих факторів, властивих НС; 5) побудова всіх можливих сценаріїв розвитку НС; 6) оцінка можливої шкоди (людських втрат і матеріальних збитків) за кожним сценарієм розвитку НС.

2. ПОНЯТТЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРІЯХ НА ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ І ТРАНСПОРТІ

Хімічні речовини та біологічні препарати природного чи штучного походження, які використовують в Україні чи отримують з-за кордону для використання у господарстві та побуті, що негативно впливають на життя та здоров'я людей, тварин і рослин, обов'язково вносяться до державного реєстру потенційно-небезпечних хімічних речовин і біологічних препаратів.

В Україні функціонує 1810 об'єктів господарювання, на яких зберігаються або використовуються у виробничому процесі понад 283 тис. тонн СДЯР, у тому числі – 9,8 тис. тонн хлору, 178, 4 тис. тонн аміаку.

Особливо небезпечні аварії на підприємствах, які виробляють, використовують або зберігають сильнодіючі ядучі речовини, вибухо- і вогненебезпечні матеріали.

Сильнодіючі ядучі речовини (СДЯР) – це токсичні хімічні речовини, що застосовуються в господарських цілях і здатні при потраплянні у навколишнє природне середовище (внаслідок витікання із зруйнованих чи ушкоджених технологічних ємностей, сховищ чи устаткування) викликати масові ураження людей.

За своїми уражаючими властивостями СДЯР класифікують на групи:

- 1) задушливої дії (хлор, фосген, хлорпікрин та ін.);
- 2) загально отруйної дії (чадний газ, ціаністий гідроген та ін.);
- 3) одночасно задушливої та загальноотруйної дії (азотна кислота, окисні нітрогену, сірчистий ангідрид та ін.);
- 4) нейтортопної дії (сірководень, тетраетил свинець, фосфорорганічні сполуки та ін.);
- 5) одночасної задушливої та нейтронної дії (аміак, гептіл, гідрози та ін.);
- 6) метаболічні отрути (окис етилену, діхлоретан та ін.).

Об'єкти господарювання, на яких використовують СДЯР є потенційними джерелами техногенної небезпеки. Це хімічно небезпечні об'єкти (**ХНО**).

До ХНО належать:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки та агрегати, які виробляють або використовують СДЯР;
- заводи (або їхні комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДЯР;
- підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, які використовують хлор або аміак;
- залізничні станції та порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення СДЯР;
- транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові та морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- склади і бази, на яких містяться запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки;
- склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Викид (розлив) небезпечних хімічних речовин на ХНО, що може призвести до загибелі чи хімічного ураження людей, констатується як аварія на ХНО.

Основними причинами аварій на ХНО є:

- організаційні помилки людей;
- несправність в системі контролю і забезпечення безпеки виробництва;
- поломки вузлів, устаткування, трубопроводів, ємкостей або окремих деталей;
- пошкодження в системі запуску і зупинки технологічного процесу, що може призвести до виникнення вибухонебезпечної обстановки;
- несправності у системі контролю параметрів технологічних процесів;
- акти диверсій, обману або саботажу виробничого персоналу або сторонніх осіб;
- дія сил природи і техногенних систем на обладнання.

Факторами ураження на ХНО є:

- хімічне ураження людей,
- хімічне ураження сільськогосподарських тварин,
- зараження місцевості,
- зараження ґрунту,
- зараження води,
- зараження урожаю,
- зараження продуктів харчування,
- зараження кормів,
- зараження повітря.

Ураження людей і тварин СДЯР відбувається внаслідок:

- вдихання зараженого повітря (інгаляційно),
- контакту із зараженими поверхнями (контактно-резорбтивно),
- через шлунково-кишковий тракт (перорально) при вживанні заражених продуктів харчування й питної води,
- через шкірні покриви, слизові оболонки і поверхні ран (резорбтивно) та іншими шляхами.

Для кількісної оцінки вражаючої дії СДЯР використовують поняття токсодози. ***Токсодоза*** – кількість СДЯР (в одиницях маси), віднесена до одиниці об'єму речовини (повітря, води тощо), у якій знаходиться СДЯР, і поглинена за одиницю часу. Розрізняють *смертельні* (летальні) токсодози, *уражаючі* токсодози, *граничні* (дискомфортні) токсодози.

