

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
Одеський державний аграрний університет

Сакун М.М., Окіпняк А.С., Нагорнюк В.Ф.,  
Бурлюк В.В., Чучуй В.П., Марущак А.М.,  
Замойська К.В., Тиш М.А., Бабюк С.Н.

# ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

*НАВЧАЛЬН-методичний КОМПЛЕКС*

*Навчальний посібник для  
студентів освітньо-кваліфікаційного рівня  
«спеціаліст», «магістр»*

Кам'янець-Подільський



2015

УДК 355.58(075.8)

ББК 68.9я73

Ц-58

*Рекомендовано рішенням Науково-методичної комісії Міністерства освіти і науки України із спеціальності «Процеси машин та обладнання агропромислового виробництва» (протокол № 2/15 від 16 жовтня 2015 р.)*

**Автори:** **М.М. Саун**, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності ОДАУ; **А.С. Окіпняк**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри охорони праці ПДАТУ; **В.Ф. Нагорнюк**, кандидат військових наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності ОДАУ; **В.В. Бурлюк**, кандидат військових наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри охорони праці ПДАТУ; **В.П. Чучуй**, кандидат технічних наук, доцент, декан інженерно-технічного факультету ОДАУ; **А.М. Марущак**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, завідувач кафедри охорони праці ПДАТУ; **К.В. Замойська**, кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці ПДАТУ; **М.А. Тиш**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри охорони праці ПДАТУ; **С.Н. Бабюк**, кандидат військових наук, доцент кафедри управління системами безпеки життєдіяльності Одеського національного політехнічного університету.

**За редакцією: Сауна М.М. та Окіпняка А.С.**

**Рецензенти:** **І.М. Бендера**, доктор педагогічних наук, професор, директор інституту механізації та електрифікації сільського господарства ПДАТУ (м. Кам'янець-Подільський); **В.В. Скачков**, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії військової академії (м. Одеса).

**Ц-58 Цивільний захист:** Навчально-методичний комплекс для підготовки спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» в аграрних вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації для всіх напрямів підготовки за вимогами кредитно-модульної системи / М.М. Саун, А.С. Окіпняк, В.Ф. Нагорнюк та ін.; за редакцією М.М. Сауна та А.С. Окіпняка. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2015. – 480 с.

ISBN 978-617-681-099-5

У навчальному посібнику приведена типова навчальна програма дисципліни, курс лекцій та практичних занять з дисципліни, рекомендації для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання, рекомендації для написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» у дипломних роботах студентів ОКР «спеціаліст», «магістр», рекомендації для виконання розрахунково-графічної роботи, тести з дисципліни «Цивільний захист», що допомагає студентам у повному обсязі вирішувати питання цивільного захисту на підприємствах АПК.

Викладено найважливіші питання з методики викладання, зміст і алгоритм роботи над основними прикладними питаннями з курсу «Цивільний захист» при підготовці фахівців за різними напрямками підготовки на освітньо-кваліфікаційному рівні «Магістр» у вищих навчальних закладах. Приведено спеціальний довідковий матеріал і зразки розв'язання основних типів завдань.

Для студентів і викладачів вищих навчальних закладів.

УДК 355.58 (075.8)

ББК 68.9я73

© М.М. Саун, А.С. Окіпняк, В.Ф. Нагорнюк,  
В.В. Бурлюк, В.П. Чучуй, А.М. Марущак,  
К.В. Замойська, М.А. Тиш, С.Н. Бабюк, 2015

ISBN 978-617-681-099-5

# ЗМІСТ

Передмова.....	8
<b>1. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ».....</b>	<b>10</b>
<b>2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>26</b>
<i>Розділ 1. ЗАГАЛЬНА ПІДГОТОВКА.....</i>	<i>27</i>
<b>Лекція 1. Роль і місце цивільного захисту в державній системі захисту населення. Кодекс цивільного захисту України.....</b>	<b>27</b>
1.1. Історія розвитку, роль і місце цивільного захисту в державній системі захисту населення.....	27
1.2. Основні положення Кодексу цивільного захисту України.....	33
<b>Лекція 2. Моніторинг та сценарний аналіз виникнення і розвитку НС.....</b>	<b>45</b>
2.1. Моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій.....	45
2.2. Небезпечні чинники виробничих аварій, їх вплив на життя і здоров'я, людей та довкілля.....	47
2.3. Визначення НС та їх класифікація. Можливі небезпечні ситуації в Україні.....	48
<b>Лекція 3. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації. Організаційна структура сил цивільного захисту України.....</b>	<b>56</b>
3.1. Структура і завдання Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації.....	56
3.2. Організаційна структура сил ЦЗ України.....	65
<b>Лекція 4. Планування заходів цивільного захисту.....</b>	<b>74</b>
4.1. Планування цивільного захисту об'єкта.....	75
4.2. План цивільного захисту на особливий період.....	77
4.3. План цивільного захисту на мирний час.....	80
<b>Лекція 5. Характеристика осередків ураження в умовах НС воєнного характеру.....</b>	<b>82</b>
5.1. Ядерна зброя та її уражаючі фактори. Осередки ураження.....	82
5.2. Хімічна зброя. Осередок хімічного ураження.....	97
5.3. Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження.....	108
<b>Лекція 6. Характеристика осередків ураження в умовах НС техногенного та природного характеру.....</b>	<b>110</b>
6.1. Особливості осередку ураження при техногенних НС.....	110
6.1.1. Осередок ураження при аваріях на вибухонебезпечних об'єктах.....	110

6.1.2 Особливості осередку ураження при аваріях на хімічнонебезпечному об'єкті (ХНО).....	111
6.1.3. Особливості забруднення місцевості при аваріях на АЕС.....	114
6.2. Особливості осередку ураження під час НС природного характеру .	117
6.2.1. Осередок ураження при землетрусах.....	117
6.2.2. Осередок ураження при ураганах.....	120
6.2.3. Осередок ураження при повенях .....	122
<b>Лекція 7. Оцінка обстановки.....</b>	<b>124</b>
7.1. Оцінка радіаційної та хімічної обстановки при аварії на АЕС або на ХНО.....	124
7.1.1. Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС. ....	124
7.1.2. Оцінка хімічної обстановки при аварії на ХНО .....	129
7.2. Оцінка пожежної та інженерної обстановки. ....	133
7.2.1. Оцінка інженерної обстановки .....	133
7.2.2. Оцінка пожежної обстановки.....	134
<i>Розділ 2. СПЕЦІАЛЬНА ПІДГОТОВКА .....</i>	<i>136</i>
<b>Лекція 8. Забезпечення заходів і дій в межах єдиної системи цивільного захисту .....</b>	<b>136</b>
8.1. Поняття стійкості. Основні фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів господарювання.....	136
8.2. Методика оцінки стійкості об'єкта до впливу уражаючих факторів.	137
8.2.1. Оцінка фізичної стійкості об'єкта (до ударної хвилі, землетрусу, урагану).....	137
8.2.2. Оцінка стійкості об'єкта в умовах радіоактивного забруднення.....	141
8.2.3. Оцінка стійкості об'єкта в умовах хімічного зараження .....	145
8.3. Основні заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єктів .....	146
<b>Лекція 9. Основні способи і принципи захисту населення в умовах НС.....</b>	<b>148</b>
9.1. Основні принципи захисту населення .....	148
9.2. Основні способи захисту населення.....	149
9.2.1. Сучасне оповіщення населення.....	151
9.2.2. Заходи протирадіаційного і протихімічного захисту. ....	153
9.2.3. Захист населення в захисних спорудах .....	158
9.2.4. Евакуація і розосередження населення .....	162
9.2.5. Підвищення захисних властивостей житла .....	166
<b>Лекція 10. Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (РіНР) в умовах надзвичайних ситуацій.....</b>	<b>169</b>
10.1. Мета і зміст РіНР. Сили і засоби для проведення РіНР.....	169

10.2. Організація і особливості проведення РіНР в районах аварій, катастроф, стихійних лих.....	171
10.2.1. Знезараження (деактивація, дегазація, дезінфекція).....	174
10.2.2. Санітарна обробка.....	178
<b>Лекція 11. Спеціальна функція у сфері цивільного захисту.....</b>	<b>180</b>
11.1. Організація захисту МТП і ПЕК під час НС.....	180
11.2. Організація захисту с.-г. тварин і рослин від зараження.....	181
11.2.1. Організація і проведення ветеринарної обробки тварин.....	193
11.3. Захист сировини, продовольства, фуражу і води.....	197
<b>3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>198</b>
<b>1. Організаційно-методичні вказівки щодо проведення занять.....</b>	<b>199</b>
<b>2. Правила безпеки при роботі в спеціалізованій аудиторії</b>	
«Цивільний захист».....	200
<b>Практичне заняття 1.</b> Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного забруднення.....	201
<b>Практичне заняття 2.</b> Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах хімічного забруднення.....	206
<b>Практичне заняття 3.</b> Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків.....	211
<b>Практичне заняття 4.</b> Засоби індивідуального захисту (органів дихання, шкіри, медичні засоби захисту).....	231
<b>Практичне заняття 5.</b> Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю).....	280
<b>Практичне заняття 6.</b> Оцінка стійкості роботи галузі в умовах НС (в залежності від спеціальності).....	308
а) оцінка стійкості тваринництва.....	308
б) оцінка стійкості рослинництва.....	317
в) оцінка стійкості МТП і ПЕК.....	324
<b>Практичне заняття 7.</b> Методи розрахунку зон ураження від пожеж та інженерний і протипожежний захист об'єктів господарювання.....	330
<b>Практичне заняття 8.</b> Захисні споруди сил ЦЗ та вимоги, що висувуються до них.....	348
<b>Практичне заняття 9.</b> Спеціальна функція у сфері цивільного захисту.....	361
<b>Практичне заняття 10.</b> Захист населення від вибухонебезпечних предметів...	364
<b>4. Рекомендації для виконання контрольної роботи студентами заочної форми навчання.....</b>	<b>381</b>
<b>1. Загальні методичні рекомендації щодо виконання контрольної роботи.....</b>	<b>381</b>
<b>2. Завдання на виконання контрольної роботи.....</b>	<b>381</b>
<b>3. Перелік питань для контрольної роботи.....</b>	<b>385</b>
<b>4. Приклади розв'язання задач.....</b>	<b>389</b>

<b>Рекомендації для написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» у дипломних роботах студентів ОКР «спеціаліст», «магістр»</b> .....	393
<b>1. План написання підрозділу «Охорона праці»</b> .....	393
<b>2. Методичні рекомендації з написання окремих пунктів підрозділу «Охорона праці»</b> .....	394
2.1. Вступ.....	394
2.2. Система управління охороною праці.....	394
2.3. Аналіз умов праці на підприємстві відповідно теми диплому за спеціальностями.....	396
2.3.1. <i>Технологія виробництва, переробки і маркетингу продукції тваринництва.</i> .....	396
2.3.2. <i>Ветеринарна медицина</i> .....	396
2.3.3. <i>Механізація сільського господарства</i> .....	396
2.3.4. <i>Агронія, захист рослин, плодоовочівництво та виноградарство</i> .....	397
2.3.5. <i>Землепорядкування та кадастр.</i> .....	397
2.3.6. <i>Економічні спеціальності (для тем по господарствах)</i> .....	397
2.3.7. <i>Економічні спеціальності (для загальних тем і тем по району)</i> .....	398
2.4. Виконання правил безпеки відповідно теми диплому за спеціальностями.....	399
2.4.1. <i>Технологія виробництва, переробки і маркетингу продукції тваринництва.</i> .....	400
2.4.2. <i>Ветеринарна медицина</i> .....	401
2.4.3. <i>Механізація сільського господарства</i> .....	402
2.4.4. <i>Агронія, захист рослин, плодоовочівництво та виноградарство</i> .....	403
2.4.5. <i>Землепорядкування та кадастр (загальний для всіх тем)</i> .....	404
2.4.6. <i>Економічні спеціальності</i> .....	404
2.5. Висновки про стан охорони праці на підприємстві. ....	405
2.6. Пропозиції щодо поліпшення умов праці, підвищення рівня безпеки і організації робіт з охорони праці на підприємстві.....	405
2.7. Методика вибору ЗІЗОД в залежності від умов праці.....	406
2.7.1. <i>Розрахунок потреби ЗІЗОД.</i> .....	406
2.7.2. <i>Приклади вибору ЗІЗОД та розрахунку їх потреби.</i> .....	407
<b>3. План написання підрозділу «Безпека в надзвичайних ситуаціях»</b> .....	407
<b>4. Методичні рекомендації з написання окремих пунктів підрозділу «Безпека в надзвичайних ситуаціях»</b> .....	408
<b>5. Приклади оцінки стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій</b> .....	409
2.5.1. Оцінка стійкості об'єкта в умовах хімічного зараження.....	409

5.1.1. Оцінка стійкості молочнотоварної ферми в умовах хімічного зараження.....	409
5.1.2. Оцінка стійкості свиноферми в умовах хімічного зараження.....	411
5.1.3. Оцінка стійкості рослинництва в умовах хімічного зараження.....	413
5.2. Оцінка стійкості об'єкта в умовах радіоактивного забруднення місцевості.....	414
5.2.1. Оцінка стійкості свиноферми в умовах радіоактивного забруднення місцевості.....	414
5.2.2. Оцінка стійкості рослинництва в умовах радіоактивного забруднення місцевості.....	416
5.3. Оцінка стійкості ремонтної майстерні в умовах впливу вибухової хвилі.....	418
5.4. Оцінка стійкості об'єкту в умовах впливу землетрусу.....	419
5.4.1. Оцінка стійкості об'єкту в умовах впливу землетрусу (для офісів).....	419
5.4.2. Оцінка стійкості об'єкту проти впливу землетрусу (для господарств).....	420
5.4.3. Оцінка стійкості молочнотоварної ферми в умовах впливу землетрусу.....	422
Оцінка стійкості свиноферми в умовах впливу землетрусу..	423
Оцінка стійкості роботи автотракторного парку (АТП) до впливу землетрусу.....	425
5.5. Оцінка стійкості господарства в умовах впливу урагану.....	426
5.5.1. Оцінка можливих руйнувань і втрат населення.....	426
5.5.2. Оцінка можливих руйнувань і втрат свиноферми.....	427
5.6. Оцінка стійкості господарства при повенях.....	429
<b>6. Рекомендації для виконання розрахунково-графічної роботи.....</b>	<b>432</b>
<b>1. Перелік тем розрахунково-графічних робіт.....</b>	<b>432</b>
<b>2. Структура розрахунково-графічної роботи.....</b>	<b>433</b>
<b>3. Вимоги щодо оформлення РГР.....</b>	<b>433</b>
<b>4. Рекомендації щодо написання окремих пунктів РГР.....</b>	<b>434</b>
<b>5. Рекомендації щодо рішення задач з оцінки стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайних ситуацій.....</b>	<b>435</b>
<b>6. Зразок оформлення індивідуального завдання.....</b>	<b>436</b>
<b>7. Зразок оформлення титульного листа.....</b>	<b>437</b>
<b>7. ТестИ з дисципліни «Цивільний захист».....</b>	<b>438</b>
<b>Література.....</b>	<b>469</b>
<b>Додатки.....</b>	<b>470</b>

## ПЕРЕДМОВА

На території сучасної України поблизу сільськогосподарських об'єктів знаходяться підприємства хімічної промисловості, сховища небезпечних хімічних речовин і відходів, атомні електростанції (АЕС) та інші радіаційні об'єкти, небезпечні події на яких можуть викликати загибель людей та завдати значних матеріальних збитків населенню і державі.

Для рятування людей, матеріальних цінностей, продукції необхідно завчасно передбачити імовірність виникнення надзвичайної ситуації, її масштаб, можливі наслідки і вжити відповідні заходи для її недопущення.

**Цивільний захист** – нормативна дисципліна, в процесі вивчення якої у майбутніх фахівців формується необхідний рівень знань і вмінь по організації захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій.

Відповідно навчальних планів підготовки спеціалістів і магістрів зі всіх спеціальностей на вивчення даної дисципліни планується 36 або 54 години. У навчальному комплексі приведено 2 змістових модуля, 11 лекцій і 10 практичних занять.

**Кількість годин на лекції та практичні заняття при розробці робочих програм будуть визначатися навчальними планами. Решту навчальних питань студенти повинні вивчати самостійно.**

**До навчального комплексу «Цивільний захист» входять наступні розділи:**

- типова навчальна програма нормативної дисципліни «Цивільний захист»;
- теоретична частина (2 розділи – всього 11 лекцій);
- практична частина (2 розділи – 10 практичних занять);
- рекомендації для виконання контрольної роботи студентами-заочниками;
- рекомендації для написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» у дипломних роботах студентів ОКР «спеціаліст», «магістр»;
- рекомендації для виконання розрахунково-графічної роботи;
- тести з дисципліни «Цивільний захист».

теоретичній частині надається інформація, яка характеризує реальну обстановку, що може утворитися в надзвичайних ситуаціях. Враховуючи те, що ВНЗ готують виробників, головними питаннями при проведенні лекцій визначені питання організації ЦЗ в Україні, характеристика осередків ураження, оцінка обстановки, захист населення, виробництв і продукції, оцінка стійкості об'єкта гос-подарювання, організація і проведення рятувальних і невідкладних робіт в умовах НС. Це дозволить керівникам виробництв проводити аналіз обстановки та робити висновки щодо захисту формувань цивільного захисту і населення від уражаючих факторів і аварій.

практичній частині на кожне практичне заняття сформульована мета, матеріальне забезпечення, план проведення, питання для опитування студентів, методичні рекомендації щодо проведення заняття, приклади рішення задач, практична частина з завданнями для вирішення студентами на занятті, порядок оформлення та захисту звіту, контрольні питання.



Рекомендації для виконання контрольної роботи студентами-заочниками складені відповідно до матеріалу, викладеному в лекціях і розглянутих на практичних заняттях. Вони містять завдання на виконання контрольної роботи, перелік питань для контрольної роботи, приклади розв'язання задач.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України» № 969/922/216 від 21.10.2010 р., погодженого з Міністерством України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи і Державним комітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду в дипломних роботах студентів ОКР «Спеціаліст» та «Магістр» передбачено розділ «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». У навчальному комплексі «Цивільний захист» розміщені методичні вказівки для написання даного розділу в дипломних роботах (проектах).

Мета навчального комплексу «Цивільний захист» – надати повну інформацію з дисципліни «Цивільний захист».

Для студентів і викладачів вищих аграрних навчальних закладів.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**

**ПОГОДЖЕНО**

**Перший заступник Міністра  
надзвичайних ситуацій України**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Заступник Міністра освіти  
і науки, молоді та спорту України**

**Болотських М.В.**

**25.03.2011**

**Жебровський Б.М.**

**31.03.2011**

**ТИПОВА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**  
**НОРМАТИВНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»**  
**ДЛЯ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

**для всіх спеціальностей за освітньо-кваліфікаційними  
рівнями «спеціаліст», «магістр»**

**Київ 2011**

## I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Типова навчальна програма визначає зміст і обсяг навчання, форми конт-ролю знань студентів вищих навчальних закладів для всіх напрямів підготовки освітньо-кваліфікаційних рівнів «спеціаліст», «магістр» з нормативної дисципліни «Цивільний захист».

Навчальна дисципліна «Цивільний захист» є нормативною дисципліною, що включається в навчальні плани як самостійна дисципліна обов'язкового вибору. Вона зберігає свою самостійність за будь-якої організаційної структури вищого навчального закладу.

Обсяг навчального часу для вивчення дисципліни «Цивільний захист» визначений державними вимогами (спільний наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 21.10.2010 року, № 969/922/216 «Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України») і не повинен бути меншим 36 академічних годин (1,0 кредит ECTS). У процесі опанування навчальним матеріалом студенти виконують розрахунково-графічну роботу з питань моделювання сценаріїв виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій (НС), прогнозування наслідків їхнього впливу на адміністративні територіальні одиниці (АТО), об'єкти господарювання (ОГ) та населення, що мешкає поблизу, відповідно до профілю підготовки ВНЗ. Форма підсумкового контролю знань – диференційований залік.