При поширенні у навколишньому середовищі СДЯР утворюються зони хімічного зараження й осередки хімічного ураження.

Зона хімічного зараження – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом СДЯР і над якою поширилась заражена хмара з уражаючими концентраціями.

Зона хімічного зараження, яка утворилась в результаті аварії зі СДЯР, складається з ділянки ***P*** розливу СДЯР і території поширення парів ***З*** з глибиною ***Г*** і шириною ***Ш*** (рис. 1).

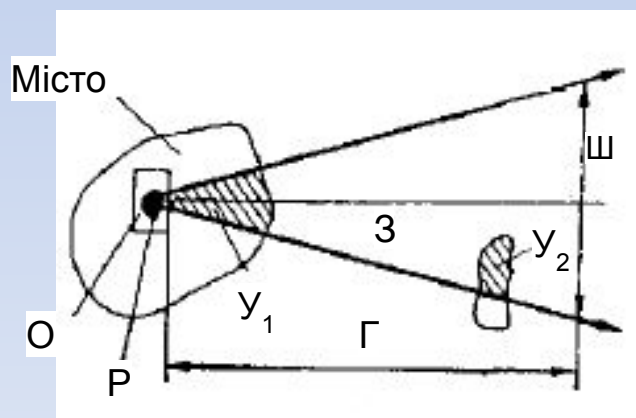


Рис. 1. Схема зони хімічного зараження і осередку хімічного ураження при розливі СДЯР: *O* – об'єкт господарювання; *P* – ділянка розливу СДЯР; *З* – зона зараження; *Г* – глибина; *Ш* – ширина; *У₁*, *У₂* – осередки ураження

Відстань від підвітряної межі площі безпосереднього зараження до межі, на якій перебування незахищених людей, тварин в атмосфері зараженого повітря залишається небезпечним, називається *глибиною небезпечного поширення парів хімічних речовин*.

Зона зараження характеризується типом СДЯР, розмірами, розміщенням ОГ чи населеного пункту, ступенем зараженості навколишнього середовища і зміною цієї зараженості з часом. Межі зони зараження визначаються пороговими токсичними дозами СДЯР, які спричиняють початкові симптоми ураження, і залежать від розмірів району розливу СДЯР, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності та характеристики лісових насаджень.

Осередок хімічного ураження – це територія, в межах якої в результаті аварійного викидання в навколишнє середовище СДЯР виникли масові ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин.

Розміри осередку хімічного ураження залежать від кількості потрапляння в атмосферу СДЯР, їх типу, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови населених пунктів, наявності та характеру лісових насаджень.

При аварії на ХНО утворюються одна за одною ***дві отруйних хмари***: первинна і вторинна. ***Первинна хмара СДЯР*** виникає як наслідок практично миттєвого (1-3 хв.) переходу в атмосферу частини вмісту резервуару із СДЯР при його руйнуванні. ***Вторинна хмара СДЯР*** утворюється як наслідок випаровування ядучої речовини, що розлилася, з підстилаючої поверхні.

Під *хімічною обстановкою* при аваріях на ХНО розуміють масштаби і ступінь зараження території СДЯР, пов'язані з ураженням населення, персоналу об'єктів господарювання та рятувальників системи цивільного захисту та проведенням аварійно-рятувальних та відновлювальних робіт.

Потреба в оцінці хімічної обстановки виникає при порушенні технологічних процесів на ХНО:

- розгерметизації ємностей,
- проривах трубопроводів,
- ушкодженні транспортних засобів тощо,

коли відбувається викидання СДЯР у навколишнє природне середовище у кількостях, які становлять небезпеку для людей та інших живих організмів.

При оцінці хімічної обстановки враховують:

- фізико-хімічні властивості викинутих у навколишнє середовище СДЯР;
- кількість СДЯР, викинутих у навколишнє середовище;
- метеорологічні умови на момент викидання і поширення СДЯР;
- оперативність оповіщення персоналу, рятувальних служб і терміни вжиття захисних заходів;
- підготовленість персоналу ХНО до вжиття захисних заходів і до ліквідації наслідків викидання СДЯР;
- характер місцевості на шляху поширення отруйної хмари (відкрита місцевість – поле, озеро, або наявність перешкоди: ліс, міська забудова тощо);
- характер зберігання ємкостей (наявність обвалування).