1.2. **Метою вивчення дисципліни** є формування у студентів здатності творчо мислити, вирішувати складні проблеми інноваційного характеру й приймати продуктивні рішення у сфері цивільного захисту (ЦЗ), з урахуванням особливостей майбутньої професійної діяльності випускників, а також досягнень науково-технічного прогресу.

**Завдання вивчення дисципліни** передбачає засвоєння студентами новітніх теорій, методів і технологій з прогнозування НС, побудови моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на відвернення НС, захисту персоналу, населення, матеріальних та культурних цінностей в умовах НС, локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

Освоївши програму навчальної дисципліни «Цивільний захист» спеціалісти (магістри) у відповідних напрямках підготовки, повинні бути здатними вирішувати професійні завдання з урахуванням вимог ЦЗ та володіти наступними головними професійними компетенціями для забезпечення реалізації вказаних завдань.

Загальнокультурні компетенції охоплюють:

- вміння визначити коло своїх обов'язків за напрямом професійної діяльності з урахуванням завдань з ЦЗ;
- знання методів та інструментарію моніторингу НС, побудови моделей (сценаріїв) їх розвитку та оцінки їх соціально-економічних наслідків;
- здатність приймати рішення з питань ЦЗ в межах своїх повноважень.

Професійні компетенції за видом діяльності охоплюють:

проведення ідентифікації, дослідження умов виникнення і розвитку НС та забезпечення скоординованих дій щодо їх попередження на ОГ відповідно до своїх професійних обов'язків;

обрання і застосування методик з прогнозування та оцінки обстановки в зоні НС, розрахунку параметрів уражальних чинників джерел НС, що контролюються і використовуються для прогнозування, визначення скла-ду сил, засобів і ресурсів для подолання наслідків НС; розуміння, розробка і впровадження превентивних та оперативних (аварійних) заходів цивільного захисту;

інтерпретування новітніх досягнень в теорії та практиці управління безпекою у НС.

забезпечення якісного навчання працівників ОГ з питань ЦЗ, надання до-помоги та консультацій працівникам організації (підрозділу) з практичних питань захисту у НС;

оцінювання стану готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і ви-никнення НС за встановленими критеріями та показниками;

1.3. Програма навчальної дисципліни «Цивільний захист» складається із двох розділів – «Загальна підготовка» і «Профільна підготовка».

## **РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА РОЗДІЛАМИ ТА ВИДАМИ ЗАНЯТЬ**

Рекомендований розподіл навчального часу на вивчення дисципліни за ви-дами занять для різних форм навчання наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

### **Рекомендований розподілу навчального часу**

Освітньо-кваліфікаційний рівень	Спеціаліст		Магістр	
	Денна	Заочна	Денна	Заочна
Форма навчання	Денна	Заочна	Денна	Заочна
Семестр	9-10	9-10	9-10	9-10
Кількість годин, всього	36	36	36	36
Лекції, годин	6	4	6	4
Лабораторні (практичні, семінарські) заняття, годин	12	2	12	2
Розрахунково-графічна робота (РГР).	9-10		9-10	
Контрольна робота (КРС) самостійна, семестр		9-10		9-10
Індивідуальна та самостійна робота студентів (ІРС та СРС), годин	18	24	18	24
Модульна контрольна робота (МКР), семестр	9-10		9-10	
Підсумковий контроль	диферен-ційований залік	диферен-ційований залік	диферен-ційований залік	диферен-ційований залік

Керівництву вищих навчальних закладів надається право уточнювати зміст, форми, методи проведення занять, послідовність вивчення окремих тем, а також зміни погодинного навантаження тем у відповідності до спеціалізації студентів, без скорочення загального та аудиторного часу передбаченого даною програмою.

### 3. ЗМІСТ КУРСУ

Розрахунок навчального часу за темами й видами занять, год.

№ з/п	Найменування теми	Кількість навчальних годин				
		Разом, год.	Лекції	Проектна робота Заняття	Індивідуальні навчальні завдання	Самостійна робота
3.1.	Розділ 1 «Загальна підготовка»					
3.1.1.	Моніторинг та сценарний аналіз виникнення і розвитку НС		2	2		
3.1.2.	Планування з питань цивільного захисту		2		2	
3.1.3.	Методи розрахунку зон ураження від техногенних вибухів і пожеж та противибуховий і протипожежний захист ОГ			4	2	2
3.1.4.	Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження			2	2	2
3.1.5.	Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків НС			2	4	
3.2.	Розділ 2 «Профільна підготовка»					
3.2.1.	Забезпечення заходів і дій в межах єдиної системи цивільного захисту.		2		2	
3.2.2.	Спеціальна функція у сфері цивільного захисту			2		2
	<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

### **3.1. Загальна підготовка**

#### **Тема 3.1.1. Моніторинг небезпек, що можуть спричинити НС.**

Зміст теми. НС, причини виникнення та складові системи їх моніторингу. Га-лузевий моніторинг за станом безпеки у відповідній сфері відповідальності центральних органів виконавчої влади. Найменування та визначення основних показників джерел природних НС та номенклатура, позначення, розмірність і порядок визначення параметрів уражальних чинників джерел техногенних НС, які контролюються і підлягають прогнозуванню.

Територіальний моніторинг за об'єктами, ресурсами, процесами і системами захисту та ліквідації НС, стану впровадження превентивних заходів щодо зменшення їхніх масштабів. Мережа спостереження і лабораторного контролю. Урядова інформаційно-аналітична система з НС, збирання, оброблення, передавання та збереження моніторингової інформації.

Методичні положення ідентифікації та паспортизації об'єктів господарювання щодо визначення потенційної небезпеки. Визначення та аналіз небезпек, пов'язаних з порушенням умов безпечної експлуатації ОГ. Виявлення небезпечних речовин та критичних умов їх прояву.

Методи розв'язання типових завдань щодо ідентифікації потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО).

Основні етапи аналізу НС та прогнозування їхніх наслідків. Опис явищ, що прогноуються, перелік вихідних даних. Способи виявлення потенційно-небезпечних зон з імовірними джерелами НС. Зонування територій за ступенем безпеки.

#### **Тема 3.1.2. Планування заходів з питань цивільного захисту**

Зміст теми. Структурно-функціональна модель протидії НС (попереджувальна, компенсаційна, комплексна тощо). Загальні принципи превентивного та оперативного (аварійного) планування заходів щодо зниження ризиків і зменшення масштабів НС. Вимоги до складу, змісту та форми плануючої документації.

Методика розроблення планів з попередження НС. Комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів щодо запобігання та мінімізації наслідків НС природного характеру.

Особливості планування дій персоналу щодо локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій на ПНО та пом'якшення їхніх наслідків. Вимоги до складання та змісту аналітичної і оперативної частини плану локалізації і ліквідації аварійних ситуацій.

Методика планування заходів із фізичного, функціонального та комбінованого захисту персоналу, а також ліквідації наслідків НС, на основі прогнозу варіантів (сценаріїв) розвитку обстановки, аналізу власних та ресурсів третіх сторін щодо реагування на НС та ліквідації їхніх наслідків з урахуванням режиму функціонування системи.

Нормативно-методичні документи із створення і управління діяльністю спеціалізованих служб та (або) функціональних підсистем Єдиної державної системи цивільного захисту в залежності від профільного напрямку ВНЗ.

Плануючі документи з теоретичного і практичного навчання персоналу ОГ до дій у НС, організація і проведення спеціальних об'єктових навчань, тренувань з відпрацювання заходів за планами реагування на НС, локалізації та ліквідації аварій.

### **Тема 3.1.3. Методи розрахунку зон ураження від техногенних вибухів і по-жеж та противибуховий і протипожежний захист ОГ.**

Зміст теми. Класифікація вибухо-, пожежонебезпечних зон. Характеристика ступенів руйнування. Методи розрахунку характеристик зон ураження (радіусів зон руйнувань) при вибухах конденсованих речовин, газоповітряних, паливно-по-вітряних- сумішей у відкритому та замкнутому просторі. Оцінка стійкості роботи ОГ внаслідок вибуху газоповітряної суміші.

Визначення категорій приміщень, будинків і споруд за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Визначення ступеню їхньої вогнестійкості. Оцінка масштабу і характеру (виду) пожежі, прогнозування її розвитку, швидкості та напрямку поширення, площі зон задимлення і часу зберігання диму. Противибуховий та протипожежний захист ОГ, основні заходи захисту від техногенних вибухів та пожеж. Засоби усунення пожеж: стаціонарні, ручні та пересувні. Вимоги пожежної безпеки до шляхів евакуації. Планування дій персоналу підприємств та організацій при пожежах. Методика розрахунку необхідного часу на евакуацію людей із приміщень різного призначення, у яких виникає пожежа.

Розв'язування типових завдань з противибухового та протипожежного захисту:

- оцінки інженерної та пожежної обстановки в зонах ураження, що створюються під час техногенних вибухів;
- протипожежний захист будівель і споруд та заходи і способи його досягнення;
- загальні розрахунки пожежної безпеки приміщень та їхнього захисту за допомогою автоматичних пристроїв пожежогасіння.

### **Тема 3.1.4. Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження**

Зміст теми. Характеристики зон радіоактивного, хімічного та біологічного зараження. Визначення параметрів зон забруднення радіоактивними (РР) та небезпечними хімічними речовинами (НХР) під час аварійного прогнозування можливої обстановки за відповідними таблицями (класу стійкості атмосфери, напряму розповсюдження хмари, потужності рівня радіації, доз опромінення людей, приведеної величини часу початку і тривалості опромінення, довжини та ширини зон забруднення (для РР) та площі зони, глибини, часу підходу хмари забрудненого повітря до ОГ (для НХР), тривалості дії ураження РР, НХР. Розрахунок масштабів хімічного забруднення при довгостроковому прогнозуванні за еквівалентними значеннями небезпечно хімічних речовин в первинній і вторинній хмарі. Методи-

ка розрахунку зон проведення загальної та часткової негайної евакуації на ранній фазі розвитку радіаційної аварії;

Порядок нанесення зон радіоактивного та хімічного забруднення на картогра-фічну схему (план, карту).

Розв'язування типових завдань з оцінки радіаційної та хімічної обстановки.

Превентивні заходи щодо зниження масштабів радіаційного та хімічного впливу на ОГ та АТО. Визначення комплексу заходів захисту персоналу і матеріальних цінностей ОГ та АТО у разі виникнення аварії на радіаційно чи хімічнонебезпечному об'єкті. Протирадіаційний захист (термінові, невідкладні, довгострокові контрзаходи) в умовах радіаційної аварії, критерії для прийняття рішення щодо їхнього запровадження. Типові режими радіаційного захисту і функціонування ОГ в умовах радіоактивного забруднення місцевості.

Планування заходів із запобігання поширенню інфекційних захворювань з первинного осередку.

Розрахунок сил і засобів з:

укриття виробничого персоналу в захисних спорудах, визначення коефіцієнту їхнього захисту від дії проникної радіації:

організації спостережень та дозиметричного контролю;

проведення робіт з дезактивації ОГ та АТО;

організації санітарного обслуговування людей та знезаражування одягу і тех-ніки:

обмеження зони хімічного забруднення створенням рідинних завіс; розведення розливу водою; локалізації розливу твердими сипучими матеріалами.

### **Тема 3.1.5. Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків НС.**

Зміст теми. Характеристика зон небезпечних геологічних процесів і явищ. Визначення- показників, що характеризують ушкодження будівель, споруд та обсяги завалів у зонах НС, спричинених природними чинниками фізичного походження. Інженерна підготовка зсувних та зсувонебезпечних територій.

Характеристика зон затоплень, які виникають під час руйнування підпірних споруд (греблі) водосховищ. Визначення параметрів, характеру руху хвилі прориву при повному руйнуванні підпірних споруд водосховища. Розрахунок хвилі прориву при частковому руйнуванні греблі. Порядок нанесення на карту ділянки затоплення місцевості.

Розв'язання типових завдань з оцінки обстановки при затопленнях.

Заходи з мінімізації небезпечних наслідків, які запроваджуються завчасно та у разі загрози затоплення. Заходи щодо захисту населення при катастрофічних затопленнях.

Розрахунок сил і засобів при затопленні (підтопленні) населених пунктів.

Порядок розрахунку збитків за типами НС. Розрахунок загального обсягу збитків. Методика оцінки збитків від наслідків НС за основними його видами.



Відповідно до профілю підготовки ВНЗ розрахунок збитків від:

- втрати життя та здоров'я населення;
- руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення;
- вилучення або порушення сільськогосподарських угідь;
- втрат тваринництва;
- втрати деревини та інших лісових ресурсів;
- рибного господарства;
- знищення або погіршення якості рекреаційних зон;
- забруднення атмосферного повітря;
- забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря.

## **Профільна підготовка**

### **Б. Профіль аграрної та харчової промисловості.**

#### **Тема 3.2.1. Забезпечення заходів і дій в межах єдиної системи цивільного захисту.**

Зміст теми. Основні фактори, які впливають на стійку діяльність у НС агропромислових підприємств, підприємств харчової промисловості та лісового господарства та основні положення галузевих вимог щодо її підвищення. Створення резервів посівного матеріалу, добрив, паливно-мастильних матеріалів тощо. Розробка та реалізація заходів по захисту посівів, насаджень, сільськогосподарських тварин, споруд та будівель, техніки. Захист і охорона джерел води (водозбірних шпарин, шахтних колодязів, джерел). Особливості організації протипожежного захисту в агропромисловому комплексі в лісовому господарстві та на підприємствах харчової промисловості.

Додатково відповідно до спеціальностей:

а) харчової промисловості. Використання захисної тари і матеріалів для схову, виготовлення фасованих продуктів у надійному упакуванні. Способи герметизації складських приміщень і транспортних засобів. Захист продовольчої сировини, напівфабрикатів, води і готової продукції від зараження радіоактивними, отруйними речовинами і бактеріологічними засобами при технологічному процесі і при транспортуванні. Утилізація й знищення продуктів харчування, які не піддаються знезараженню.

б) тваринництва. Основні заходи підтримання тваринницьких ферм в готовності до захисту тварин. Утримання тварин та птиці, зберігання кормів в умовах забруднення та зараження радіоактивними і токсичними речовинами, збудниками небезпечних хвороб в існуючих тваринницьких і пристосованих приміщеннях і спорудах. Захист тварин при пасовищному утриманні, при перегонах і перевезенні. Запобігання небезпечним захворюванням тварин. Організація і проведення евакуації тварин із районів можливого катастрофічного затоплення, при загрозі селєвих потоків, із осередків ураження і зараження;

в) рослинництва. Основні заходи підвищення безпеки роботи в галузі рослинництва, які проводяться завчасно і при загрозі НС. Запобігання небезпечним захворюванням рослин. Заходи підвищення безпеки роботи галузі рослинництва в умовах забруднення та зараження радіоактивними і токсичними речовинами, збудниками небезпечних хвороб. Захист сільськогосподарських угідь, насаджень, врожаю на забрудненій радіонуклідами території після аварії на ЧАЕС;

г) лісогосподарського виробництва. Основи організації захисту лісових насаджень. Підвищення безпеки функціонування лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення території. Розробка і реалізація заходів щодо організації технічного захисту та безпеки об'єктів лісового господарства в наслідок аварії на АЕС.

### **Тема 3.2.2. Спеціальна функція у сфері цивільного захисту.**

Зміст теми. Оцінка впливу зовнішніх і внутрішніх чинників на рівень національної продовольчої безпеки та її місце в системі національної безпеки. Здатність держави задовольняти потреби населення продуктами харчування в необхідному обсязі, асортименті і якості, що гарантують соціально-політичну стабільність та незалежність у разі виникнення військових конфліктів, стихійних явищ, аварій, епізоотій та епіфітотій. Індикатори продовольчої безпеки України. Формування та ефективність використання державного резерву продовольства.

Організація моніторингу потенційних загроз сільськогосподарському, лісово-му та харчовому виробництву з урахуванням геологічних, кліматичних, гідрологічних, біологічних факторів тощо.

Моніторинг за можливим поширенням забруднення та зараження включаючи поширення карантинних бур'янів, організація епізоотичного, фітопатологічного і токсикологічного контролю.

Особливості діяльності ветеринарної та агрохімічної служби у складі мережі спостереження та лабораторного контролю цивільного захисту та принципи використання їх підрозділів при ліквідації наслідків НС.

Організація біологічного, радіаційного та хімічного контролю сировини для виробництва продуктів харчування.

Організація виробництва незабруднених та якісних продуктів харчування та води в умовах зараження або забруднення, чи з зараженої або забрудненої сировини.

Організація і координація роботи по ліквідації епізоотій та епіфітотій.

Природоохоронні вимоги щодо використання землі, водоймищ і сировинних ресурсів. Виявлення, зберігання і утилізація застарілих, непридатних та заборонених пестицидів та агрохімікатів.

## **ІНДИВІДУАЛЬНІ СЕМЕСТРОВІ ЗАВДАННЯ**

метою поглиблення вивчення дисципліни «Цивільний захист» та набуття вмінь і навичок для самостійних кваліфікованих розрахунків, аналізу та висно-

вків у процесі вивчення дисципліни, студенти денної форми навчання виконують розрахунково-графічну роботу (РГР), а заочної та дистанційної – контрольну роботу (КРС) самостійну, теми яких розробляються з урахуванням специфіки профільної спрямованості ВНЗ, і наводяться у робочих навчальних програмах.

Організація і порядок виконання РГР та КРС, тематика та вихідні дані визначаються робочими навчальними програмами, відповідними методичними вказівками і завданнями до виконання робіт студентів з урахуванням специфіки напрямів підготовки бакалаврів (молодших спеціалістів).

## **5. ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ**

Оцінка якості засвоєння навчальної програми з нормативної дисципліни «Цивільний захист», включає поточний контроль успішності, виконання РГР (КРС для заочної та дистанційної форм навчання), модульний контроль (для денної форми навчання) та складання підсумкового диференційованого заліку.

Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу, що вивчається під час аудиторних занять і особливо у процесі самостійної роботи, передбачена модульна контрольна робота, порядок проведення та зміст якої наводяться в робочих навчальних програмах з урахуванням специфіки напрямів підготовки спеціалістів, магістрів.

Для атестації студентів на відповідність їхніх знань вимогам, викладеним у типовій навчальній програмі, в робочих навчальних програмах нормативної навчальної дисципліни «Цивільний захист» та у відповідних освітньо-професійних програмах за напрямом підготовки у ВНЗ створюються фонди засобів педагогічної діагностики, які включають завдання, модульні контрольні роботи, тести тощо. Вони повинні забезпечувати об'єктивність оцінки знань, умінь та рівнів набутих компетенцій з цивільного захисту.

Успішність засвоєння дисципліни повинна визначатися за допомогою рейтингової системи оцінювання.

Підсумкова оцінка якості засвоєння навчальної програми визначається результатами диференційованого заліку, порядок проведення якого визначається робочою навчальною програмою.

## **6. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ І ВИМОГИ ДО РОЗРОБКИ РОБОЧИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ**

Типова навчальна програма є загальною для всіх напрямів підготовки спеціалістів та магістрів. В той же час, при складанні робочих навчальних програм з дисципліни «Цивільний захист» у ВНЗ повинні бути враховані відмінності і специфіка окремих напрямів підготовки. Наприклад, для освітньої галузі «Інженерія» всіх напрямів підготовки спеціалістів та магістрів більший акцент у робочих навчальних програмах необхідно робити на питаннях ЦЗ, пов'язаних з використанням комп'ютерного моделювання небезпечних подій (НС), що мають місце при використанні технологічного обладнання та процесів, забезпеченню безпеки при

їхньому проектуванні, виготовленні, монтажі, врахуванні можливих негативних впливів технологічних аварій та запровадженні профілактичних заходів щодо по-передження небезпек. Для іншої галузі (наприклад, соціальні науки, бізнес, пра-во тощо) акцентуються питання, пов'язані з безпекою соціальних негативних впливів на суспільство, управлінням та забезпеченні сприятливих умов сталої життєдіяльності населення у НС соціально політичного, духовного та культурно-го походження.