Найважливішим критерієм при оцінці хімічної обстановки є *метеорологічні умови:*

- 1) швидкість і напрям вітру у приземному шарі повітря;
- 2) температура повітря і ґрунту;
- 3) *ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП).*

Розрізняють три ступеня вертикальної стійкості повітря:

- інверсію,
- ізотермію,
- конвекцію.

Інверсія – стан приземного шару повітря, що спостерігається у вечірній час при ясній, безхмарній погоді за умови невеликої (до 4 м/с) швидкості вітру, при якому температура поверхні ґрунту є меншою, ніж температура повітря на висоті 2 м над земною поверхнею, що призводить до виникнення вертикально-низхідних потоків повітря, які створюють небезпечні концентрації СДЯР в приземному шарі повітря.

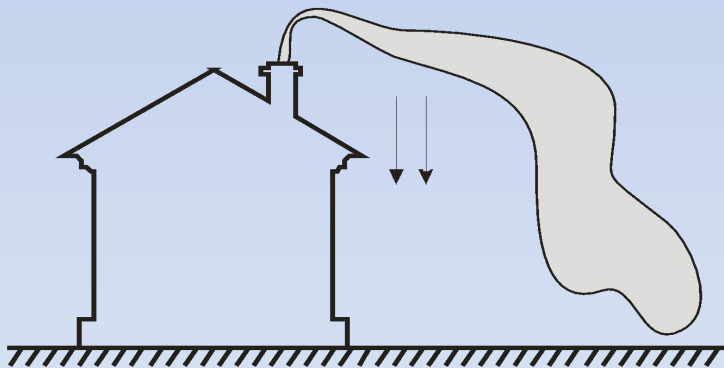


Рис. 2 СВСП - інверсія

Конвекція – стан приземного шару повітря, що спостерігається переважно вранці при сонячній погоді та невеликій (до 4 м/с) швидкості вітру, при якому температура поверхні ґрунту є більшою за температуру повітря на висоті 2 м над земною поверхнею, що призводить до виникнення теплих вертикально-висхідних потоків повітря, які здатні швидко розсіяти небезпечну хмару СДЯР.

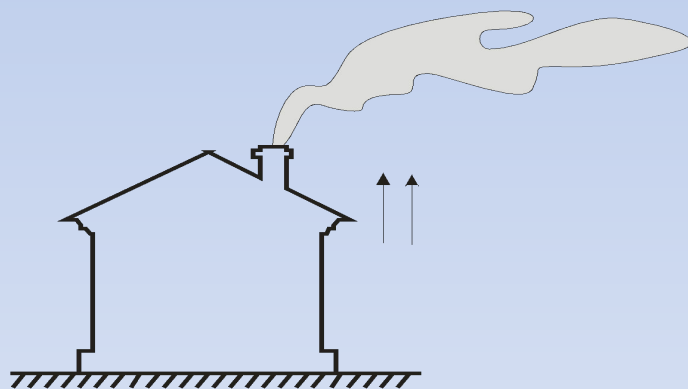


Рис. 3 СВСП - конвекція

Ізотермія – стан приземного шару повітря, що спостерігається у хмарну погоду, при тумані та сніговому покриві або у будь-яку погоду при сильному вітрі (більше 4 м/с), при якому температура поверхні ґрунту є такою самою, як температура повітря на висоті 2 м над землею поверхнею, вертикальний рух повітря при цьому відсутній, що сприяє тривалому застою забрудненого СДЯР повітря.

Прогнозування і оцінка хімічної обстановки включає вирішення таких **завдань**:

- визначення за метеорологічними даними напрямку осі сліду хмари викиду СДЯР;
- визначення розмірів зон забруднення місцевості за очікуваними значеннями доз ураження;
- визначення прогнозованої глибини зони ураження СДЯР;
- визначення площі ураження СДЯР;
- визначення можливих уражень людей, що знаходяться в осередку ураження;
- визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкта і тривалості дії ураження СДЯР;
- нанесення на карти і схеми прогнозованих зон ураження.