*При розробці робочої навчальної програми змістовна частина типової на-вчальної програми може корегуватися шляхом виключення і скорочення або включення, розширення та конкретизації окремих пунктів і питань у відпо-відності зі специфікою напряму підготовки майбутнього фахівця, типовими завданнями його професійної діяльності у напрямку забезпечення цивільного захисту.*

*Остаточні обсяги вивчення окремих тем дисципліни «Цивільний захист», а також розподіл навчального часу за видами занять визначаються робочими навчальними планами, розробленими та затвердженими безпосередньо у нав- чальних закладах.*

## **7. УМОВИ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ**

Всі види занять нормативної дисципліни «Цивільний захист» повинні відбуватися у спеціально обладнаних аудиторіях і навчальних лабораторіях з використанням засобів захисту, приладів, устаткування, електрифікованих стендів та іншого спеціального майна. Теоретичні заняття – у складі навчальних груп. При проведенні практичних і лабораторних занять навчальні групи поділяються на підгрупи.

При проведенні практичних занять створюється інтерактивне середовище, яке сприятиме розвитку у студентів творчого мислення, уміння вирішувати певні зав- дання на тлі навчальної обстановки, виробленню практичних навиків з підвищення спроможності сталого функціонування ОГ у НС, реалізації аварійно – рятуваль-них, відновлювальних та інших невідкладних робіт під час ліквідації наслідків НС. У процесі вивчення курсу студенти виконують розрахунково-графічну роботу. Завдання з цивільного захисту включаються окремим розділом у дипломні про-екти (роботи) студентів.

ВНЗ самостійно розробляють та затверджують навчальні плани та робочі на-вчальні програми дисципліни «Цивільний захист», методичне забезпечення окре-мих аудиторних занять та самостійної роботи студентів. Окремі заходи з вивчення питань основ безпечної життєдіяльності повинні передбачатися також в програ-мах навчальних практик.

ВНЗ у встановленому порядку забезпечує студентам, які навчаються за інди-відуальними програмами навчання, можливість виконання навчальних завдань за індивідуальною програмою з дисципліни «Цивільний захист», що відповідає кін-цевим конкретним результатам індивідуального навчання.

## **8. ЗВ'ЯЗОК ЗІ СТАНДАРТАМИ ОСВІТИ**

### **ВНЗ (СПЕЦІАЛІСТ, магістр)**

Стандарти вищої освіти ВНЗ за освітньо-кваліфікаційними рівнями «спеціаліст», «магістр» за напрямками підготовки повинні відповідно враховувати положення цієї навчальної програми.

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Основні законодавчі та нормативно-правові акти**

Конституція України. Основний закон. – К., 1996.

ДСТУ Б А.2.2-7:2010. Проектування. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів. – Київ: Мінрегіонбуд. України, 2010.

Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.

Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.

Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.

Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.

Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.

ДБН-97 Державні будівельні норми України. Київ: Держ. стандарт. 1999 р.

ДСТУ 3891-99 «Безпека у надзвичайних ситуаціях». Київ: Держ. стандарт. 1999 р.

Закон України «Про цивільну оборону України». – К.: Голос України, 06.03.1993. (додаток – 24.03.1999 р).

Положення про цивільну оборону України. Постанова Кабміну України від 10.05.1994. – №299.

Закон України «Про державний матеріальний резерв» від 24.01.97 №51/97-ВР (Із зм. і доп., внесеними Законами України від 18.11.97 № 642/97-ВР, від 16.07.99 №988-XIV, від 11.05.00 №1709-III, від 16.02.98 №174).

Закон України «Про правовий режим воєнного стану». – К.: Урядовий кур'єр, 14.06.2000. – №107.

Закон України «Про захист людини від інфекційних хвороб». – К. 06.04.2000. №1645-III.

Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації». – К. 13.07.2000. – №1908-III.

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки». – К. 18.01.2001. – №2245-III.

Закон України «Про охорону атмосферного повітря». – К.: Відомості Верховної Ради України, 1992. – № 50.– Ст. 678.

Закон України «Про зону надзвичайної екологічної ситуації» від 13.07.00. №08-III.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – К.: Відомості Верховної Ради України, 1991. – № 41. – Ст. 546.

Закон України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи». – К.: Відомості Верховної Ради України, 1991. – № 16. – Ст. 198; 1992., № 13. – Ст. 177.

Закон України «Про тваринний світ». – К.: Відомості Верховної Ради України, 1993. – № 18. – Ст. 191.

Закон України «Про екологічну експертизу». – К.: Відомості Верховної Ради України, 1995. – № 8. – Ст. 54.

Закон України «Про правовий режим надзвичайного стану». – К.: Урядовий кур'єр, 14.06.2000. – №107.

Закон України «Про аварійно-рятувальні служби». – К.: Урядовий кур'єр, 14.12.1999. – №1281.

Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру». – К.: Урядовий кур'єр, 16.09.2000. – №149.

Постанова КМ України «Про Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій» від 16.02.98 №174 (Із зм. і доп., внесеними постановами КМ України від 24.09.99 №1763, від 21.10.99 №43).

Постанова КМ України «Про порядок формування розміщення та проведення операцій з матеріальними цінностями Державного резерву» від 08.10.97 року №1129.

Постанова КМ України «Про номенклатуру та обсягів продукції Державного матеріального резерву» від 07.08.98 року №1245-46.

Постанова КМ України «Про розбронювання матеріальних цінностей мобілізаційного резерву та створення запасів матеріально-технічних ресурсів для виконання першочергових робіт під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій» від 15.04.97 року №338-027.

Постанова КМ України «Про затвердження особливостей формування та проведення операцій з матеріальними цінностями мобілізаційного резерву» від 29.01.98 року №100-03.

Постанова КМ України «Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях» від 15.02.99 №2.

Постанова КМ України «Про Основні засади створення в Україні підсистеми рятування і ліквідації небезпечних забруднень на воді єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного характеру» від 5.10.98 №1599.

Постанова кабміну України «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру» К. 03.08.1998. – №1198.

Указ Президента України «Про систему реагування на надзвичайні ситуації на водних об'єктах» від 15.06.01 №436/2001.

## Основна література

- Бикова О.В. Болієв О.В., Деревинський Д.М., Єлісєєв В.Н., Миронець С.М., Осипенко С.І., Півень Ю.О. та ін. Основи цивільного захисту: Навч. посібник. – К., 2008. – 223 с.
- Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного за-хисту: Навч. посібник. – Львів, 2010. – 384 с.
- Гончарук В.Є., Качан С.І., Орел С.М., Пуцило В.І., «Оцінка обстановки у над-звичайних ситуаціях». Навчальний посібник, Видавництво НУ «Львівська по-літехніка». – Львів, 2004. – 136 с.
- Євдін О.М., Могильниченко В.В. та ін. Захист населення і територій від надзви-чайних ситуацій. Т.1. «Техногенна та природна небезпека». Т. 3. «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування». Посібник. – К.: КІМ, 2007, 2008. – 636 с., 152 с.
- Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навчальний посібник. Ч. 3: Цивільна обо-рона. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 155 с.
- Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навч. посібник. – К: Центр учбової літератури, 2008. – 158 с.
- Осипенко С.І., Іванов А.В. «Організація функціонального навчання у сфері ци-вільного захисту». Навчальний посібник. – К., 2008. – 286 с.
- Русаловський А.В., Вендичанський В.Н. Цивільний захист: Навч. посібн. / За наук. ред. Запорожця О.І. – К.: АМУ, 2008. – 250 с.
- Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. – К: Знання-Прес, 2007. – 487 с.
- Сусло С.Т., Заплатинський В.М., Харамда Г.М. Цивільний захист: Навч. посіб-ник / За ред. проф. М.О. Біляковича. – К.: Арістей, 2007.– 386 с.

## Додаткова література

- Бегун В.В., Бегун С.В., Широков С.В. Казачков І.В., Литвинов В.В., Пись-менний Е.Н. Культура безпеки на ядерних об'єктах України. Учебн. по-собие. – К.: НТУУ КПІ, 2009, 363 с.
- Глотов. Безопасность жизнедеятельности человека на морских судах. – 2000 г. 320 с.
- Довідник з цивільної оборони / Г.Г. Міговіч, ЗАТ «Українська технологічна група». – К., 1998. – 526 с.
- Джиргей В.С., Жидецьки В.Ц. Безпека життєдіяльності. – Львів: «Афіша», 1999. – 252 с.
- Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С., Цивільна оборона. Навчальний по-сібник / За ред. Кашина П.І. – Львів: «П.П. Васильович К.І.», 2005. – 338 с.
- Збірник нормативно-правових актів з питань надзвичайних ситуацій техно-генного та природного характеру. Вип. 3. Під заг. ред. В.В. Дурдинця. – Київ: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2001. – 532 с.

Методичні вказівки з курсу «Цивільна оборона» для студентів магістратури денної форми навчання / Укл.: О.І. Бабенко, Р.І. Черевко. – К.: КДЕУ, 1997. – 136 с.

Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). – Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепідагляду МОЗ України, 1998. – 125 с.

Основи соціоекології: Навч. посіб. / Г.О. Бачинський, Н.В. Бернада, В.Д. Бон-даренко та ін.; За ред. Г. О. Бачинського. – К.: Вища шк., 1995. – 238 с.

Петров К.М. Общая экология. Химия. – С.-Пб., 1997 – 352 с.

Програма дій «Порядок денний на XXI сторіччя». К.: «Інтерсфера», 2000. – 359 с.

### **Internet-джерела**

Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.

Верховна Рада України <http://www.rada.kiev.ua>.

Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України <http://www.mon.gov.ua>, [www.osvita.com](http://www.osvita.com).

Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua/>.

Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту на-селення від наслідків Чорнобильської катастрофи <http://www.mns.gov.ua/>.

Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>.

Постійне представництво України при ООН <http://www.uamission.org/>.

Північноатлантичний альянс (НАТО) <http://www.nato.int/>.

Новини про поточні події у світі, в т. ч. про надзвичайні ситуації <http://www.100top.ru/news/> (російською мовою).

Сайт, присвячений землетрусам та сейсмічному районуванню території <http://www.scgis.ru/russian/>.

Сайт, присвячений надзвичайним ситуаціям природного характеру <http://chronicl.chat.ru/>.

Офіційний сайт Американського вулканологічного товариства <http://vulcan.wr.usgs.gov/> (англійською мовою).

Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України <http://www.eriukrtel.net/index.htm>.

<http://www.dnor.kiev.ua> – Офіційний сайт Державного комітету України з про-мислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду).

<http://www.social.org.ua> – Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

<http://www.iacis.ru> – Официальный сайт Межпарламентской Ассамблеи госу-дарств – участников Содружества Независимых Государств (МПА СНГ).

<http://base.safework.ru/iloenc> – Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.



<http://base.safework.ru/safework> – Библиотека безопасного труда МОТ.  
<http://www.nau.ua> – Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».  
<http://www.budinfo.com.ua> – Портал «Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ».

## **РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ**

Запорожець О.І., Садковий В.П., Михайлюк В.О., Осипенко С.І., Войтенко В.В., Гончарук В.Є., Дашковська О.В., Дивак В.В., Заплатинський В.М., Миронець С.М., Применко В.І., Русаловський А.В., Селіванов С.Є., Т., Яремко З.М. Програму схвалено на засіданні науково-методичної комісії з цивільної безпеки Науково-методичної ради МОН «16» 02 2011 р., протокол № 03/02 та Вченою Радою Інституту інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки, молоді та спорту 23 лютого 2011 р., протокол № 2.

## **2. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

## ***Розділ 1. ЗАГАЛЬНА ПІДГОТОВКА***

### **ЛЕКЦІЯ 1.**

#### **РОЛЬ І МІСЦЕ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ДЕРЖАВНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ. КОДЕКС ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

##### **Навчальна мета:**

Вивчити основні положення Кодексу цивільного захисту України, роль і місце цивільного захисту (ЦЗ) в Єдиній державній системі запобігання і реагування на надзвичайні ситуації (НС) техногенного та природного характеру, основні принципи, завдання ЦЗ.

##### **Навчальні питання:**

Історія розвитку, роль і місце цивільного захисту в державній системі захисту населення.

Основні положення Кодексу цивільного захисту України.

##### **Історія розвитку, роль і місце цивільного захисту в державній системі захисту населення**

наш час роль і місце ЦЗ об'єктивно зумовлюється двома чинниками: наслідками НС у мирний час, що виникають внаслідок аварій, стихійних лих, катастроф, а також небезпекою виникнення воєнних конфліктів у ядерний вік.

Воєнні конфлікти в сучасних умовах можуть привести до дуже великих втрат серед населення, змін умов життєдіяльності, значного падіння виробництва.

Високо розвинуте сучасне індустріальне суспільство потребує ускладненої технології виробництва, що неминуче веде до зростання можливостей виникнення аварій і катастроф.

зв'язку з цим набуває важливого значення практика прогнозування і ліквідації наслідків НС, що виникають внаслідок аварій, стихійних лих, порушення нормального стану і екологічних систем.

Сьогодні ЦЗ України базується на визнанні пріоритету захисту населення і територій від загрози НС. Захист населення, об'єктів економіки і національного надбання держави від негативних наслідків НС розглядається як невід'ємна частина державної політики, національної безпеки і державного будівництва – і як одна з найважливіших функцій центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій та виконавчих органів рад.

Женевські конвенції 1949 і 1997 років є основою будівництва ЦО і ЦЗ у цивілізованих країнах, зокрема і в Україні.

*12 серпня 1949 року в Женеві відбулася міжнародна конференція, де було розглянуто 4 основних питання:*

*Про поліпшення долі поранених і хворих.*

*Про поліпшення долі осіб, які зазнали корабельну аварію.*

*Про ставлення до військовополонених.*

*Про захист цивільного населення під час війни.*

*8 червня 1997 року в Женеві був створений протокол: «Цивільні особи не повинні бути актом нападу».*

Уперше можливість дезорганізації тилу з'явилася в роки Першої світової війни 1914- 1918 рр., коли в ході воєнних дій знайшла застосування бойова авіація, здатна наносити удари по населених пунктах у тилу противника. Ця обставина викликала необхідність організації захисту великих міст від ударів з повітря. Поряд з активними заходами протиповітряної оборони, здійснюваної військами, до участі в заходах, покликаних забезпечити захист населення і промислових підприємств від нападу з повітря і швидку ліквідацію наслідків авіаційних нальотів, почали залучати населення. Це привело до створення систем місцевої протиповітряної оборони, що спирається на мирне населення міст.

*Місцева протиповітряна оборона (МППО) в 1918-1932 рр.*

Радянському Союзу фундамент цивільної оборони – до 1961 р. вона називалася місцевою протиповітряною обороною (МППО) – почав закладатися в перші роки встановлення Радянської влади. Перші заходи з МППО були здійснені в Петрограді в березні 1918 р. після першого повітряного бомбардування міста німецькою авіацією. До участі в заходах МППО в роки громадянської війни залучалися жителі ряду інших великих міст, коли виникала загроза повітряних нальотів.

Спираючись на досвід громадянської війни і зростаюче військове значення авіації, Радянський уряд, починаючи з 1925 р. видав ряд постанов, спрямованих на створення і зміцнення протиповітряної оборони країни. У 1925 р. Рада Народних Комісарів (РНК) СРСР видала постанову «Про заходи протиповітряної оборони при будівлях у 500-кілометровій прикордонній смузі». У межах цієї зони, обумовленої радіусом дій бойової авіації того часу, пропонувалося в ході нового будівництва здійснювати відповідні інженерно-технічні заходи щодо захисту населення й об'єктів народного господарства.

1926 р. Рада Праці й Оборони СРСР (РПО СРСР) видала постанову, що зобов'язувала проведення заходів з протиповітряної оборони на залізницях у межах загрозової зони. Зокрема, при залізничних станціях повинні були будуватися пункти і створюватися спеціальні формування протиповітряного і протихімічного захисту.

1927 р. Радою Праці й Оборони була видана постанова «Про організацію повітряно-хімічної оборони території Союзу РСР». Відповідно до цієї постанови територія країни була розділена на прикордонну зону і тил. Усі міста в прикордонній зоні стали іменуватися містами-пунктами ППО. Загальне керівництво заходами з ППО було покладено на Наркомат у військових і морських справах. У тому році РПО СРСР доручив Наркомату у військових і морських справах створити

спеціальні курси з підготовки керівних кадрів з повітряно-хімічної оборони для цивільних наркоматів. Такі курси були створені в Москві, Ленінграді, Баку, Києві Мінську.

затвердженому в 1928 р. Наркомом у військових і морських справах першому Положенні про протиповітряну оборону СРСР було записано, що протиповітряна оборона має своїм призначенням захист Союзу РСР від повітряних нападів з використанням для цієї мети сил і засобів, що належать як військовому, так і цивільним відомствам і відповідним суспільним оборонним організаціям.

зв'язку з такою постановкою питання виникла необхідність організації навчання населення захисту від повітряного і хімічного нападу. Виконанням цього завдання займалися головним чином Осоавіахім і Товариство Червоного Хреста і Червоного Півмісяця (ССЧХ і ЧП), які охопили навчанням сотні тисяч активістів місцевої протиповітряної оборони.

Масова підготовка населення з протиповітряної оборони і протихімічного захисту дозволила створити до 1932 р. понад 3 тис. добровільних формувань МППО. Більше 3,5 мільйони чоловік було забезпечено протигазами; для укриття населення в загрозовій зоні було підготовлено кілька тисяч бомбосховищ і газосховищ. Проводилися заходи щодо світломаскування міст і створення швидкодіючої системи оповіщення населення про загрозу нападу.

Таким чином, необхідні організаційні й матеріальні передумови для створення єдиної загальнодержавної системи місцевої протиповітряної оборони в країні до 1932 р., були створені. Тим часом швидке зростання можливостей бойової авіації щодо нанесення ударів по об'єктах із глибокого тилу потребувало подальшого удосконалення організації захисту населення і народного господарства.

#### *Місцева протиповітряна оборона (МППО) в 1932-1941 рр.*

4 жовтня 1932 р. Рада Народних Комісарів затвердила нове Положення про протиповітряну оборону Союзу РСР, відповідно до якого місцева протиповітряна оборона була виділена в самостійну складову частину всієї системи протиповітряної оборони Радянської держави. З цієї дати прийнято відраховувати початок існування загальносоюзної МППО, спадкоємицею якої стала Цивільна оборона СРСР.

Основними завданнями МППО були:

- попередження населення про загрозу нападу з повітря й оповіщення про мінну загрозу;
- здійснення маскування населених пунктів і об'єктів народного господарства від нападу з повітря (особливо світломаскування);
- ліквідація наслідків нападу з повітря, у тому числі із застосуванням отруйних речовин;
- підготовка бомбосховищ і газосховищ для населення;
- організація першої медичної і лікарської допомоги потерпілим у результаті нападу з повітря;
- надання ветеринарної допомоги постраждалій тварині;

підтримка суспільного порядку і забезпечення дотримання режиму, встановленого органами влади і МППО в загрозованих районах. Виконання всіх цих завдань передбачалося силами й засобами місцевих органів влади й об'єктів народного господарства.

Цим визначалася і назва системи протиповітряної оборони. Штаби, служби і формування МППО створювалися тільки в тих містах і на тих промислових об'єктах, які могли опинитися в радіусі дії авіації супротивника. У таких містах і на таких об'єктах заходи з протиповітряної оборони і протихімічного захисту проводилися в повному обсязі.

Організаційна структура МППО визначалася її завданнями. Оскільки вона була складовою частиною всієї системи протиповітряної оборони країни, загальне керівництво МППО здійснювалося Наркоматом у військових, і морських справах (з 1934 р. – Наркомат оборони СРСР), а в межах військових округів – їхнім командуванням.

Для вирішення завдань МППО організовувалися відповідні сили – військові частини МППО, що підкорялися командуванню військових округів, і добровільні формування МППО: у міських районах – дільничні команди, на підприємствах – об'єктові команди, при домоуправліннях – групи самозахисту. Формування МППО створювалися з розрахунку: 15 чоловік від 100-300 робітників і службовців – на підприємствах і в установах і від 200-500 чоловік жителів – при домоуправліннях.