Під час розгортання аварії на ХНО для визначення можливих наслідків надзвичайної ситуації і порядку дій у зоні можливого забруднення здійснюється *оперативне* (аварійне) *прогнозування*.

Вихідними даними для аварійного прогнозування є фактичні значення на момент аварії:

- кількість СДЯР, що розлилася;
- характер розливу («вільно» або «в піддон»);
- висота обвалування ємностей;
- реальні метеоумови: температура повітря, швидкість і напрямок вітру в приземному шарі, СВСП.

Зона можливого хімічного зараження – це площа кола або сектора радіусом, що дорівнює глибині поширення хмари зараженого повітря із вражаючою токсодозою (вражаючою концентрацією). На зовнішній межі цієї зони 50% людей втрачають працездатність, їм потрібна медична допомога, і як правило, госпіталізація.

Площа зони можливого зараження хмарою зараженого СДЯР повітря розраховується за формулою, км:

$$S_m = 8,72 \cdot 10^{-3} \cdot \Gamma^2 \cdot \varphi$$

де Γ – глибина зараження, км. Табличні дані.

φ – умовний розмір можливого зараження, що являє собою кут сектора, в якому поширюється хмара зараженого повітря. Табличні дані.

Зона фактичного хімічного зараження – це територія прогнозованого зараження, яка визначається з урахуванням СВСП і часу, що минув від моменту аварійного викиду СДЯР. Вона має форму еліпса, головна вісь якого співпадає з напрямком вітру.

Площа зони фактичного зараження розраховується за формулою, км:

$$S_{\phi} = K \cdot \Gamma^2 \cdot t^{0,2}$$

де K – коефіцієнт, що враховує СВСП. При інверсії $K = 0,081$, при ізотермії $K = 0,133$, при конвекції $K = 0,235$.

t – час, що минув після початку зараження території СДЯР.

Оскільки площа зони фактичного зараження являє собою еліпс, вона характеризується шириною і глибиною. Ширина зони фактичного зараження розраховується за формулами:

$$\begin{aligned}Ш &= 0,3 \cdot \Gamma^{0,6}, \text{ км} && (\text{при інверсії}); \\Ш &= 0,3 \cdot \Gamma^{0,75}, \text{ км} && (\text{при ізотермії}); \\Ш &= 0,3 \cdot \Gamma^{0,95}, \text{ км} && (\text{при конвекції}).\end{aligned}$$

Прогнозований час підходу хмари зараженого СДЯР повітря до житлових масивів населеного пункту визначається з урахуванням рівномірного руху хмари та розраховують за формулою, хв:

$$t_{\text{підх}} = \frac{R \cdot 1000}{v_{\text{сер}} \cdot 60}$$

де R – відстань від місця аварійного викиду СДЯР до житлових масивів населеного пункту, км;

$v_{\text{сер}}$ – середня швидкість перенесення вітром хмари зараженого повітря, м/с.