Дільничні команди склалися з різних спеціальних формувань, а групи самозахисту, як правило, із шести підрозділів: медичного, аварійно-відбудовного, протипожежного захисту, охорони порядку і спостереження, дегазаційного й обслуговування об'єктів. Дільничні команди і групи самозахисту підкорялися начальнику відділення міліції.

Підготовка кадрів для МППО здійснювалася на спеціальних курсах МППО, а навчання населення – через мережу суспільних оборонних організацій.

1935 р. підготовка населення з протиповітряної оборони і протихімічного захисту здобуває ще більшого розмаху, зокрема були встановлені нормативи здачі на значок «Готовий до ППХО» (протиповітряної і протихімічної оборони). Підготовка населення удосконалювалася у складі добровільних формувань МППО.

Постановою ЦК ВКП(б) і РНК СРСР від 8 серпня 1935 р. підготовка населення до здачі нормативів на значок «Готовий до ППХО» і організація формувань МППО були оголошені завданнями Осоавіахіму.

метою удосконалення форм поширення санітарно-оборонних знань і навичок були введені нормативи комплексу «Готовий до санітарної оборони» (ГСО) – для дорослих і «Будь готовий до санітарної оборони» (БГСО) для школярів. Упровадження цих нормативів покладалося на комітети Товариства Червоного Хреста Червоного Півмісяця.

Важливою віхою на шляху зміцнення МППО була постанова РНК СРСР від 20 червня 1937 р. «Про місцеву (цивільну) протиповітряну оборону Москви, Ленінграда, Баку і Києва», яка намітила ряд нових заходів для посилення місцевої

протиповітряної оборони в цих містах, зокрема безпосереднє керівництво МППО в цих містах було покладено на місцеві органи влади – Ради депутатів трудящих, до складу виконкомів міських Рад цих міст були введені посади заступників голів виконкомів Рад депутатів трудящих з МППО.

Незадовго до початку Великої Вітчизняної війни було завершено створення і підготовка різних служб МППО: оповіщення і зв'язки, медико-санітарної, охорони порядку і безпеки, об'єктів, транспортної, торгівлі і громадського харчування, водопостачання- і каналізації, відновлення будинків, доріг і мостів, світломаскування. Служби створювалися на базі відповідних підприємств і організацій, міських органів влади; у роботі їх брало участь широке коло фахівців, які мали у своєму розпорядженні значні матеріальні й технічні ресурси. До цього часу всі міські підприємства в загрозовій зоні були об'єктами місцевої протиповітряної оборони, на особливо важливих об'єктах були введені штатні посади заступників директорів підприємств з МППО.

Таким чином, до початку Великої Вітчизняної війни була виконана велика робота з підготовки населення і міст загрозової зони до протиповітряної оборони і протихімічного захисту. Досить сказати, що все населення цієї зони мало уявлення про способи захисту від засобів нападу з повітря, для жителів міст була накопичена велика кількість протигазів.

У зв'язку з місцевим характером діяльності органів і сил МПВО і необхідністю зосередити зусилля Наркомату оборони СРСР на підготовці Збройних Сил до війни, що наближалася до границь країни, постановою РНК СРСР від 7 жовтня 1940 р. керівництво МППО було передано Наркомату внутрішніх справ СРСР, у складі якого було створено Головне управління МППО.

#### *Місцева протиповітряна оборона (МППО) в 1941-1945 рр.*

22 червня 1941 р. усі штаби, служби й сили МППО були приведені в бойову готовність. Перші ж дні війни переконливо показали високу готовність системи МППО й одночасно розкрили в ній деякі недоліки, що швидко усувалися.

Важливу роль у мобілізації МППО на успішне вирішення завдань, що постали у зв'язку з нападом фашистської Німеччини на Радянський Союз, зіграла постанова РНК СРСР від 2 липня 1941 р. «Про загальну обов'язкову підготовку населення до протиповітряної оборони». Відповідно до цієї постанови всі громадяни від 16 до 60 років повинні були опанувати необхідні знання з МППО.

Крім того, чоловіки від 16 до 60 років і жінки від 18 до 50 років були зобов'язані входити в групи самозахисту. Виконуючи вимоги партії й уряду, Міністерство внутрішніх справ СРСР 3 липня 1941 р. затвердило Положення про групи самозахисту житлових будинків, установ і підприємств. Важливу роль в активізації МППО зіграла промова І. В. Сталіна 3 липня 1941 р., в якій вказувалося на необхідність негайно «...налагодити місцеву протиповітряну оборону».

МППО в роки війни стрімко набирала силу. Чисельність її формувань перевищила 6 млн. чоловік; дільничні формування були реорганізовані в міські військові частини МППО, число інженерно-протихімічних військових частин значно зросло.

Сили МППО успішно справилися зі своїм завданням в роки війни. Вони ліквідували наслідки більше 30 тис. нальотів фашистської авіації, запобігли в містах понад 32 тис. серйозних аварій на об'єктах народного господарства, знешкодили понад 430 тис. авіабомб і майже 2,5 млн. снарядів і мін. Зусиллями формувань і частин МППО було ліквідовано 90 тис. загорянь і пожеж. Отже, у взаємодії з частинами Збройних Сил МППО внесла в роки війни істотний вклад у справу захисту населення і народного господарства від нальотів фашистської авіації, у ряді випадків МППО брала участь у відображенні атак сухопутних частин противника на міста.

#### *Місцева протиповітряна оборона (МППО) в 1945-1961 рр.*

У післявоєнний період, спираючись на багатий досвід Великої Вітчизняної війни, МППО продовжувала удосконалюватися. Було введено в дію нове положення про місцеву протиповітряну оборону, в якому знайшов відображення весь позитивний досвід попередньої діяльності МППО. Були уточнені завдання й орга-нізаційна структура МППО.

Поява в арсеналі збройних сил США ядерної зброї і швидке нарощування її запасів змусило в 1956 р. знову переглянути організацію МППО. МППО була на-звана системою загальнодержавних заходів, здійснюваних з метою захисту насе-лення від сучасних засобів ураження, створення умов, що забезпечують надійність роботи об'єктів народного господарства в умовах нападу з повітря, проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт. Хоча ядерна зброя при цьому не називалася, але основні зусилля МППО були націлені на організацію захисту саме від неї.

На МППО покладалася відповідальність за організацію підготовки населення країни до протиповітряного, протиатомного, протихімічного і противобактеріо-логічного захисту. Начальником МППО був Міністр внутрішніх справ СРСР. Начальниками МППО в союзних і автономних республіках були міністри внутрішніх справ, загальне керівництво проведенням заходів МППО було покладено на Ради міністрів союзних і автономних республік, а в областях, краях, містах і районах, у міністерствах і відомствах – на виконкоми Рад депутатів трудящих, міністерства і відомства.

Найбільш масовими силами МППО стали формування республіканських, крайових, обласних і районних служб МППО – загони, бригади, команди і т.д. У житлових масивах міст і селищ, як і раніше, передбачалося створення груп само-захисту. Були переглянуті способи захисту населення й об'єктів народного госпо-дарства.

#### *Цивільна оборона СРСР у 1961-1991 рр.*

Цивільна оборона (ЦО) являє собою систему загальнодержавних оборонних заходів, здійснюваних з метою захисту населення і народного господарства в над-звичайних ситуаціях (НС) мирного і воєнного часу, підвищення стійкості функ-ціонування об'єктів народного господарства, а також проведення рятувальних та інших невідкладних робіт (РІНР) при ліквідації наслідків стихійних лих, аварій (катастроф) і у вогнищах ураження.



Для організації робіт з ліквідації наслідків стихійних, лих, аварій (катастроф), забезпечення постійної готовності органів управління і сил для ведення цих робіт, а також для здійснення контролю за розробкою і реалізацією заходів для попередження НС у мирний час створюються Державна комісія Кабінету Міністрів СРСР з НС, комісії з надзвичайних ситуацій (КНС) при радмінах союзних республік, виконкомах крайових, обласних і міських Рад народних депутатів. Вони працюють під керівництвом відповідних радянських органів, вищестоящих КНС, а також урядових (державних) комісій, створюваних для розслідування причин і ліквідації наслідків особливо великих аварій (катастроф) або стихійних лих.

Робота КНС організується у взаємодії з органами ЦО, МВС, КДБ, військового командування й організаціями державного нагляду і контролю.

При них створюється постійний робочий орган на базі штабів і служб ЦО.

Рішення КНС під час НС є обов'язковими для виконання всіма організаціями підприємствами, розташованими на відповідній території.

1992 р. Радянський Союз розпався і Українська республіка стала незалежною державою. Треба було створювати свою систему захисту населення, відповідно видавати свою юридично-правову основу для цього.

3 лютого 1993 р. було прийнято Закон України № 2974-12 «Про цивільну оборону України», згідно з яким у країні створювалася державна система органів управління і засобів захисту населення від наслідків НС техногенного, природного й воєнного характеру.

28 жовтня 1996 р. Указом Президента України було відкрито нову сторінку в розвитку Цивільної оборони України – утворено Міністерство України з питань НС і у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

3 серпня 1998 р. постановою Кабінету Міністрів України № 1198 затверджено Положення про Єдину державну систему запобігання і реагування на НС техно-генного й природного характеру (ЄДС НС), яка мала завдання щодо запобігання і реагування НС мирного часу, але без залучення цивільного населення для захисту від наслідків НС.

З 1 липня 2013 року вступив у дію Кодекс цивільного захисту України, він забезпечив систематизацію, уніфікацію та усунення протиріч і дублювань основних положень. Зараз необхідно чітко усвідомити яким чином можливо якнайшвидше реалізувати положення вищезазначеного Кодексу.

## **1.2. Основні положення Кодексу цивільного захисту України**

Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Кодексі визначено терміни сфери цивільного захисту. Так, у Кодексі встановлюється кардинально нове поняття і сутність терміну «цивільний захист». Його розробники уважно вивчили та проаналізували, зокрема в якому значенні вживається термін «цивільний захист» в Законі України «Про правові засади цивільного захисту». У зазначеному законі наведено, що цивільний захист – це система (комплекс) заходів, які здійснюються органами виконавчої влади.

Положеннями статей 16 та 17 Конституції України визначено, що питання забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи є обов'язком держави, а захист суверенітету і територіальної цілісності України, забезпечення її економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави.

Відповідно до Конституції України кожен громадянин України має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від органів державної влади та суб'єктів господарювання.

Грунтуючись на таких положеннях Конституції України, в ст. 4 Кодексу встановлюється, що *цивільний захист – це функція держави, яка спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від над-звичайних ситуацій шляхом попередження і ліквідації таких ситуацій та надання допомоги постраждалим.*

Кодексі цивільного захисту, порівняно з попередніми нормативно-правовими актами додатково визначено такі *принципи* здійснення цивільного захисту, а саме:

пріоритетності завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я громадян;

максимально можливого, економічно обґрунтованого зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій;

централізації управління, єдиноначальності, підпорядкованості, статутної дисципліни оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, аварійно-рятувальних служб;

відповідальності посадових осіб органів державної влади та органів місцевого самоврядування за дотримання вимог законодавства з питань цивільного захисту;

виправданого ризику та відповідальності керівників сил цивільного захисту за забезпечення безпеки під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Основними законами України, які визначали державну політику у сфері цивільного захисту, механізм її реалізації у мирний та воєнний часи, правовідносини та організаційні засади суб'єктів діяльності у цієї сфери, до 1 липня 2013 р. були:

«Про Цивільну оборону України», прийнятий у 1993 році; «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», прийнятий у 2000 році; «Про правові засади цивільного захисту», прийнятий у 2004 році;

«Про аварійно-рятувальні служби», прийнятий у 1999 році; «Про пожежну безпеку», прийнятий у 1993 році.

Усі вони розроблялися у різний час, деякі з них, у зв'язку з відсутністю суб'єкта права, на які може поширюватись їхня дія, втратили свою актуальність. Крім того, деякі з них за змістом мали спільний предмет правового регулювання, містили численні дублювання та суперечності, а у ряді випадків не відповідали нормам міжнародного гуманітарного права.

До введення Кодексу в дію в державі, де-юре, як підтвердження недосконалості законодавства у сфері цивільного захисту, паралельно функціонували три державні системи з протидії надзвичайним ситуаціям, а саме:

– система цивільної оборони (створена на підставі Закону України «Про цивільну оборону» у 1993 році);

– єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру (створена на підставі Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру у 2000 році);

– єдина державна система цивільного захисту населення і територій (створена на підставі Закону України «Про правові засади цивільного захисту у 2004 році).

Ситуація, що склалася на законодавчому полі, вимагала невідкладного його удосконалення.

Тому у Кодексі цивільного захисту України визначено основні завдання *Єдиної державної системи цивільного захисту*, а саме:

1) забезпечення готовності міністерств та інших центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

2) забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

3) навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

4) виконання державних цільових програм, спрямованих на запобігання надзвичайних ситуацій, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

5) опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

6) прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

7) створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

8) оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

9) захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;

здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення; реалізація визначених законом прав у сфері захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій, в тому числі осіб (чи їх сімей), що брали безпосередню участь у ліквідації цих ситуацій;

інші завдання, визначені законом.

Забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту здійснюється єдиною державною системою цивільного захисту, яка складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок.

Порівняно із положеннями попередніх нормативно-правових актів у Кодексі визначено, що безпосереднє керівництво функціональною підсистемою покладається на керівника органу, суб'єкта господарювання, що створив таку підсистему, а до складу функціональних підсистем входять органи управління та підпорядковані їм сили цивільного захисту, відповідні суб'єкти господарювання, які виконують завдання цивільного захисту.

Таким же чином визначено і по територіальній підсистемі Єдиної державної системи цивільного захисту, а саме:

безпосереднє керівництво територіальною підсистемою, її ланкою покладається на посадову особу, яка очолює орган, що створив таку підсистему, ланку, а до складу територіальних підсистем та їх ланок входять органи управління та підпорядковані їм сили цивільного захисту, відповідні суб'єкти господарювання.

Мають особливості і режими функціонування Єдиної державної системи цивільного захисту. Так, у Кодексі визначено, що ця система може функціонувати у режимах:

- 1) повсякденного функціонування;
- 2) підвищеної готовності;
- 3) надзвичайної ситуації;
- 4) надзвичайного стану.

Крім того, що стосується повноважень центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, то у Кодексі вони визначені більш детально, ніж в інших нормативно-правових актах, які втратили чинність. Наприклад, у Законі про правові засади цивільного захисту визначено п'ятнадцять повноважень, у той же час у Кодексі – п'ятдесят один. Звернемо увагу на такі пункти:

3) проводить підготовку органів управління функціональних і територіальних підсистем єдиної державної системи цивільного захисту та їх ланок;

15) здійснює координацію, організацію та методичне керівництво щодо визначення стану готовності функціональних і територіальних підсистем до вирішення завдань цивільного захисту у мирний час та в особливий період;

26) затверджує статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та під-розділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту;

визначає основні напрями розвитку відомчої науки, виступає замовником наукових робіт, бере участь у проведенні прикладних науково-дослідних робіт щодо всебічного розвитку напрямів своєї відповідальності, розробляє та затверджує галузеві стандарти з питань цивільного захисту, рятувальної справи та гідро-метеорологічної діяльності;

організовує навчання з питань цивільного захисту посадових осіб центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування і суб'єктів господарювання, організовує розроблення, розглядає та затверджує програми з навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, організовує та контролює їх виконання;

встановлює порядок підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту;

здійснює функції з організації та навчально-методичного забезпечення навчання (підвищення кваліфікації за цільовим призначенням) керівних кадрів фахівців центральних та місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ та організацій, на яких поширюється дія законів у сфері цивільного захисту, затверджує навчальні плани і програми після-дипломної професійної освіти.

Крім того, у Кодексі визначено повноваження інших центральних органів виконавчої влади у сфері цивільного захисту, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту, а також завдання і обов'язки суб'єктів господарювання.

У Главі 5 «Сили цивільного захисту» визначено *склад та основні завдання сил цивільного захисту*. До сил цивільного захисту входять:

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- аварійно-рятувальні служби;
- формування цивільного захисту;
- спеціалізовані служби цивільного захисту;
- пожежно-рятувальні підрозділи (частини);
- добровільні формування цивільного захисту.

Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту функціонує в системі центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, і складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення.

Організація та порядок повсякденної діяльності оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та функціонування її під час виконання завдань за призначенням визначаються Положенням про оперативно-рятувальну службу цивільного захисту, що затверджується центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Для аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування оперативно-рятувальної служби цивільного захисту рішенням керівника центрального

органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, встановлюються зони відповідальності щодо реагування на надзвичайні ситуації.

Критерії утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частини) оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях та перелік суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини), визначаються Кабінетом Міністрів України.

До повноважень оперативно-рятувальної служби цивільного захисту належить:

1) аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання, на яких існує небезпека виникнення надзвичайних ситуацій, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України;

2) подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та суб'єктам господарювання пропозицій щодо поліпшення протипожежного стану об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання, та усунення виявлених порушень, вимог щодо дотримання техногенної безпеки;

3) невідкладне інформування керівників суб'єктів господарювання, що експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, про виявлення порушень вимог техно-генної безпеки;

4) отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для виконання по-кладених на службу завдань;

5) безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання та їх територію для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, гасіння пожеж;

6) право вимагати від усіх осіб, які перебувають у зоні надзвичайної ситуації, додержання встановлених заходів безпеки;

7) проведення під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій документування, кіно- і відео зйомки, фотографування та звукозапису;

8) участь у роботі комісій з розслідування причин виникнення надзвичайних ситуацій у суб'єктів господарювання і на територіях, що нею обслуговуються;

9) тимчасова заборона або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони надзвичайної ситуації, місці гасіння пожежі, а також дос- тупу громадян на окремі об'єкти і території;

10) здійснення аварійно-рятувального забезпечення туристичних груп та окремих туристів.

Аварійно-рятувальні служби поділяються на:

1) державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадських організацій; 2) спеціалізовані та неспеціалізовані; 3) професійні та непрофесійні.

Аварійно-рятувальні служби утворюються:

державні – центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, іншими центральними органами виконавчої влади;

регіональні – Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями в Автономній Республіці Крим, області, містах Києві та Севастополі відповідно;

комунальні – органами місцевого самоврядування у місті, районі міста, селищі, селі;

об'єктові – керівником суб'єкта господарювання, що експлуатує об'єкти підвищеної небезпеки;

громадських організацій – громадською організацією відповідно до закону.

3. Державні, регіональні, комунальні аварійно-рятувальні служби і аварійно-рятувальні служби громадських організацій, створені на професійній основі, є юридичними особами.

Спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими.

Непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які мають необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

Визначено склад, завдання, повноваження та права сил цивільного захисту, матеріально-технічне та фінансове забезпечення їх діяльності.

Зазначається, що для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій відповідно до закону можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення, утворені відповідно до законів України. Умови залучення Збройних Сил України, інших військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення, утворених відповідно до законів України, для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій визначаються відповідно до Конституції України, законів України «Про правовий режим надзвичайного стану», «Про Збройні Сили України» та інших законів.

У порівнянні із положеннями попередніх нормативно-правових актів у четвертому розділі Кодексу максимально оптимізовано і повно розкрито питання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, а саме:

- оповіщення та інформування суб'єктів забезпечення цивільного захисту;
- укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту та евакуаційні заходи;
- інженерний захист територій, радіаційний і хімічний захист;
- медичний, біологічний і психологічний захист, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення;
- навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях.

При цьому, навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях у попередніх нормативно-правових актах було визначено як одним із завдань цивільного захис-

ту, а у Кодексі – як складова захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Окремо у цьому розділі Кодексу розглянуто питання організації навчання на-селення діям у надзвичайних ситуаціях, яке здійснюється:

- за місцем роботи – працюючого населення;
- за місцем навчання – дітей дошкільного віку, учнів та студентів;
- за місцем проживання – непрацюючого населення.

Цікавим є зміст статті 41 «Формування культури безпеки життєдіяльності на-селення», де визначено, що культура безпеки життєдіяльності населення – це сукупність цінностей, стандартів, моральних норм і норм поведінки, спрямованих на підтримання самодисципліни як способу підвищення рівня безпеки. Популяризація культури безпеки життєдіяльності серед дітей та молоді організовується і здійснюється центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, спільно з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки, громадськими організаціями.

розділі V Кодексу «Запобігання надзвичайним ситуаціям» визначено питання, щодо державного регулювання діяльності суб'єктів господарювання з питань цивільного захисту (глава 11), забезпечення техногенної безпеки (глава 12), за-безпечення пожежної безпеки (глава 13), державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки (глава 14).

розділі VI «Реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків» визначено порядок організації робіт з реагування на надзвичайні ситуації (глава 15). Для координації дій органів державної влади та органів місцевого самоврядування, органів управління та сил цивільного захисту, а також організованого та планового виконання комплексу заходів та робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій:

- використовуються пункти управління та центри управління в надзвичайних ситуаціях;
- утворюються спеціальні комісії з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- призначаються керівники робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- утворюються штаби з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;
- визначається потреба у силах цивільного захисту;
- залучаються сили цивільного захисту до ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

Крім того, визначено порядок призначення, повноваження та обов'язки керівника робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, перепідпорядкування сил і засобів, що залучаються до ліквідації таких наслідків, його повноваження, прийняття рішення на ліквідацію надзвичайної ситуації та можливої евакуації населення та відповідальність за управління аварійно-рятувальними та іншими невідкладними роботами. Ці питання залишилися незмінними у Кодексі у порівнянні із скасованими нормативно-правовими актами.



Для безпосередньої організації і координації аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації керівник робіт сво-ім рішенням утворює штаб, визначає його склад. Штаб є робочим органом керівника робіт з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. На період функціонування штабу з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації відповідні центри управління в надзвичайних ситуаціях безпосередньо взаємодіють з ним і забезпечують його роботу.

Залучення сил цивільного захисту до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій здійснюється згідно з планами реагування на надзвичайні ситуації, планами взаємодії органів управління та сил цивільного захисту у разі виникнення надзвичайних ситуацій, а також планами локалізації і ліквідації наслідків аварії.

Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій проводиться шляхом проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, життєзабезпечення постраж-далих, проведення відновлювальних робіт.

Відшкодування матеріальних збитків та надання допомоги постраждалим внаслідок- надзвичайної ситуації.

Заходи соціального захисту та відшкодування матеріальних збитків постраж-далим внаслідок надзвичайної ситуації включають:

- надання (виплату) матеріальної допомоги (компенсації);
- забезпечення житлом;
- надання медичної та психологічної допомоги;
- надання гуманітарної допомоги;
- надання інших видів допомоги.

3. Заходи соціального захисту та відшкодування матеріальних збитків постраждалим здійснюються за рахунок:

- коштів державного та місцевих бюджетів;
- коштів суб'єктів господарювання або фізичних осіб, винних у виникненні надзвичайних ситуацій;
- коштів за договорами добровільного страхування, укладеними відповідно до законодавства про страхування;
- добровільних пожертвувань фізичних та юридичних осіб, благодійних організацій та об'єднань громадян;
- інших, не заборонених законодавством джерел.

Надання невідкладної допомоги постраждалим може здійснюватися за рахунок коштів резервних фондів державного та місцевих бюджетів відповідно до рівня надзвичайної ситуації, а також матеріальних резервів для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Відшкодування матеріальних збитків постраждалим внаслідок надзвичайних ситуацій здійснюється у порядку, визначеному законом.

Забезпечення житлом постраждалих, житло яких стало непридатним для проживання внаслідок надзвичайної ситуації, здійснюється місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування та суб'єктами господарювання шляхом:

надання житлових приміщень з фонду житла для тимчасового проживання; позачергового надання житла, збудованого за замовленням місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання;

будівництва житлових будинків для постраждалих; закупівлі квартир або житлових будинків.

Постраждалі, яким виплачено грошову компенсацію за зруйновану або пошкоджену квартиру (житловий будинок), житлом за рахунок держави не забезпечуються.

Забезпечення житлом постраждалого або виплата грошової компенсації за рахунок держави здійснюється за умови добровільної передачі постраждалим зруйнованого або пошкодженого внаслідок надзвичайної ситуації житла місцевим державним адміністраціям або органам місцевого самоврядування, суб'єктам гос-подарювання.

Постраждалі під час надзвичайних ситуацій мають право на надання їм безоплатної медичної допомоги та забезпечуються психологічною реабілітацією.

У розділі VII Кодексу розглянуто навчання осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та рятувальників, керівного складу, фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільно-го захисту, підготовка органів управління та сил цивільного захисту. При цьому зазначається, що порядок підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту визначається центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, за погодженням з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері освіти і науки.

Крім того, для навчання керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту, центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику

сфері цивільного захисту, спільно з місцевими державними адміністраціями та органами місцевого самоврядування утворюються навчально-методичні центри сфери цивільного захисту.

Підготовка до дій за призначенням органів управління цивільного захисту здійснюється під час проведення командно-штабних (штабних) та інших навчань і тренувань, а сил цивільного захисту – під час проведення спеціальних, показових, експериментальних навчань і тренувань з питань цивільного захисту.

розділі VIII Кодексу визначені питання фінансового та матеріально-технічного забезпечення заходів цивільного захисту, у IX – комплектування органів управління та сил цивільного захисту, проходження служби цивільного захисту,

X – соціального та правового захисту осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту, працівників органів управління та сил цивільного захисту і осіб, звільнених із служби цивільного захисту, у XI – заключна частина, а

XII – прикінцеві та перехідні положення.

Реалізація положень Кодексу цивільного захисту України здійснюється за дво-ма напрямками:

- 1) організаційний;
- 2) технічний.

Організаційний напрям реалізації Кодексу здійснюється шляхом розробки нормативно-правових актів, що наведено на рис. 1.1.

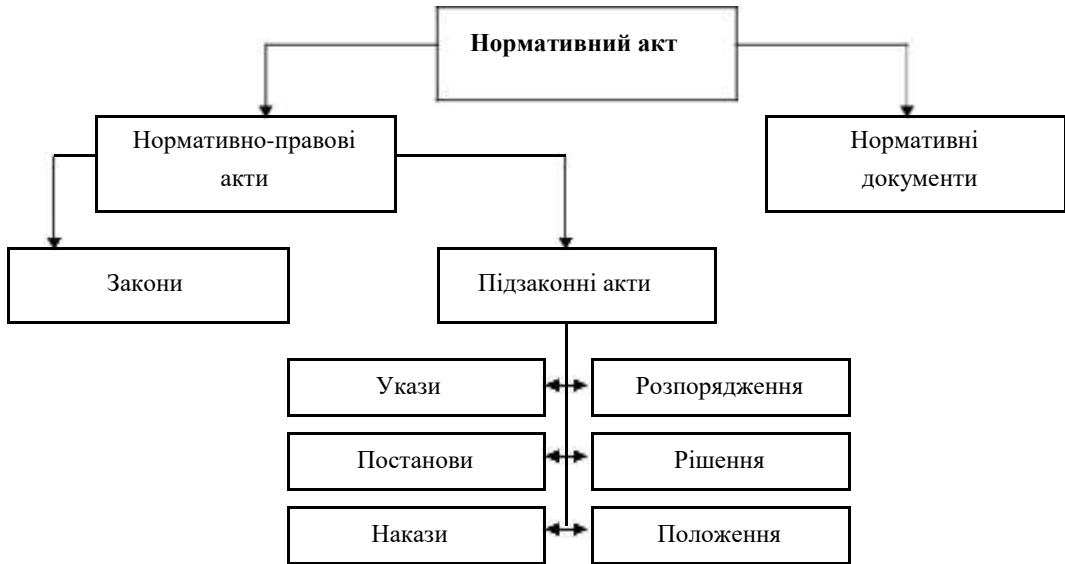


Рис. 1.1.

Технічний напрям включає ресурсне забезпечення реалізації Кодексу цивільного захисту України, а саме:

- технічне переоснащення сил цивільного захисту;
- модернізація системи оповіщення;
- модернізація засобів захисту;
- реформування кадрового забезпечення.

Відповідно до наказу від 15.02.2013 р. № 19, яким затверджено план організації виконання Кодексу цивільного захисту України в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій, розробці підлягають нормативно-правові акти. Із них: законопроектів та проектів актів Президента України – 2, проектів постанов (розпоряджень) Кабінету Міністрів України – 65. Підготовка проектів власних нормативно-правових актів у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки, що потребують приведення у відповідність до Кодексу цивільного захисту України.

Проведемо аналіз пакету нормативно-правових актів, які необхідно розробити.

Підлягають розробці нормативно-правові акти, в яких розкрито питання:

- а) запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – 15;
- б) реагування на надзвичайні ситуації – 1;
- в) проходження служби цивільного захисту – 9;
- г) соціального захисту населення – 13;

д) які затверджують положення, переліки, критерії тощо – 25; е) навчання населення та підготовка до дій – 3.

Крім того здійснюється підготовка проектів власних нормативно-правових актів у сфері цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки, що потребують приведення у відповідність до Кодексу цивільного захисту України.

Стан технічного переоснащення сил цивільного захисту розглянемо на прикладі технічної модернізації системи централізованого оповіщення.

На сьогодні статтями 49 та 51 Закону України «Про телебачення і радіомовлення» врегульовано питання розповсюдження офіційних повідомлень та іншої обов'язкової інформації, здійснення мовлення в особливих обставинах.

Так, телерадіоорганізації, незалежно від форм власності, зобов'язані безкоштовно оприлюднювати повідомлення про надзвичайні ситуації. Право на використання телебачення і радіомовлення з цією метою належить органам влади і посадовим особам, які уповноважені приймати рішення в умовах надзвичайних ситуацій.

На час надзвичайного та/чи воєнного стану в Україні або в окремих її місцевостях відповідно до закону може встановлюватися особливий режим роботи аудіовізуальних засобів масової інформації.

Особливості регулювання мовлення під час надзвичайного та/чи воєнного стану визначаються законом.

Питання інформування у сфері цивільного захисту врегульовано ст. 31 Кодексу цивільного захисту України.

Частиною четвертою ст. 30 Кодексу цивільного захисту передбачено, що оператори та провайдери телекомунікацій, телерадіоорганізації зобов'язані забезпечити підключення технічних засобів мовлення до автоматизованих систем централізованого оповіщення з устанавленням спеціального обладнання для автоматизованої передачі сигналів та повідомлень про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій, однак не містить прямої норми про переривання трансляції звичайної програми задля забезпечення трансляції повідомлення про надзвичайну ситуацію.

Враховуючи викладене, постає питання розробки низки законопроектів про внесення змін до чинних законів України, що регулюють телерадіоінформаційну сферу та сферу телекомунікацій щодо обов'язкового оснащення телерадіоорганізацій апаратурою негайного переривання телерадіотрансляцій, включення цього зобов'язання до обов'язкових вимог під час ліцензування (переліцензування) теле-радіоорганізацій, а також формування інформаційних SMS- та повідомлень через мережу Інтернет про загрозу.

Таким чином, Кодекс цивільного захисту України має пряму форму дії та конкретизує основні положення питань цивільного захисту.

Кодекс цивільного захисту України охоплює значну частину діяльності сфери цивільного захисту. У ньому знайшли своє розкриття нові питання щодо відшкодування матеріальних збитків постраждалим внаслідок надзвичайних ситуацій, а також нові питання щодо підготовки населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій, формування культури безпеки життєдіяльності населення.

## ЛЕКЦІЯ 2.

### МОНІТОРИНГ ТА СЦЕНАРНИЙ АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТКУ НС

#### **Навчальна мета:**

Вивчити поняття моніторингу і його сутність, небезпечні чинники і їх вплив на людей і довкілля, визначення НС та їх класифікацію.

#### **Навчальні питання:**

Моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій.

Небезпечні чинники виробничих аварій, їх вплив на життя і здоров'я, людей та довкілля.

Визначення НС та їх класифікація. Можливі небезпечні ситуації в Україні.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

землетруси;

стихійні явища екзогенного походження;

ліквідація наслідків аварій та катастроф.

### **Моніторинг і прогнозування надзвичайних ситуацій**

**Моніторинг** – комплекс наукових, технічних, технологічних, організаційних та інших засобів, які забезпечують систематичне спостереження, контроль і передбачення небезпечних процесів та явищ природи, техносфери, зовнішніх дестабілізуючих факторів (збройних конфліктів, терористичних актів тощо), які є джерелами надзвичайних ситуацій, а також динаміки розвитку ситуацій, визначення їх «масштабів» з метою вирішення завдань щодо запобігання і організації ліквідації лиха.

Діяльність з моніторингу і прогнозування надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру є багатоплановою. Вона здійснюється багатьма органі-заціями (установами) з використанням багатьох методів і засобів. Так, наприклад, моніторинг і прогноз подій гідрометеорологічного характеру здійснюється уста-новами Держкомгідромету, який крім того веде моніторинг стану і забруднення атмосфери, води і ґрунту.

Сейсмічні спостереження і прогноз землетрусів в країні здійснюється систе-мою сейсмологічних спостережень і прогнозу землетрусів, до якої входять уста-нови і системи спостереження Національної академії наук, МНС, Міноборони і Держбуду.

Важливу роль у справі моніторингу відіграє Мінекології, яке здійснює загаль-не керівництво державної системи екологічного моніторингу.

Міністерство охорони здоров'я через територіальні органи санітарно-епіде-міологічного- нагляду організовує і здійснює соціально-гігієнічний моніторинг і прогнозування у цій сфері.

Моніторинг стану техногенних об'єктів і прогноз аварійності здійснюють Держтехнагляд, Держатомрегулювання, а також наглядові органи у складі центральних органів виконавчої влади, у тому числі і МНС.

Слід підкреслити, що якість моніторингу і прогноз надзвичайних ситуацій визначальним чином впливає на ефективність діяльності у сфері зменшення ризи-ків, їх виникнення і масштабів.

Методичне керівництво і координація діяльності системи моніторингу і прогнозування НС на державному рівні здійснюється МНС, зокрема управлінням прогнозування, яке в перспективі має бути перетвореним на Службу прогнозування.

Прогноз ризиків НС на території країни в цілому здійснює МНС у взаємодії з іншими центральними органами виконавчої влади.

Як свідчить багаторічний досвід, без урахування даних моніторингу і прогнозування НС неможливо планувати розвиток територій, приймати рішення на будівництво промислових і соціальних об'єктів, розробляти програми і плани з попередження і ліквідації можливих НС.

Від ефективності і якості проведення моніторингу і прогнозування залежить ефективність і якість програм, планів і прийняття рішень щодо запобігання і лік-відації надзвичайних ситуацій.

Відповідно до викладеного, основними завданнями центральних і місцевих органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, установ і організацій, які беруть участь: у моніторингу довкілля, несприятливих та небезпечних природних явищ і процесів, у прогнозуванні НС природного і техногенного характеру, є:

- створення, постійне удосконалення і розвиток на всіх рівнях відповідних систем (підсистем, комплексів) моніторингу навколишнього середовища, прогно-зування НС природного і техногенного характеру;

- оснащення організацій та установ, які здійснюють моніторинг і прогнозуван-ня сучасними технічними засобами для вирішення покладених на них завдань;

- координація робіт установ і організацій на всіх рівнях щодо збору та обліку інформації про результати спостереження і контролю за станом навколишнього середовища;

- координація робіт галузевих і територіальних органів нагляду щодо збору обміну інформацією про результати спостереження і контролю за обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах;

- створення інформаційно-комунікаційних систем для вирішення завдань мо-ніторингу і прогнозування НС;

- створення інформаційної бази про джерела НС, масштаби НС;

- удосконалення нормативно-правової бази моніторингу і прогнозування;

- визначення органів, уповноважених координувати роботу установ та органі-зацій, які вирішують завдання моніторингу і прогнозування;

- забезпечення з встановленою періодичністю поданих даних моніторингу і прогнозування НС, відповідних аналізів про зростання небезпек і загроз та пропо-зицій щодо їх зниження;

- своєчасний розгляд даних моніторингу і прогнозування НС, запровадження необхідних заходів щодо зниження небезпек і загроз, відвернення НС, зменшення їх можливих масштабів, захист населення і територій у разі їх виникнення.

## **Небезпечні чинники виробничих аварій, їх вплив на життя і здоров'я людей та довкілля**

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих промислових комплексів, концентрації на них агрегатів і установок великої і надзвичайно великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях, великий знос основних фондів на об'єктах економіки – все це збільшує вірогідність виникнення надзвичайних техногенних ситуацій, раптове виникнення яких приводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, необхідності захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів ураження, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які склалися внаслідок виникнення надзвичайних техногенних ситуацій.

**Транспортні аварії** поділяються на аварії (катастрофи): на залізничному транспорті (товарних поїздів, пасажирських поїздів, поїздів метрополітену); на автомобільному транспорті; на судах (пасажирських, вантажних); на авіаційному транспорті (авіаційні катастрофи в аеропортах і населених пунктах та поза ними); на транспорті з викидом (загрозою викиду) СДОР, РР і БНР; на міському транспорті; транспорті, в які потрапили керівники держави та народні депутати.

**Пожежі (вибухи) поділяються** на пожежі (вибухи):

- у спорудах, на комунікаціях та технологічному обладнанні промислових об'єктів; на об'єктах розвідки, видобування, переробки, транспортування і зберігання легкозаймистих, горючих і вибухових речовин; на транспорті;
- у шахтах, підземних та гірничих виробітках;
- у будівлях та спорудах громадського призначення; на радіаційних, хімічних та біологічних небезпечних об'єктах.

Наявність у навколишньому середовищі шкідливих речовин понад ГДК (гранично допустимі концентрації): в ґрунті; у поверхневих водах; у повітрі; в питній воді; у підземних водах.

**Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР і БНР:** аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР, утворення та розповсюдження СДОР під час виробництва, переробки або зберігання (поховання); аварії з викидом (загрозою викиду) БНР на підприємствах промисловості і науково-дослідних установках.

**Аварії з викидом (загрозою викиду) РР:** на атомних станціях, атомних енергетичних установках виробничого або дослідного призначення; на підприємствах ядерно-паливного циклу (окрім атомних електростанцій); з джерелами іонізуючого випромінювання (включаючи ядерно-паливний цикл); з радіоактивними відходами, які не виробляються атомними станціями.

**Раптове руйнування будівель та споруд:** елементів транспортних комунікацій, виробничого призначення, громадського призначення.

**Аварії на електроенергетичних системах:** атомних електростанцій; гідроелектростанцій; теплоелектростанцій; автономних електроенергетичних станціях; інших електро-енергетичних станціях; електроенергетичних мережах; транспорт-них електричних контактних мережах; порушення стійкості або поділ об'єднаної енергосистеми України.

**Аварії на системах життєзабезпечення:** на каналізаційних системах з масовим викидом забруднюючих речовин; на теплових мережах; на системах забезпечення населення питною водою; на магістральних і комунальних газопроводах; на нафтопроводах і продуктопроводах; на системах зв'язку та телекомунікацій.

**Аварії на очисних спорудах:** стічних вод з масовим викидом забруднюючих речовин; промислових газів з масовим викидом забруднених речовин в повітря.

**Гідродинамічні аварії (катастрофи)** при: прориву гребель (дамб, шлюзів тощо) з утворенням проривного потоку або з утворенням хвиль прориву та катаст-рофічного затоплення.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій класифікують як по генезису, так і по механізму дії. **Генезис** – виникнення і наступний розвиток факторів ураження.

**Фактори ураження** джерел надзвичайних техногенних ситуацій за генезисом **розділяють** на фактори: прямої дії або первинні; побічної дії або вторинні.

Первинні фактори ураження безпосередньо викликаються виникненням дже-рела техногенної надзвичайної ситуації.