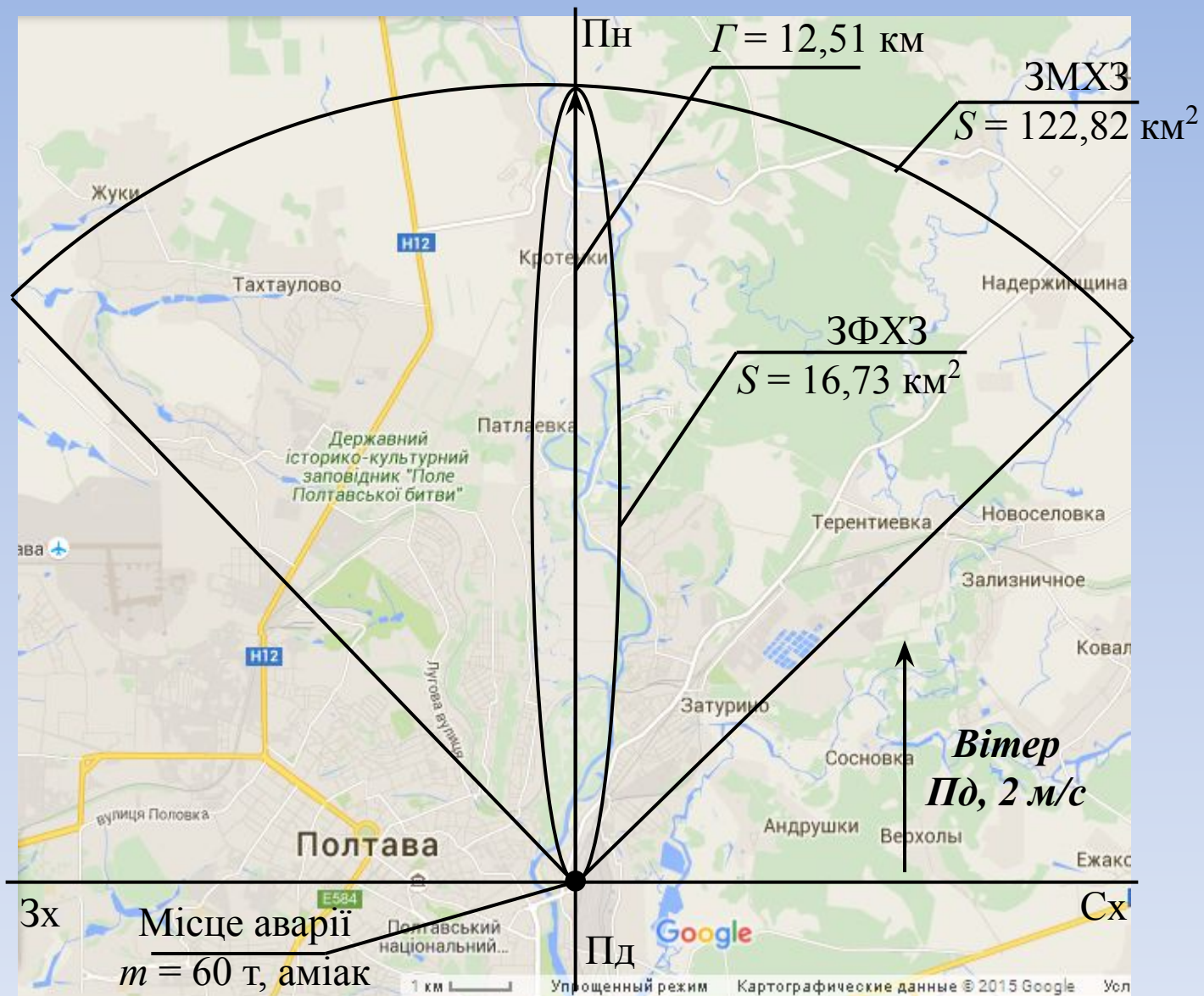


Рис. 4. Карта-схема хімічного зараження місцевості (М 1:100000)

Основним заходом щодо захисту населення від ураження СДЯР на зараженій місцевості є *евакуація*. Люди евакуюються, як правило, у напрямку, перпендикулярному до напрямку вітру. Час руху людей за межі зони фактичного зараження розраховують за формулою, хв:

$$t_{\text{руху}} = \frac{Ш}{v_{\text{люд}}}$$

де $Ш$ – ширина зони фактичного зараження, м;

$v_{\text{люд}}$ – середня швидкість руху людей прискореним кроком, м/хв, (для розрахунків приймається 80 м/хв.).

Наслідком ураження СДЯР є *втрати людей* (населення, персоналу ХНО, рятувальників системи цивільного захисту). Можливі втрати людей залежать від *умов* їхнього *перебування* на зараженій території і від *забезпеченості протигазами* та *найпростішими засобами індивідуального захисту*.

Кількість населення, що може опинитись в осередку ураження (зоні фактичного хімічного зараження) визначається з урахуванням площі самої зони S_{ϕ} та густоти населення в даному районі P (довідкові дані) та розраховується за формулою, осіб:

$$N = S_{\phi} \cdot P,$$

де S_{ϕ} – площа зони фактичного хімічного зараження, м²;

P – середня щільність населення в районі аварії, осіб/км².

Структура втрат людей на території із уражаючою концентрацією СДЯР є такою:

- 1) ураження *легкого* ступеня отримують 25% людей;
- 2) ураження *середнього і важкого* ступеня отримують 40% людей;
- 3) *смертельні* ураження отримують 35% людей.