Вторинні фактори ураження викликаються змінами об'єктів навколишнього природного середовища первинними факторами ураження.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій **за механізмом дії** розділяють на фактори: **фізичної дії; хімічної дії.**

До факторів ураження **фізичної дії** відносять: повітряну ударну хвилю; хвилю тиску в ґрунті; сейсмічну вибухову хвилю; хвилю прориву гідротехнічних споруд; уламки або осколки; екстремальний нагрів середовища; теплове випромінювання; іонізуюче випромінювання.

До факторів ураження **хімічної дії** відносять токсичну дію небезпечних хіміч-них речовин.

## **Визначення НС та їх класифікація.**

### **Можливі небезпечні ситуації в Україні**

*15 липня 1998 року Постановою КМУ № 1099 затверджено «Положення про класифікацію НС».*

*НС – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що викликана аварією, катастрофою, стихійним лихом, епіде-мією, пожежею, використанням засобів масового ураження, яке призвело або може призвести до людських та матеріальних втрат.*



### **Ознаками НС є:**

небезпека для життя і здоров'я значної кількості людей;  
суттєве порушення екологічної рівноваги;  
повне або часткове припинення господарської діяльності;  
значні матеріальні та економічні збитки.

### **За сутністю та причинами виникнення НС поділяють на наступні види:**

НС природного характеру;  
НС техногенного характеру;  
НС соціально-політичного характеру;  
НС воєнного характеру.

**НС природного характеру** – це явища, пов'язані з природними процесами космічного-, гідросферного, атмосферного, біосферного характеру або кількох процесів- одночасно і відбуваються незалежно від участі людини.

**НС техногенного характеру** пов'язані з матеріальною сферою, що створено людиною – транспортні аварії (катастрофи), пожежі, вибухи, аварії з викидом не-безпечних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах та ін.

**НС соціально-політичного характеру** пов'язані із суспільством – тероризм, злочинність, революції, міжнаціональні конфлікти, захоплення та утримання важливих об'єктів, захоплення, викрадення чи знищення суден, крадіжка зброї та ін.

**НС воєнного характеру** пов'язані з наслідками використання звичайних засобів або ЗМУ, вторинних факторів ураження населення при руйнуванні АЕС, ГЕС, складів і сховищ з різними боєприпасами і сильнодіючими отруйними речовинами, токсичними речовинами, транспортних та інженерних комунікацій та ін.

За рівнями та масштабами НС поділяють на (*Постанова КМУ від 24.3.2004 р № 368 «Про порядок класифікації НС техногенного та природного характеру за їх рівнями»*):

**НС загальнодержавного рівня** – коли ситуація розвивається на території двох і більше областей, або загрожує транскордонним перенесенням, або коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, які перевищують власні можливості окремої області, але не менше 1% обсягу видатків бюджету області, або коли загинуло 10 осіб, постраждало 300 осіб, порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби 50 тис. осіб та матеріальні збитки склали більше 1 млн. грн.

**НС регіонального рівня** – ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів, або загрожує перенесенням на територію суміжної області, або коли для її ліквідації необхідні ресурси в обсягах, які перевищують власні можливості одного району, але не менше 1% обсягу видатків бюджету району, або загинуло 5 осіб, постраждало 100 осіб, порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби 10 тис. осіб та матеріальні збитки склали понад 100 тис. грн.

**НС місцевого рівня** – це НС, яка виходить за межі потенційно небезпечно-го об'єкта, або загрожує поширенню на сусідні населені пункти, або якщо для її ліквідації потреби в обсягах, які перевищують власні можливості потенційно-небезпечного об'єкта, але не менше 1% обсягу видатків бюджету об'єкта або загинуло 2 особи, постраждало 50 осіб, порушено умови життєдіяльності населення понад 3 доби 1 тис. осіб та матеріальні збитки склали більше 25 тис. грн.

**НС об'єктового рівня** – це подія, яка розгортається на території об'єкта і наслідки не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони та критерії НС не досягають зазначених показників місцевого рівня, а матеріальні збитки склали більше 5 тис. грн.

**НС природного характеру** – це стихійні лиха і небезпечні природні явища.

**Стихійні лиха:**

**метеорологічні** – засухи, бурі, урагани, смерчі, значне підвищення або пониження температури, град, ожеледь;

**тектонічні** – землетруси, цунамі, виверження вулкану, зсув; **топологічні** – селеві потоки, повені, лавини, каменепади, пожежі, зсуви, обвали, просадки земної поверхні; **космічні** – підвищення радіоактивного випромінювання, падіння космічних тіл;

**біологічні** – аномальне підвищення кількості мікробіологічних об'єктів, епідемії.

**Небезпечні природні явища** – це процеси, які можуть призвести до негативних наслідків на незначній території та стати причинами виникнення НС природного та техногенного походження.

Види небезпечних природних явищ:

– удар блискавки;

– злива;

– ожеледиця;

– град;

– сильний вітер.

**НС техногенного характеру** – це аварії і катастрофи.

**Виробнича аварія** – це раптова зупинка роботи або порушення устаткованого процесу виробництва на об'єкті, яка призводить до пошкодження або знищення матеріальних цінностей, травмування або загибелі людей.

Це може бути вихід із ладу технічних споруд, пожежі, руйнування кораблів, поїздів, АЕС з викидом р/а речовин, хімічнонебезпечних об'єктів з викидом отруйних речовин і ін.

**Катастрофа** – подія з трагічним наслідком, яка представляє неочікувану, серйозну і непередбачувану загрозу для здоров'я людей.

**Катаклізми** – глобальні природні або техногенні НС, екологічні наслідки яких поширюються на велику територію планети.

Характер наслідків **виробничих аварій і катастроф** залежить від:  
виду аварії (катастрофи);

її масштабів;  
особливостей виробництва.

Аварії у сільській місцевості можуть виникнути на птахофабриках, тваринницьких комплексах, майстернях, на підприємствах переробки сільськогосподарської продукції.

**Транспортні аварії (катастрофи).** Загроза їх виникнення зростає зі старінням парку усіх видів транспорту.

Особливо небезпечні аварії на **залізницях**. Густа сітка доріг, велика щільність населених пунктів та перевезення різних видів вантажів (радіоактивних, отруйних і сильнодіючих речовин).

Аварії і катастрофи **повітряного транспорту** можуть виникати при запуску двигунів, злеті, в польоті і при посадках. Такі аварії можуть стати причиною біди не тільки пасажирів, а й людей на землі.

Аварії на **автодорогах**. Гинуть тисячі людей.

Основні причини: порушення правил дорожнього руху; перевищення швидкості; слабка реакція і підготовка водіїв; технічні несправності автомобілів; алкоголь; незадовільний стан доріг; неосвітлені дороги; відсутність знаків та інші.

**Радіаційні аварії** – це аварії з викидом радіоактивних речовин або іонізуючих випромінювань за межі, передбачені проектом.

На території України розташовано понад 8000 установ і організацій, діяльність яких призводить до утворення радіоактивних відходів.

**Хімічні аварії.** Особливо небезпечні аварії на підприємствах, які виробляють, використовують, зберігають СДОР, вибухо- і вогнебезпечні матеріали.

До хімічнонебезпечних об'єктів належать:

Заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також які використовують чи виробляють СДОР.

Заводи з переробки нафтопродуктів.

Підприємства, які використовують хлор або аміак (холодильні установки, очисні споруди, водонапірні станції).

Залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали та склади СДОР.

Транспортні засоби, контейнери, наливні поїзди, автоцистерни, річкові і морські танкери.

Бази і склади із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

**Гідродинамічні аварії** – аварії на гідротехнічних спорудах, коли швидкість поширення води 3-25 км/год, висота хвилі 10-20 м та ударна сила 5-10 т/м<sup>2</sup> і велика швидкість затоплення значної території.

### **Можливі небезпечні ситуації в Україні**

Виробничі аварії небезпечні раптовістю. Проте їхніх руйнівних наслідків можна уникнути або значно зменшити їх, якщо завчасно проводити відповідні за-побіжні заходи. Для цього потрібно знати всі можливі небезпеки і джерела їх виникнення.

В Україні аварії, катастрофи щорічно забирають життя близько 50 тис. осіб. У 2000 р. зареєстровано 407 НС техногенного характеру.

Виробничі аварії в сільській місцевості можуть виникнути на птахофабриках, тваринницьких комплексах, у майстернях; на підприємствах з переробки сільсько-і лісогосподарської продукції (вибух котлів високого тиску, коротке замикання на лініях електромережі та ін.).

Виробничі аварії можуть бути різними, але у них є найбільш типові уражаючі фактори – це вибухи, які призводять до руйнування виробничих будівель, інтенсивні пожежі, отруєння людей рідинами і газами; завали виробничих будівель, споруд, ураження людей електричним струмом, затоплення виробництва разом з людьми, негативний психологічний вплив на людей.

Аварія може зумовити катастрофу з невивірними наслідками, з великими людськими втратами.

Великі аварії, які виникають на великих промислових об'єктах, на транспорті, за обсягами руйнування, людськими жертвами, а також за характером післядії на людей, тварин і рослин можуть бути такими, як дія сучасної зброї масового ураження.

Транспортом загального користування щорічно в Україні перевозиться понад 3 млрд. т вантажів, у тому числі велика кількість небезпечних. 60% вантажних пе-ревозень припадає на залізничний транспорт, 26% – на автомобільний і 14% – на річковий і морський.

Великою небезпекою для життя і здоров'я людей є перевезення (до 15% від загального обсягу вантажів) вибухонебезпечних, хімічних, радіоактивних, легко-займистих та інших речовин.

Загроза виникнення аварій на транспорті зростає у зв'язку зі скороченням оновлення основних фондів усіх видів транспорту, високого рівня (50% і більше) зносу транспортних засобів, використання транспортних засобів, що підлягають списанню.

Особливо небезпечні аварії на залізничному транспорті, враховуючи густу сітку залізниць і велику щільність населених пунктів України. При перевезеннях залізницею радіоактивних, отруйних і сильнодіючих речовин та виникненні аварійних ситуацій, це може призвести до радіоактивного забруднення навколишнього середовища і небезпечного опромінення людей, сільськогосподарських тварин, а при проникненні небезпечних хімічних речовин у навколишнє середовище – до хімічного зараження повітря, ґрунту, води і гострого отруєння населення і сільськогосподарських тварин. Дуже небезпечна обстановка може скластися при ава-рії на території залізничної станції, тому що поблизу станції розташована забудова населеного пункту з високою щільністю населення, зосереджено велику кількість вагонів з різноманітними вантажами і людьми.

Об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, хімічні й біологічні речовини, пожежовибухові, гідротехнічні й транспортні споруди, транспортні засоби,

а також інші об'єкти, що створюють загрозу виникнення НС є потенційно небезпечними об'єктами.

Особливу небезпеку для людей і навколишнього середовища становлять радіаційно небезпечні об'єкти (РНО).

До РНО належать: атомні електростанції (АЕС), підприємства з виготовлення і переробки ядерного палива, підприємства поховання радіоактивних відходів, науково-дослідні організації, які працюють з ядерними реакторами: ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту та ін.

В Україні діють 5 атомних електростанцій з 16 енергетичними ядерними реакторами, 2 дослідних ядерних реактори та більше 8 тис. підприємств і організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають і переробляють радіоактивні відходи.

З усіх можливих аварій на РНО найбільш небезпечними є радіаційні аварії на атомних електростанціях з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

Всі підприємства і організації (крім АЕС) незалежно від відомчої належності передають радіоактивні відходи на міжобласні спеціалізовані комбінати (МСК) державного об'єднання «Радон», яке має у своєму складі 6 спецкомбінатів: Київський, Львівський, Донецький, Дніпропетровський, Одеський і Харківський.

Львівський, Харківський, Одеський і Дніпропетровський спецкомбінати приймають і ховають низько- і середньо активні радіоактивні відходи. Донецький спецкомбінат не має вільних сховищ для зберігання та поховання РАВ. Київський комбінат може приймати для тимчасового зберігання відходи низької та середньої активності.

На території України розташовані 2 дослідні реактори (у Києві та у Севастополі) та одна критична збірка (в Харкові), яку на цей час зупинено. Можливі аварії на цих реакторах з радіоактивним забрудненням є загрозою насамперед містам, у яких вони розташовані. Небезпекою є й те, що реактори знаходяться в зоні польотів повітряного транспорту. На Київському реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 рр.

У 1968 р. у навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі радіоактивного йоду, що перевищувало допустиму норму в 400 разів. 4 лютого 1970 р. у результаті аварії на реакторі було опромінено 17 осіб.

Важливим завданням є поховання джерел іонізуючого (гамма та нейтронного) випромінювання (ДІВ) тільки у спеціалізованих сховищах шляхом без контейнерного розвантаження джерел (в Україні ДІВ ховають здебільшого у захисних контейнерах), а також необхідно переховати тверді радіоактивні відходи зі сховищ.

Потребують особливої уваги як потенційно небезпечні об'єкти і підприємства з видобутку і переробки уранових руд, розташованих у Кіровоградській, Миколаївській та Дніпропетровській областях. Видобування уранової руди головним чином проводиться на Жовтоводському, Смолінському та Кіровоградському рудниках. Новоконстянтинівське, Давлатівське та Братське родовища (Дніпропетров-

ська та Миколаївська області), передані для промислового виробництва, декілька років не експлуатуються.

сільському господарстві, в медицині, промисловості й наукових досліджах використовуються ДІВ. В Україні є близько 8000 підприємств та організацій (тільки в Києві близько 400), які використовують понад 100 тис. джерел іонізуючого випромінювання.

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

За Міжнародним реєстром, у світі використовується в сільському господарстві, промисловості та побуті понад 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляються у великих кількостях, у тому числі понад 500 речовин, які належать до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), токсичних для людей.

Особливо небезпечні аварії на підприємствах, які виробляють, використовують або зберігають СДОР, вибухо- і вогнебезпечні матеріали. До них належать заводи і комбінати хімічної, нафтохімічної і нафтопереробної промисловості, під-приємства, оснащені холодильними установками (молокозаводи, м'ясокомбінати, холодильники), котрі як холодоносії використовують аміак, підприємства з виробництва добрив і пластичних мас.

Об'єкти господарювання, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки. Це хімічнонебезпечні об'єкти.

До хімічнонебезпечних об'єктів (підприємств) належать:

- 1) заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установ-ки та агрегати, які виробляють або використовують СДОР;
- 2) заводи (або їхні комплекси) з переробки нафтопродуктів; 3) виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;
- 4) підприємства, які мають на оснащенні холодильні установки, водонапірні станції й очисні споруди, які використовують хлор або аміак;
- 5) залізничні станції та порти, де концентрується продукція хімічних вироб-ництв, термінали та склади на кінцевих пунктах переміщення СДОР;
- 6) транспортні засоби, контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, річкові та морські танкери, що перевозять хімічні продукти;
- 7) склади і бази, на яких містяться запаси речовин для дезінфекції, дератизації сховищ для зерна і продуктів його переробки;
- 8) склади і бази із запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

В Україні функціонує 1810 об'єктів господарювання, на яких зберігаються або використовуються у виробничому процесі понад 283 тис. т сильнодіючих отруй-них речовин, у тому числі – 9,8 тис. т хлору, 178,4 тис. т аміаку.

зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів проживає близько 20 млн. осіб.

Правилами техніки безпеки і контролю суворо регламентується виробництво, транспортування і зберігання СДОР. Але аварії, катастрофи, пожежі й стихійні лиха можуть призводити до руйнування виробничих споруд, складів, місткостей, трубопроводів, технологічних ліній. Тому СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище – на ґрунт, різноманітні об'єкти, в повітря і поширитися на населені пункти, що може призвести до масового отруєння людей і сільськогосподарських тварин. У 1998 р. було 22 аварії з викидом (і загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин, через що загинув 1 та постраждало 26 осіб.

Потенційно небезпечним є накопичення, зберігання і ліквідація хімічної зброї.

В Україні є понад 1200 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких знаходиться понад 13,6 млн. т твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин.

За певних умов, у процесі виробництва стають небезпечними і легко спалахують деревний, вугільний, борошняний, зерновий, амонієвий, торф'яний, льняний та бавовниковий пил.

При складанні планів цивільної оборони і прогнозуванні можливої обстановки необхідно звернути увагу на проведення заходів, які зменшують імовірність виникнення НС.

Останніми роками екологічна обстановка у світі сильно погіршилась і вважається несприятливою.

Засоби масової інформації майже кожного дня повідомляють про НС, що відбуваються у світі: пожежі, повені, цунамі, землетруси, обвали, зсуви, селеві потоки, вулкани, урагани, смерчі, снігові та пилові бурі, аварії, катастрофи на транспорті і підприємствах. І все це супроводжується загибеллю людей, руйнуванням населених пунктів і об'єктів господарювання, в т.ч. і сільського господарства, а часто забрудненнями і зараженнями довкілля.

У нашій країні щороку також виникають НС, які призводять до загибелі людей та значних матеріальних збитків.

Для проведення рятувальних робіт необхідно залучення великої кількості людей і матеріальних ресурсів, а несподіваний розвиток подій скорочує час на підготовку і проведення цих заходів.

## ЛЕКЦІЯ 3.

### ЄДИНА ДЕРЖАВНА СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ І РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ. ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити завдання Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, загальні принципи організації та структура сил ЦЗ України.

#### **Навчальні питання:**

Структура і завдання Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації.

Організаційна структура сил ЦЗ України.

**Вступ.** Цивільний захист (ЦЗ) – це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Правовою основою ЦЗ є Конституція України, Кодекс цивільного захисту України, інші закони України, а також акти Президента України та Кабінету Міністрів України. Надання чинності «Кодексу» ЦЗ України створює умови щодо підвищення ефективності державної політики в сфері ЦЗ, формування належних правових, організаційних і економічних засад в системі управління цивільним захистом, зокрема, і у напрямі підвищення ефективності роботи органів управління Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДС ЦЗ), її функціональних і територіальних підрозділів та їх ланок.

ЄДС ЦЗ – це сукупність органів управління, підпорядкованих їм сил ЦЗ, а також підприємств, установ і організацій, які забезпечують реалізацію основних функцій з питань ЦЗ.

Створення ЄДС ЦЗ є одним із етапів реформування системи ЦО та утворення Єдиної державної системи ЦЗ – основного інструменту реалізації державної політики у сфері ЦЗ.

#### **Структура і завдання Єдиної державної системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації**

Цивільний захист (ЦЗ) в Україні реалізується комплексом організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, які здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади (ЦіМОВВ), органами місцевого самоврядування (ОМС), підприємствами, установами та організаціями незалежно від форми власності і підпорядкування, підпо-



рядкованими їм силами і засобами з метою запобігання, реагування та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) та їх наслідків, захисту і збереження життя та здоров'я людей, засобів виробництва, матеріальних цінностей, територій та навколишнього довкілля в мирний час і в особливий період.

Основною метою функціонування ЄДС ЦЗ є об'єднання дій центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ і організацій, підпорядкованих їм сил цивільного захисту для реалізації заходів державної політики у сфері цивільного захисту у мирний час та в особливий період.

ЄДС ЦЗ призначена для реалізації державної політики у сфері цивільного захисту. Керівництво ЄДС ЦЗ здійснює Кабінет Міністрів України.