Розмір збитків від втрати життя та здоров'я населення визначається за формулою:

$$H_p = \sum B_{mpp} + \sum B_{\partial n} + \sum B_{втг}$$

Де $\sum B_{mpp}$ – втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва;
 $\sum B_{\partial n}$ витрати на виплату допомоги на поховання;
 $\sum B_{втг}$ витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника;

Втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва розраховуються за такою формулою:

$$\sum B_{mpp} = M_l \cdot N_1 + M_m \cdot N_2 + M_i \cdot N_3 + M_z \cdot N_4$$

де M_l – втрати від легкого нещасного випадку;

M_m – втрати від важкого нещасного випадку;

M_i – втрати від отримання людиною інвалідності;

M_z – втрати від загибелі людини;

N_1, N_2, N_3, N_4 – кількість постраждалих від конкретного виду нещасного випадку.

Витрати на виплату допомоги на поховання розраховуються за формулою:

$$\sum B_{\partial n} = 12 \cdot M_{\partial n} \cdot N_3$$

де $M_{\partial n} = 0,15^*$ тис. гривень/людину, – допомога на поховання (за даними органів соціального забезпечення);

N_3 – кількість загиблих.

Витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника розраховуються на кожну дитину за формулою:

$$\sum B_{втг} = 12 \cdot M_{втг} \cdot (18 - B_{\partial})$$

де 12 – кількість місяців у році;

$M_{втг} = 0,037$ тис. гривень – розмір щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття – 18 років (за даними органів соціального забезпечення);

B_{∂} – вік дитини.

3. ОЦІНКА РАДІАЦІЙНОЇ ОБСТАНОВКИ

Серед потенційно-небезпечних виробництв особливе місце займають *радіаційно-небезпечні об'єкти (РНО)*.

До типових РНО відносяться:

- атомні електростанції;
- підприємства з виготовлення ядерного палива;
- підприємства з переробки відпрацьованого ядерного палива і захоронення радіоактивних відходів;
- науково-дослідницькі та проектні організації, які працюють з ядерними реакторами;
- ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту.

Радіаційні аварії – це аварії з викидом (виходом) радіоактивних речовин (радіонуклідів) або іонізуючих випромінювань за межі, не передбачені проектом для нормальної експлуатації радіаційно-небезпечних об'єктів, в кількостях більше встановлених меж їх безпечної експлуатації.

Радіаційні аварії на РНО можуть бути ***двох видів***:

- 1) коли викид радіонуклідів у навколишнє середовище відбувається внаслідок аварії або теплового вибуху та зруйнування РНО;
- 2) коли аварія відбувається внаслідок вибухової ядерної реакції. В цьому випадку зараження навколишнього середовища буде таким, як при наземному ядерному вибуху.

Найнебезпечнішими зі всіх аварій на РНО є *аварія на АЕС*. Характер і масштаби радіоактивного забруднення місцевості при аварії на АЕС залежить від:

- *характеру вибуху* (тепловий чи ядерний),
- *типу реактору*,
- *ступеня зруйнування реактору*,
- *метеоумов і рельєфу місцевості*.

В ядерних реакторах на теплових нейтронах як паливо використовується слабо збагачений *природний уран-235*.

Такі реактори поділяються на: *водо-водяні енергетичні реактори* (ВВЕР-600, ВВЕР-1000), в яких вода є одночасно і теплоносієм, і сповільнювачем та *реактори великої потужності каналні* (РБМК-1000, РБМК-1500), в яких графіт використовується як сповільнювач, а вода – теплоносієм, циркулює по каналам, які проходять через активну зону.

Для характеристики радіоактивного забруднення застосовують **ступінь** (щільність) **забруднення**, який характеризується поверхневою щільністю зараження радіонуклідами і вимірюється активністю радіонукліда на одиницю площі (об'єму).

Основною дозиметричною величиною, за допомогою якої оцінюється дія радіації є **доза випромінювання** – кількість енергії, яка поглинута одиницею маси опроміненого середовища.

Експозиційна доза визначається тільки для повітря при гама і рентгенівському випромінюванні. **Поглинута доза** визначається для речовин.

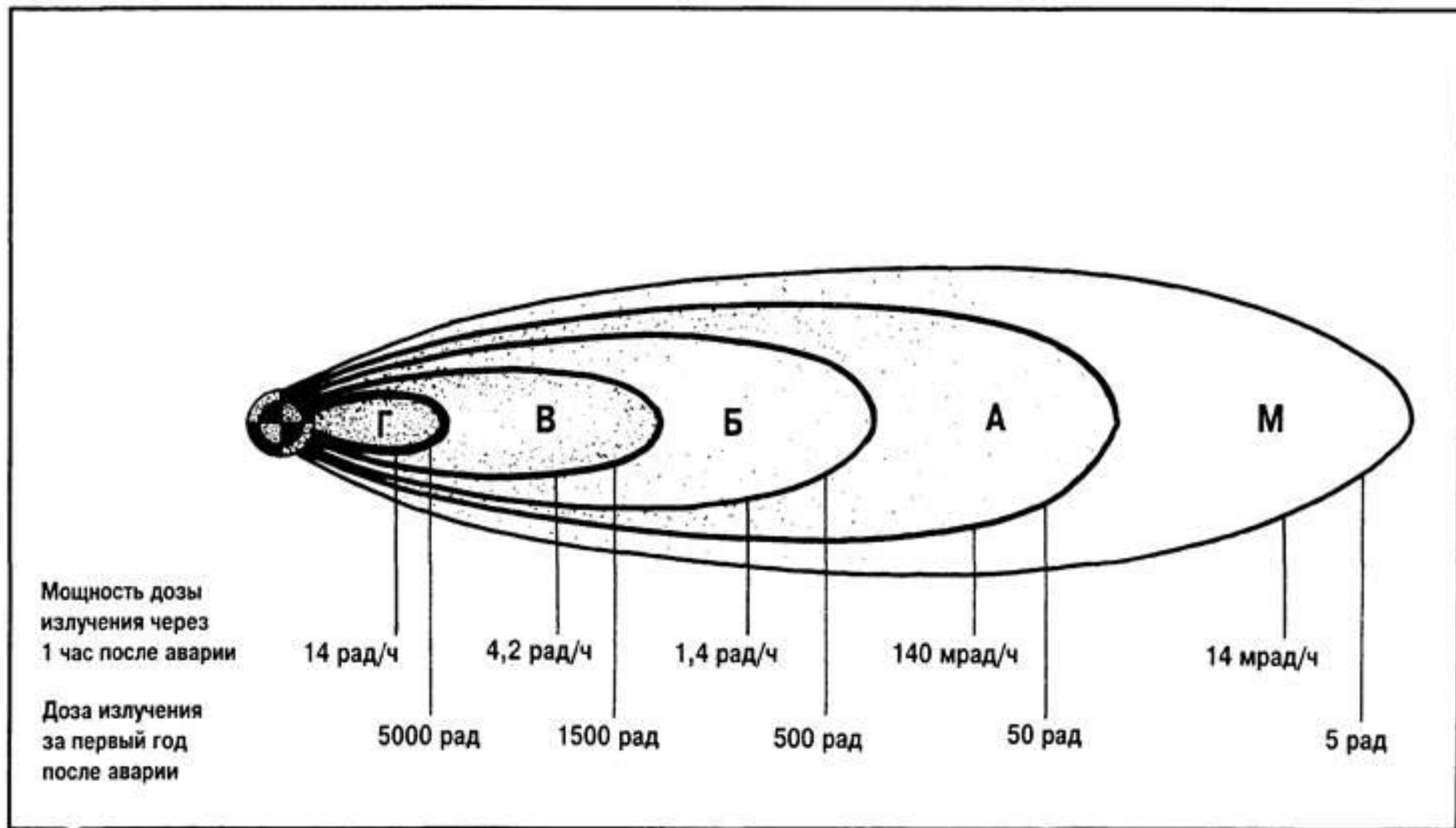
Еквівалентна доза – це дозиметрична величина для оцінки шкоди, нанесеної здоров'ю людини від дії іонізуючого випромінювання будь-якого складу. Вона дорівнює добутку поглинутої дози на коефіцієнт якості. Для гама і бета-випромінювання цей коефіцієнт становить 1, а для альфа-випромінювання – 20.