***Основними завданнями ЄДС ЦЗ є:***

організація та проведення заходів з питань захисту населення і територій від НС, зокрема: оповіщення про загрозу або виникнення НС, інформування у сфері ЦЗ, укриття населення у захисних спорудах ЦЗ, заходів з евакуації, інженерного захисту територій, радіаційного, хімічного, медичного, біологічного та психоло-гічного захисту та навчання населення діям у НС, координація діяльності органів виконавчої влади (ОВВ) з цих питань;

організація заходів із запобігання виникненню НС, контроль за їх виконанням та координацію діяльності ОВВ з цих питань;

ліквідація небезпечних подій та НС, гасіння пожеж у мирний час та в особливий період;

організація та здійснення моніторингу і прогнозування виникнення НС та їх розвитку, визначення ризиків їх виникнення на території країни;

розроблення і внесення на розгляд Кабінету Міністрів України пропозицій щодо формування та реалізації державної політики у сфері ЦЗ;

здійснення впровадження та функціонування системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112;

ліквідація медико-санітарних наслідків НС та епідемій, надання екстреної медичної допомоги постраждалим у зоні НС, проведення заходів з медичного забезпечення;

організація та проведення підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрового персоналу, керівного складу та фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією та здійсненням заходів з питань ЦЗ;

організація та проведення навчання з підготовки органів управління (ОУ) та сил ЦЗ функціональних і територіальних підсистем ЄДС ЦЗ;

здійснення заходів з питань пожежної та техногенної безпеки; створення сил ЦЗ, забезпечення їх постійної готовності до ліквідації небезпечних подій та НС; організація та здійснення заходів щодо створення,

утримання та реконструкції фонду захисних споруд ЦЗ; створення та раціональне використання резервів фінансових і матеріальних

ресурсів для запобігання, ліквідації НС та їх наслідків;

здійснення планування заходів ЦЗ; виконання державних, відомчих та регіональних цільових програм, спрямованих на захист населення і територій від НС та запобігання їм; забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки в умовах НС та в особливий період; здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення;

*Організаційна побудова ЄДС ЦЗ.*

Організаційно ЄДС ЦЗ складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем та їх ланок і має чотири рівні – державний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

Організаційно-структурна побудова ЄДС ЦЗ, порядок підпорядкування та взаємодії її органів управління (ОУ), сил та засобів реалізується на базі функціонально-територіального принципу, за яким визначається чіткий механізм управління заходами в сфері запобігання, реагування, ліквідації наслідків НС, мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи.

Основу ЄДС ЦЗ (рис. 3.1) складають **функціональні та територіальні підсистеми (Ф та ТП)**, які створюються центральними і місцевими ОВВ. Структуру ЄДС ЦЗ формують ОУ та підпорядковані їм структурні підрозділи, їх сили та засоби.



**Рис. 3.1. Структура ЄДС ЦЗ**

*Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ.*

Функціональні підсистеми ЄДС ЦЗ (ФП ЄДС ЦЗ) створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади (ЦОВВ) і функціонують у відповідних сферах суспільного життя.

Організаційна структура та порядок діяльності ФП ЄДС ЦЗ і підпорядкованих їм сил ЦЗ визначаються у положеннях про них, які затверджуються відповідними міністерствами та іншими ЦОВВ що їх створили, за погодженням з ДСНС України.

разі, якщо діяльність ЦОВВ спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через відповідного міністра, зазначені положення затверджуються такими міністрами за погодженням з ДСНС України.

Керівництво ФП здійснює керівник органу, що створив таку підсистему.

До складу ФП входять ОУ сфери суспільного життя (галузі), підпорядковані їм сили ЦЗ, підприємства, установи і організації, до повноважень яких віднесено питання організації та здійснення заходів ЦЗ.

НС регіонального та місцевого рівнів сили і засоби ФП на регіональному, місцевому та об'єктовому рівнях, у разі необхідності, підпорядковуються у межах, що не суперечать законодавству, органам управління відповідних територіальних підсистем ЄДС ЦЗ.

складі ФП на регіональному та місцевому рівнях створюються і функціонують ланки ФП, структура і діяльність яких визначається відповідним положенням, що затверджується керівниками установ і організацій, що створили такі ланки.

Керівництво ланками ФП здійснюють керівники організацій і установ, що створили такі ланки.

Згідно з проектом Положення Про ЄДС ЦЗ міністерствами та іншими ЦОВВ, мають бути створені відповідні ФП (додаток 1 проекту Положення), а саме:

1. Міністерством аграрної політики та продовольства України – ФП:

– захисту сільськогосподарських рослин і тварин, які утворюються Державною ветеринарною та фітосанітарною службою України;

– захисту лісових ресурсів – Державним агентством лісових ресурсів;

– захисту рибного господарства, запобігання та ліквідації НС на об'єктах, віднесених до сфери управління Державного агентства рибного господарства – Державним агентством рибного господарства.

2. Міністерством внутрішніх справ України – ФП охорони громадського порядку.

3. Міністерством екології та природних ресурсів України – ФП:

– запобігання та ліквідації НС в зоні відчуження, які утворюються Державним агентством України з управління зоною відчуження;

– протипаводкових заходів – Державним агентством водних ресурсів України.

4. Міністерством економічного розвитку і торгівлі України – ФП державного матеріального резерву, яка утворюється Державним агентством резерву України.

5. Міністерством енергетики та вугільної промисловості України – ФП запобігання і ліквідації НС в організаціях і на об'єктах енергетики, вугільної промисловості, нафто- та газовидобування і транспортування.

6. Міністерством інфраструктури України – ФП:

– пошуку, рятування людей та суден, які зазнали лиха на морі;

– транспортного забезпечення ліквідації НС та евакуації населення;

– запобігання та ліквідації НС на об'єктах, віднесених до сфери управління Державної авіаційної служби України, яка утворюється Державною авіаційною службою України;

– запобігання та ліквідації НС на залізничному транспорті – Укрзалізницею;

Міністерством охорони здоров'я України – ФП медичного захисту та нагляду за санітарно-епідеміологічною обстановкою.

Міністерством промисловості України – функціональну підсистему запобігання і ліквідації НС в організаціях та на об'єктах галузей промисловості.

ДСНС України – ФП моніторингу і прогнозування НС.

Державною інспекцією ядерного регулювання України – ФП запобігання і ліквідації НС на радіаційних об'єктах.

Свою діяльність у сфері ЦЗ кожна ФП у складі ЄДС ЦЗ здійснює відповідно до напрямку і специфіки свого повсякденного функціонування у даній галузі. Структурна побудова ФП визначається вертикально галузевого або відомчого під-порядкування їх ОУ, служб і підрозділів, наявних сил і засобів (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Структура функціональної підсистеми

Залежно від покладених функцій щодо запобігання і реагування на НС мініс-терства та інші ЦОВВ можуть утворювати кілька ФП ЄДС ЦЗ.

До складу сил цивільного захисту функціональних підсистем входять сили і засоби ФП регіонального, місцевого та об'єктового рівня, які підпорядковуються ОУ відповідних територіальних підсистем ЄДС ЦЗ у межах і знаходяться в їх ком-петенції, але не суперечать законодавству, а саме:

спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт; аварійно-рятувальні формування;

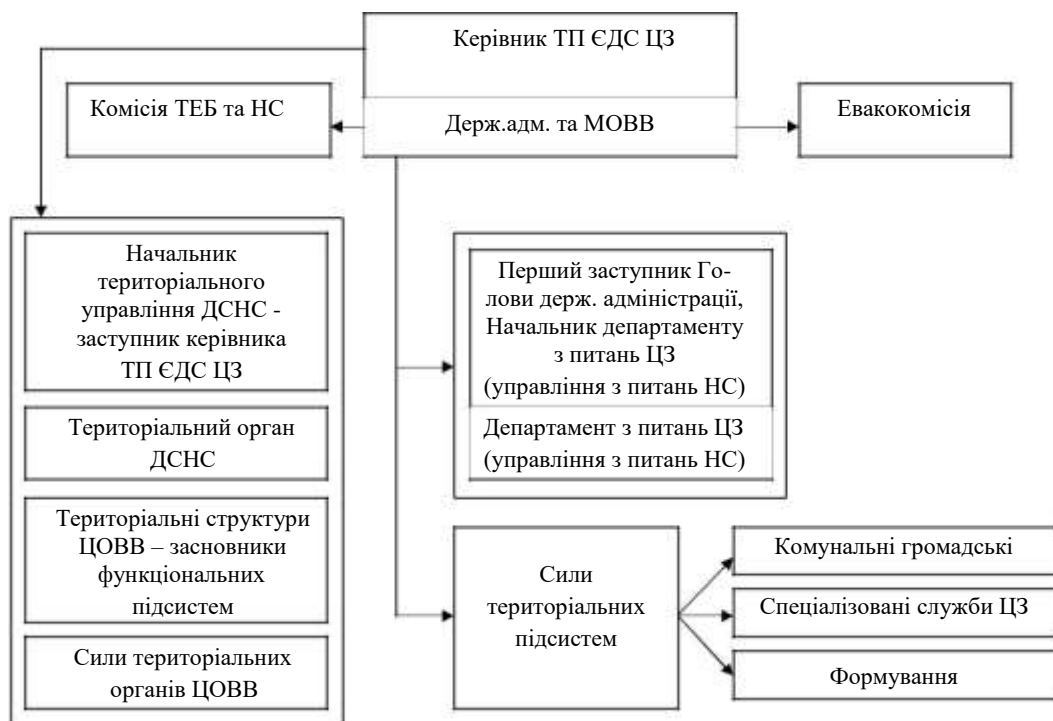


об'єктові аварійно-рятувальні служби на об'єктах підвищеної небезпеки;  
 об'єктові формування цивільного захисту;  
 об'єктові та галузеві спеціалізовані служби цивільного захисту;  
 державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини), що забезпечують ві-домчу пожежну охорону;  
 добровільні формування цивільного захисту.

*Територіальні підсистеми ЄДС ЦЗ.*

Територіальні підсистеми ЄДС ЦЗ (ТП ЄДС ЦЗ) функціонують в АР Крим, областях, містах Києві і Севастополі.

Організаційна структура (рис. 3.3) та порядок функціонування ТП ЄДС ЦЗ, підпорядкованих їм сил ЦЗ визначається у Положеннях про них, які затверджують- ся Радою міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Се-вастопольською міськими державними адміністраціями за погодженням з ДСНС України.



**Рис. 3.3. Структура територіальної підсистеми**

ТП ЄДС ЦЗ складаються із

ланок. Ланки ТП створюються:

у районах Автономної Республіки Крим – Радою міністрів Автономної Республіки Крим;

у районах областей, районах у містах Києві та Севастополі – районними, районними у містах Києві та Севастополі державними адміністраціями;

в обласних центрах, у містах обласного і районного значення – органами місцевого самоврядування.

Положення про ланку ТП затверджується органом, що її створив. Керівництво ТП, її ланкою здійснює посадова особа, яка очолює орган, що створив таку під-систему, ланку.

Керівництво ТП АР Крим здійснює Рада міністрів Автономної Республіки Крим.

До складу сил ЦЗ територіальних підсистем входять:

аварійно-рятувальні формування спеціального призначення та державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини) оперативно-рятувальної служби ЦЗ;

регіональні та комунальні аварійно-рятувальні

служби; об'єктові та територіальні формування ЦЗ;

об'єктові та територіальні спеціалізовані служби ЦЗ;

добровільні формування цивільного захисту.

*Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації (ЄДС НС) може функціонувати у наступних режимах:*

#### **повсякденної діяльності**

Введення спостереження і здійснення контролю за станом довкілля, обстановкою на потенційно небезпечних об'єктах і прилеглий до них території. Розроблення і виконання цільових і науково-технічних програм і заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення безпеки і захисту населення, зменшення можливих матеріальних втрат, забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та збереження національної культурної спадщини у разі виникнення над-звичайної ситуації;

#### **підвищеної готовності**

Формування оперативних груп для виявлення причин погіршення обстановки безпосередньо в районі можливого виникнення НС. Прогнозування можливості виникнення НС та її масштабів. Підготовка пропозицій щодо нормалізації обстановки в районі надзвичайної ситуації. Проведення заходів щодо запобігання виникненню НС. Розроблення комплексних заходів щодо захисту населення і територій, забезпечення стійкого функціонування об'єктів економіки. Приведення в стан підвищеної готовності наявних сил і засобів;

#### **діяльності при НС**

Здійснення керівництва функціонуванням підсистем і структурних підрозділів ЄДС НС. Організація захисту населення і територій. Організація роботи, пов'язаної з локалізацією або ліквідацією НС. Визначення межі території, на якій виникла НС. Забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та першо-чергового життєзабезпечення населення. Здійснення постійного контролю за станом довкілля, інформування вищестоящих органів управління щодо рівня НС та вжитих заходах, пов'язаних з реагуванням, захистом і оповіщенням населення та наданням йому необхідних рекомендацій щодо поведінки в умовах НС.

#### **діяльності при надзвичайному стані**

*Головними етапами діяльності ЄДС НС є:*

**запобігання виникненню надзвичайних ситуацій**(підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення НС на основі даних моніторингу, експертизи, до-сліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій, з метою недопущення їх переростання у НС або пом'якшення її можливих наслідків;

**реагування на НС** (скоординовані дії підрозділів єдиної державної системи щодо реалізації планів дій (планів ліквідації НС), уточнених в умовах конкретного виду та рівня надзвичайної ситуації з метою надання невідкладної допомоги по-терпілим, усунення загрози життю та здоров'ю людей, зменшенню матеріальної шкоди і фінансових витрат;

**ліквідація наслідків НС**, гострий період ліквідації надзвичайних ситуацій, плановий і програмний періоди ліквідації надзвичайних ситуацій.

*Взаємодія органів управління ЄДС НС та підпорядкованих їм сил організується з метою своєчасного і ефективного реагування на надзвичайні ситуації.*

Визначаються центральні і територіальні органи управління, які взаємодіють в кризових ситуаціях, склад і кількість сил і засобів реагування на надзвичайну ситуацію. Погоджується порядок спільних дій сил реагування на надзвичайну ситуацію, вирішуються питання всебічного забезпечення.

**Базовими принципами створення ЄДС НС є:** державний характер системи, орієнтація на загальнолюдські цінності, дотримання міжнародних норм, пріоритет вимог забезпечення безпеки при діяльності людини, відкритість для міжнародної співпраці.

**На діяльність ЄДС НС впливають фактори:**

**зовнішні** (трансграничний характер НС, соціально-економічні зміни у світі, наявність світового досвіду та ринку);

**внутрішні** (високий рівень техногенної та природної безпеки в Україні, необ-хідність протистояння НС, соціально-економічні зміни в Україні, високий науково-технічний рівень в Україні, обмеженість наявних матеріально-технічних ресурсів та фінансових резервів).

*ЄДС НС має унікальні властивості:* глобальність дії, постійна готовність, ба-гато функціональне застосування, висока наукоємність, надто велика інформатив-ність, висока оперативність.

*Основною метою створення територіальних підсистем в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі є забезпечення реалізації на відповідній території державної політики у сфері запобігання і реагування на над-звичайні ситуації, цивільного захисту населення.*

**Органи управління, сили та засоби ЄДС ЦЗ**

На кожному рівні ЄДС ЦЗ створюються і функціонують:

координаційні органи; постійно діючі ОУ; система повсякденного управління процесами ЦЗ; сили цивільного захисту; підприємства, установи і організації, які забезпечують реалізацію основних функцій з питань ЦЗ.



**Координаційними органами ЄДС ЦЗ є:**

**на загальнодержавному рівні:**

Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (ТЕБ та НС).

Для координації робіт з ліквідації конкретної НС та її наслідків рішенням Кабінету Міністрів України утворюється **Спеціальна Урядова комісія з ліквідації НС**;

Для координації робіт при загрозі виникнення конкретної прогнозованої над-звичайної ситуації рішенням Кабінету Міністрів України створюється **Спеціальна Урядова комісія із запобігання НС**.

На регіональному рівні – комісії з питань ТЕБ та НС АР Крим, областей, міст Києва і Севастополя.

Для координації робіт з ліквідації конкретної НС та її наслідків створюються **регіональні спеціальні комісії з ліквідації НС**:

на місцевому рівні – комісії з питань ТЕБ та НС районів, обласних центрів, міст обласного та районного значення.

Для координації робіт з ліквідації конкретної НС та її наслідків створюються **місцеві спеціальні комісії з ліквідації НС**:

на об'єктовому рівні – **комісії з питань НС об'єкту**.

Діяльність державних, регіональних, місцевих і об'єктових комісій з питань ТЕБ та НС здійснюється відповідно до їх положень.

**Постійно діючими ОУ**, до повноважень яких віднесено питання організації та здійснення заходів ЦЗ є:

**на державному рівні** – Кабінет Міністрів України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), а також міністерства та інші ЦОВВ, що створюють ФП;

**на регіональному рівні** – Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, територіальні органи ДСНС;

**на місцевому рівні** – районні в Автономній республіці Крим, районні, районні у містах Києві і Севастополі державні адміністрації, виконавчі органи міських рад обласних центрів, міст обласного та районного значення, підрозділи територіальних органів ДСНС;

**на об'єктовому рівні** – адміністрації (адміністративні органи) підприємств, установ і організацій.

Постійно діючі органи управління здійснюють свою діяльність у сфері ЦЗ відповідно до повноважень і функцій, визначених законодавством та нормативно-правовими актами з питань ЦЗ, а також іншими актами, що регламентують їх діяльність.

**До системи повсякденного управління процесами ЦЗ входять:**

**на державному рівні:** державний центр управління в НС; диспетчерські служби ЦОВВ, у разі їх створення і повсякденного функціонування;

**на регіональному рівні:** центри управління в НС територіальних органів ДСНС; оперативно-чергові служби пунктів управління Ради міністрів АР Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій; диспетчерські служби організацій і установ, у разі їх створення; оперативно-диспетчерська служба системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112;

**на місцевому рівні:** чергові служби районних державних адміністрацій та ви-конавчих органів міських рад; чергові служби районних та міських відділів Голо-ловних управлінь (управлінь) МВС України в АР Крим, областях, містах Києві та Севастополі; диспетчерські служби організацій і установ, у разі їх створення; оперативно-диспетчерська служба системи екстреної допомоги населенню за єди-ним телефонним номером 112;

**на об'єктовому рівні:** диспетчерські служби підприємств, установ і організацій.

Органи і підрозділи, що складають систему повсякденного управління процесами ЦЗ, здійснюють свою діяльність відповідно до законодавчих та нормативно-правових актів, положень або інструкцій, які регламентують їх діяльність.

Для забезпечення сталого управління суб'єктами забезпечення ЦЗ та реаліза-ції функцій, передбачених на особливий період, органами державної влади (ОДВ), ОМС, суб'єктами господарювання (СГ) використовується державна система пунк-тів управління (ПУ).

Перелік та кількість засобів управління, якими обладнують ПУ, порядок їх ви-користання визначаються ОДВ та ОМС, яким вони належать, залежно від завдань-, що вирішуються на такому ПУ.

## 3.2. Організаційна структура сил ЦЗ України

До сил цивільного захисту входять:

*оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;*

*аварійно-рятувальні служби;*

*формування цивільного захисту;*

*спеціалізовані служби цивільного захисту;*

*пожежно-рятувальні підрозділи (частини);*

*добровільні формування цивільного захисту.*

Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту функціонує в системі цент- рального органу виконавчої влади, яка реалізує державну політику у сфері цивіль-ного захисту, і складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно--рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення.

Основними завданнями є: проведення робіт та вжиття заходів щодо запобіган-ня надзвичайним ситуаціям, захисту населення і територій від них, проведення

аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, гасіння пожеж, ліквідація наслідків НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, інших небезпечних проявів, проведення піротехнічних робіт, проведення вибухових робіт для запобігання виникненню НС та ліквідації їх наслідків, проведення робіт щодо життєзабезпечення постраждалих, надання екстреної медичної допомоги постраждалим у районі ЦЗ і транспортування їх до закладів охорони здоров'я, надання гуманітарної допомоги постраждалим внаслідок таких ситуацій, надання допомоги іноземним державам щодо проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, ліквідації наслідків НС, а також проведення аварійно-рятувального обслуговування суб'єктів господарювання та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС.

Структура оперативно-рятувальної служби цивільного захисту України та зони відповідальності вказані на рисунку 3.4.

#### *Аварійно-рятувальні служби*

Аварійно-рятувальні служби поділяються на:

- державні, регіональні, комунальні, об'єктові та громадські організації;
- спеціалізовані та неспеціалізовані;
- професійні та непрофесійні.

#### *Аварійно-рятувальні служби утворюються:*

державні – центральними органами виконавчої влади, які реалізують державну політику у сфері ЦЗ іншими центральними органами виконавчої влади;

регіональні – Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями в Автономній Республіці Крим, області, містах Києві та Севастополі відповідно;

комунальні – органами місцевого самоврядування у місті, районі міста, селищі, селі;

об'єктові – керівником суб'єкта господарювання, що експлуатує об'єкти під-вищеної небезпеки;

громадські організації – громадською організацією відповідно до закону.