Місцевість, що забруднюється внаслідок радіаційної аварії, за щільністю забруднення радіонуклідами умовно поділяють на **чотири зони**:

- **зону відчуження;**
- **зону безумовного (обов'язкового) відселення;**
- **зону гарантованого (добровільного) відселення;**
- **зону підвищеного радіоекологічного контролю.**

Зона забруднення	Ступінь (щільність) забруднення ґрунту довгоживучими радіонуклідами (поверх доаварійного рівня)			Ефективна доза опромінення населення в рік із урахуванням коефіцієнту міграції радіонуклідів у рослині
	Цезію Cs	Стронцію Sr	Плутонію Pu	
Зона відчуження – це територія з якої проводиться евакуація населення негайно після аварії і на ній не здійснюється господарська діяльність				
Зона безумовного відселення	≥ 15,0 Ки/м²	≥ 3,0 Ки/м²	≥ 0,1 Ки/м²	> 5,0 мЗв (0,5 бер)
Зона гарантованого відселення	5,0-15,0 Ки/м²	0,15-3,0 Ки/м²	0,01-0,1 Ки/м²	> 0,5 мЗв (0,05 бер)
Зона підвищеного радіоекологічного контролю	1,0-5,0 Ки/м²	0,02-0,15 Ки/м²	0,005-0,01 Ки/м²	< 0,5 мЗв

За дозами опромінення зону зараження поділяють на наступні зони: надзвичайно-небезпечного забруднення (зона Г), небезпечного забруднення (зона В), сильного забруднення (зона Б), помірного забруднення (зона А) і зона радіаційної небезпеки (зона М)



При ліквідації наслідків в зоні «М» та інших зонах повинні виконуватися ***основні заходи захисту: радіаційний і дозиметричний контроль, захист органів дихання, профілактичне використання препаратів йоду, санітарна обробка людей, дезактивація одягу, техніки. В зоні «А»*** при виконанні рятувальних і інших робіт переміщення людей потрібно проводити з ***використанням броньованої техніки. У зонах «Б», «В», «Г» ніякі роботи*** в мирний час, як правило, ***виконуватись не повинні.***

Радіоактивні продукти, що визначають радіаційну обстановку в районі радіаційної аварії створюють суттєвий вплив на дію формувань, режими проживання і роботи населення та на проведення аварійно-рятувальних робіт.

Виявлення радіаційної обстановки передбачає визначення методом прогнозування чи за фактичними даними (даними розвідок) масштабів і ступеня радіоактивного забруднення місцевості і атмосфери з метою визначення їх впливу на життєдіяльність населення, дію формувань чи обґрунтування оптимальних режимів діяльності робітників і службовців об'єктів господарської діяльності.

Попередній прогноз радіаційної обстановки здійснюється шляхом розв'язування формалізованих задач, які дозволяють передбачити можливі наслідки впливу аварії на населення, особовий склад формувань при всіх видах їх дій та оптимізувати режими роботи формувань на забрудненій місцевості, режим роботи підприємств.

Укладаючи прогноз вірогідної радіаційної обстановки, вирішують *кілька завдань*:

- визначення зон радіаційного забруднення та нанесення їх на карту (схему);
- визначення часу початку випадіння радіаційних опадів на території об'єкта;
- визначення доз опромінення, що може одержати людина на зараженій території;
- визначення тривалості перебування на забрудненій території;
- визначення можливих санітарних втрат при радіаційній аварії.

Вихідними даними для проведення прогнозу радіаційної обстановки є:

- тип і потужність ядерного реактора (РБМК-1000, ВВЕР-1000);
- кількість аварійних ядерних реакторів – n ;
- частка викинутих радіоактивних речовин (РР) – h (%);
- координати РНО;
- астрономічний час аварії – $T_{ав}$;
- метеоумови;
- відстань від об'єкта до аварійного реактора – R_k (км);
- час початку роботи робітників і службовців об'єкта – $T_{поч}$ (год);
- тривалість дій (роботи) – $T_{роб}$ (год);
- коефіцієнт послаблення потужності дози випромінювання – $K_{посл}$.