Державні, регіональні, комунальні аварійно-рятувальні служби і аварійно-рятувальні служби громадських організацій, створені на професійній основі, є юри-дичними особами.

Спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби, діяльність яких пов'язана з організацією та проведенням гірничорятувальних робіт, є воєнізованими.

Непрофесійні об'єктові аварійно-рятувальні служби створюються з числа інженерно-технічних та інших досвідчених працівників суб'єктів господарювання, які мають необхідні знання та навички у проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт і здатні за станом здоров'я виконувати роботи в екстремальних умовах.

Працівники аварійно-рятувальної служби поділяються на основних та допоміжних.

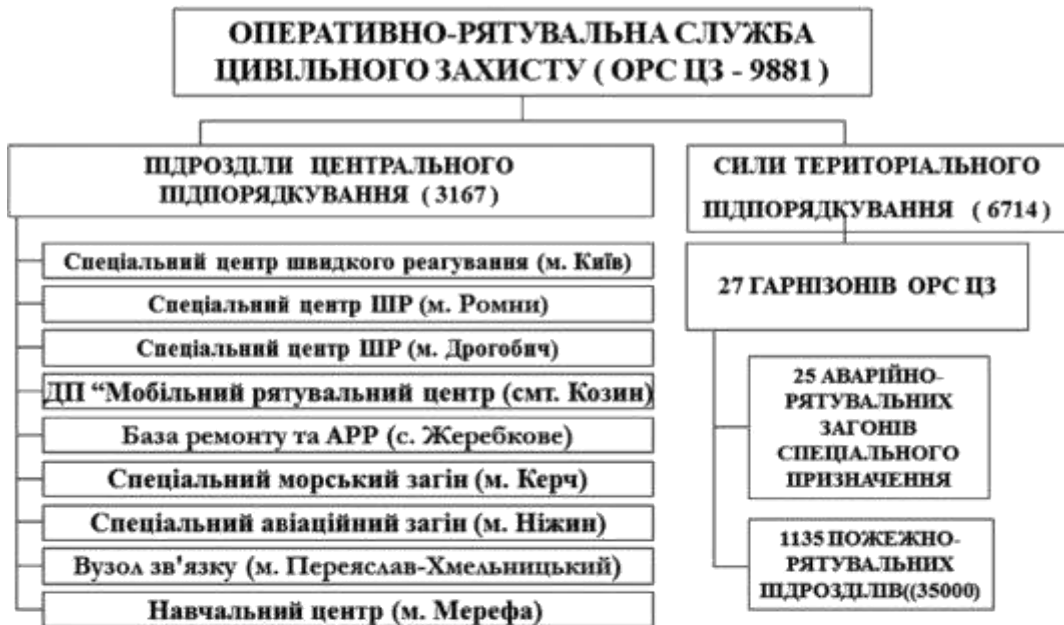


Рис. 3.4. Структура оперативно-рятувальної служби цивільного захисту України та зони відповідальності

До основних працівників аварійно-рятувальної служби належать працівники, які організують і виконують аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи та забезпечують готовність аварійно-рятувальних служб до проведення таких робіт. Основні працівники професійної аварійно-рятувальної служби поділяються на ке-рівних та рядових.

До допоміжних працівників професійної аварійно-рятувальної служби належать працівники, які забезпечують її повсякденну діяльність.

*Організація служби швидкої допомоги.*

Державна служба медицини катастроф:

Науково-практичний центр екстреної медицини і медицини катастроф; 27 (у кожному регіоні) центрів екстреної медичної допомоги і медицини катастроф.

У кожному районі, місті:

Оперативно диспетчерські служби;

Станції екстреної (швидкої) медичної допомоги; Відділення екстреної (швидкої) медичної допомоги на базі лікарень та шпиталів.

Типове положення про центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф затверджується Кабінетом Міністрів України.

Статут аварійно-рятувальної служби або положення про аварійно-рятувальну службу розробляється на підставі типового статуту (положення) аварійно-рятувальної служби та затверджується органом виконавчої влади, органом місцевого самоврядування, суб'єктом господарювання, які утворили таку службу.

Державні, комунальні аварійно-рятувальні служби та аварійно-рятувальні служби громадських організацій набувають статусу юридичної особи з дня їх державної реєстрації у порядку, встановленому законом для державної реєстрації юридичних осіб. Статuti державних, комунальних аварійно-рятувальних служб та аварійно-рятувальних служб громадських організацій, які подаються державно-му реєстратору, мають бути погоджені з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики у сфері ЦЗ.

На аварійно-рятувальні служби покладається виконання таких *завдань*:

проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС у разі їх виникнення;

пошук і рятування людей на уражених об'єктах і територіях, надання у можливих межах невідкладної, у тому числі медичної допомоги особам, які перебувають у небезпечному для життя й здоров'я стані, на місці події та під час евакуації до лікувальних закладів;

ліквідація особливо небезпечних проявів НС в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіаційного та бактеріального зараження, інших небезпечних проявів;

виконання робіт із запобігання виникненню та мінімізації наслідків НС і щодо захисту від них населення і територій;

захист навколишнього природного середовища та локалізація зони впливу шкідливих і небезпечних факторів, що виникають під час аварій та катастроф;

аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі суб'єктів господарювання та окремих територій, на яких існує небезпека виникнення НС;

подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та суб'єктам господарювання пропозицій щодо поліпшення протиаварійно-го стану суб'єктів господарювання і територій та усунення виявлених порушень та вимог щодо дотримання техногенної безпеки;

невідкладне інформування керівників суб'єктів господарювання, які експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, про виявлення порушень та вимог пожежної та техногенної безпеки на таких суб'єктах господарювання;

забезпечення готовності своїх органів управління, сил і засобів до дій за призначенням;

контроль за готовністю об'єктів і територій, що ними обслуговуються, до проведення робіт з ліквідації наслідків НС;

участь у розробленні та погодженні планів локалізації і ліквідації аварій на об'єктах, що ними обслуговуються;

організація ремонту та технічного обслуговування аварійно-рятувальних засобів, розроблення та виробництво їх окремих зразків;

участь у підготовці працівників підприємств, установ та організацій і населення до дій в умовах НС.

13. Аварійно-рятувальні служби мають право на:

1) отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для виконання покладених на службу завдань;

2) безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання та їх територію для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС;

3) встановлення вимог щодо додержання заходів безпеки для всіх осіб, які перебувають у зоні ЦЗ;

4) проведення під час ліквідації наслідків НС документування, кіно- і відеозйомки, фотографування та звукозапису;

5) тимчасову заборону або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони ЦЗ.

14. Завдання і функції конкретних аварійно-рятувальних служб визначаються їх статутами чи положеннями, які погоджуються з центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, та затверджуються згідно із законодавством.

15. Матеріально-технічне та фінансове забезпечення діяльності аварійно-рятувальних служб здійснюється за рахунок коштів державного та місцевого бюджетів, підприємств, установ, організацій, що створюють аварійно-рятувальні служби, коштів від надання додаткових платних послуг, а також добровільних пожертвувань юридичних і фізичних осіб, інших не заборонених законодавством джерел.

### *Оперативно-рятувальна служба ЦЗ*

Оперативно-рятувальна служба ЦЗ функціонує в системі центрального органу виконавчої влади, який забезпечує реалізацію державної політики у сфері ЦЗ, складається з органів управління, аварійно-рятувальних формувань центрально-го підпорядкування, аварійно-рятувальних формувань спеціального призначення, спеціальних авіаційних, морських та інших формувань, державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин), навчальних центрів, формувань та підрозділів забезпечення.

Організація та порядок повсякденної діяльності оперативно-рятувальної служби ЦЗ та функціонування її під час виконання завдань за призначенням визначаються Положенням про оперативно-рятувальну службу ЦЗ, що затверджується центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ.

Для аварійно-рятувальних формувань центрального підпорядкування оперативно-рятувальної служби ЦЗ рішенням керівника центрального органу виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері ЦЗ, встановлюються зони відповідальності щодо реагування на НС.

Критерії утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частини) оперативно-рятувальної служби ЦЗ в адміністративно-територіальних одиницях та перелік суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини), визначаються Кабінетом Міністрів України.

До повноважень оперативно-рятувальної служби ЦЗ належить:

аварійно-рятувальне обслуговування на договірній основі об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання, на яких існує небезпека виникнення НС, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України;

подання місцевим державним адміністраціям, органам місцевого самоврядування та суб'єктам господарювання пропозицій щодо поліпшення протиаварійного стану об'єктів підвищеної небезпеки та окремих територій, що перебувають

у власності, володінні або користуванні суб'єктів господарювання та усунення виявлених порушень та вимог щодо дотримання техногенної безпеки;

невідкладне інформування керівників суб'єктів господарювання, що експлуатують об'єкти підвищеної небезпеки, про виявлення порушень та вимог техногенної безпеки;

отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для виконання покладених на службу завдань;

безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання та їх територію для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт із ліквідації наслідків НС, гасіння пожеж;

право вимагати від усіх осіб, які перебувають у зоні ЦЗ, додержання встановлених заходів безпеки;

проведення під час ліквідації наслідків НС документування, кіно- і відеозйомки, фотографування та звукозапису;

участь у роботі комісій з розслідування причин виникнення НС у суб'єктів господарювання і на територіях, що нею обслуговуються;

тимчасова заборона або обмеження руху транспортних засобів і пішоходів поблизу та в межах зони ЦЗ, місці гасіння пожежі, а також доступу громадян на окремі об'єкти і території;

здійснення аварійно-рятувального забезпечення туристичних груп та окремих туристів.

6. Повноваження Оперативно-рятувальної служби ЦЗ та інших професійних аварійно-рятувальних служб можуть бути обмежені на територіях та у суб'єктів господарювання, у яких відповідно до Закону України «Про державну таємницю» встановлено спеціальні перепускні та внутрішньооб'єктові режими.

7. Для здійснення заходів з ліквідації наслідків НС органи управління і формування Оперативно-рятувальної служби ЦЗ використовують спеціальні транспортні засоби. Перевага таких засобів у дорожньому русі, а також правила встановлення спеціальних світлових і звукових сигнальних пристроїв та нанесення кольорово-графічних позначень на них визначаються актами законодавства.

### ***Спеціалізовані служби ЦЗ***

1. Спеціалізовані служби ЦЗ (енергетики, захисту сільськогосподарських тварин і рослин, інженерні, комунально-технічні, матеріального забезпечення, медичні, зв'язку і оповіщення, протипожежні, торгівлі та харчування, технічні, транспортного забезпечення, охорони громадського порядку) утворюються для проведення спеціальних робіт і заходів з ЦЗ та їх забезпечення, що потребують залучення фахівців певної спеціальності, техніки і майна спеціального призначення:

об'єктові – на суб'єкті господарювання (шляхом формування з працівників суб'єкта господарювання ланок, команд, груп, що складають відповідні спеціалізовані служби ЦЗ) – керівником суб'єкта господарювання;

галузеві – у системі центрального органу виконавчої влади (шляхом зведення об'єктових підрозділів у відповідну галузеву спеціалізовану службу ЦЗ) – центральним органом виконавчої влади. Перелік центральних органів виконавчої влади, в яких утворюються спеціалізовані служби ЦЗ, визначається Положенням про єдину державну систему ЦЗ;

територіальні (шляхом об'єднання об'єктових підрозділів у відповідну територіальну спеціалізовану службу ЦЗ місцевого рівня або об'єднання територіальних спеціалізованих служб ЦЗ місцевого рівня у регіональну спеціалізовану службу ЦЗ);

а) в Автономній Республіці Крим – Радою Міністрів Автономної Республіки Крим або іншим органом, визначеним відповідно до нормативно-правових актів Верховної Ради Автономної Республіки Крим;

б) в області, містах Києві та Севастополі, районі – місцевою державною адміністрацією;



в) у місті обласного значення – органом місцевого самоврядування.

2. Органом управління спеціалізованою службою ЦЗ є:

відповідний орган, визначений Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, місцевою державною адміністрацією, органом місцевого самоврядування;

відповідний структурний підрозділ центрального органу виконавчої

влади. 3. Спеціалізовані служби ЦЗ мають право на:

отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання інформації, необхідної для проведення робіт з ЦЗ;

безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання і їх територію для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС;

встановлення вимог щодо додержання заходів безпеки для всіх осіб, які перебувають у зоні ЦЗ.

4. Права і обов'язки працівників суб'єкта господарювання, що призначаються до складу спеціалізованих служб ЦЗ, визначаються Кодексом цивільного захисту та іншими законодавчими актами.

5. Порядок утворення та функціонування спеціалізованих служб ЦЗ визначається положенням про них, яке затверджується Кабінетом Міністрів України.

### **Формування ЦЗ**

Формування ЦЗ поділяються на об'єктові і територіальні.

Формування ЦЗ утворюються для проведення великих обсягів робіт з ліквідації наслідків НС, воєнних (бойових) дій чи терористичних актів, а також для проведення відновлювальних робіт, які потребують залучення великої кількості населення і техніки:

1) об'єктові – у суб'єктах господарювання, які володіють спеціальною технікою і майном, а працівники, підготовлені до дій в умовах НС – суб'єктом господарювання;

2) територіальні (шляхом об'єднання об'єктових формувань ЦЗ на відповідній території);

а) в Автономній Республіці Крим – Радою Міністрів Автономної Республіки Крим;

б) в області, містах Києві та Севастополі, районі – відповідною місцевою державною адміністрацією;

в) у місті обласного значення – міською радою.

Формування ЦЗ користуються правами, визначеними Кодексом цивільного захисту для спеціалізованих служб ЦЗ.

Права і обов'язки працівників суб'єкта господарювання, які призначаються до складу формувань ЦЗ, визначаються Кодексом цивільного захисту та іншими законами.

Порядок створення формувань ЦЗ, їх завдання та функції визначаються Кабінетом Міністрів України.

### *Добровільні формування ЦЗ*

Добровільні формування ЦЗ утворюються під час загрози або виникнення НС для проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків таких ситуацій за рішенням Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, центрального органу виконавчої влади, місцевої державної адміністрації, органу місцевого самоврядування.

Добровільні формування ЦЗ мають право:

на отримання від місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та аварійно-рятувальних служб, що працюють у зоні НС, інформації, необхідної для проведення заходів і робіт із запобігання та ліквідації наслідків НС;

на безперешкодний доступ на об'єкти суб'єктів господарювання і їх тери-торію для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, робіт з ліквідації наслідків НС;

вимагати додержання заходів безпеки від усіх осіб, які перебувають у зоні НС.

3. До добровільних формувань ЦЗ включаються громадяни на добровільних засадах.

**Висновок.** У лекції визначено склад, завдання повноваження та права сили цивільного захисту.

Зазначається, що для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій відповідно до закону можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення, утворені відповідно до законів України. Умови залучення Збройних Сил України, інших військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення, утворених відповідно до законів України, для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій визначаються відповідно до Конституції України, законів України «Про правовий режим надзвичайного стану», «Про Збройні Сили України» та інших законів.

## ЛЕКЦІЯ 4.

### ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити основні принципи планування заходів цивільного захисту

#### **Навчальні питання:**

Планування цивільного захисту об'єкта.

План цивільного захисту на особливий період.

План цивільного захисту на мирний час.

#### **Вступ**

Планування цивільного захисту об'єкта – це розроблення сукупності документів, у яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність дій з метою забезпечення захисту населення, виробництва-, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних із поданням- допомоги населенню інших об'єктів і міст.

Ці документи, розроблені з урахуванням реальних можливостей і умов об'єкта, є настановою для організованих дій як з метою підготовки- об'єкта до захисту в надзвичайних умовах, так із метою ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (стихійних лих, виробничих аварій і вогнищ воєнних конфліктів).

На об'єкті мають бути розроблені два плани: на воєнний та мирний- час. План цивільного захисту на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення об'єкта з мирного на воєнний час і ведення цивільного захисту в початковий період війни.

План цивільного захисту на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів цивільного захисту- з метою запобігання або зменшення можливих втрат від важких- виробничих аварій, катастроф і стихійних лих, а також ведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні.

Як вихідні документи, що будуть використані при розробці документів- плану цивільного захисту об'єкта, необхідні: директивні документи- Президента, Верховної Ради, Уряду України та МНС; витяг із рішення керівника цивільного захисту району про організацію і ведення цивільного захисту на території району, дані про кількість формувань, їх особовий склад, які потрібно створити на даному об'єкті; витяг із плану прийому і розміщення евакуйованого населення; витяг- із наряду райвійськкомату на постачання техніки у збройні сили у зв'язку з мобілізацією; окремі розпорядження керівника цивільного захисту району (наряд для виконання спеціальних завдань та ін.); документи, які характеризують господарство і населений пункт.

Реальність розроблених планів ЦЗ буде залежати від повноти вихідних даних, наявності сил і засобів, правильного обліку всіх можливостей об'єкта. Плани ЦЗ об'єкта розробляють його керівники, спеціалісти і орган управління ЦЗ. Розроб-

ляючи заходи служб (формувань-) ЦЗ об'єкта, ряд питань необхідно узгоджувати з відповідними районними службами ЦЗ, районним відділом з питань НС та цивільного захисту населення.

Об'єкт, що знаходиться на території одного або кількох населених пунктів, є основним об'єктом, який складає єдиний план разом з адміністрацією населеного пункту.

#### **4.1. Планування цивільного захисту об'єкта**

Розробка плану відбувається у три етапи в певній послідовності.

**Перший етап** – підготовчий, протягом якого визначається склад виконавців і затвердження їх, підготовка виконавців до роботи, доведення до них директив, рекомендацій та інших документів, узагальнення й аналіз вихідних даних, необхідних для розробки плану ЦЗ, визначення обсягу робіт і розподіл обов'язків між виконавцями та закріплення відповідальних за розділами плану.

Для планування, підготовки і проведення заходів евакуації має бути інформація, щоб забезпечити відповіді на такі запитання: чисельність працюючих відвідувачів, обслуговуючого персоналу на даному об'єкті, всього населення в населеному пункті; час доби, коли буває найбільше скупчення людей у приміщеннях; розміщення людей у приміщеннях; стан входів, аварійних виходів; наявність і стан входів для пожежників, міліції, поліції, внесення технічних засобів; труднощі, які треба враховувати під час евакуації людей (вузькі проходи, сходи, непрацюючі ліфти та ін.); забезпеченість будівельними матеріалами, матеріалами для огорожування небезпечних місць, захищення аварійної або цінної апаратури; забезпеченість тимчасовими робочими місцями та ін.; устаткування, прилади, апаратура, документи, які необхідно евакуювати і перелік тих, що можна залишити; можливість переведення виробництва, переведення установ на скорочений режим роботи; вирішення питань зупинення виробництва, установ на скорочений режим роботи; вирішення питань зупинення роботи технологічних ліній, припинення чи скорочення виробництва продукції; забезпечення засобами індивідуального захисту, оповіщення і зв'язку; підготовленість пунктів збору, транс-порту для перевезення людей і цінностей, наявність поблизу загрозованих об'єктів (пожежо- і вибухонебезпечні будівлі й матеріали, столярні цехи, приміщення складів, комор, трансформаторні приміщення, хімічні підприємства чи склади).

Планування евакуації має передбачати виникнення найбільш несприятливих ситуацій під час підготовки і проведення евакуації: відсутність відповідних керівників, транспорту, електрозабезпечення, погані погодні умови, аварія на дорозі, паніка серед людей та ін.

**Другий етап** – практична розробка, оформлення документів. Заходи, які плануються в документах плану, мають бути спрямовані на виконання завдань ЦЗ у надзвичайних ситуаціях.

У документах плану визначають заходи, які потрібно виконати в мирний час, при загрозі виникнення надзвичайних ситуацій, несподіваному нападі противни-

ка, стихійних лихах, виробничих аваріях, катастрофах і при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, проведенні- рятувальних та інших невідкладних робіт, а також характер і порядок дій формувань, зміст і обсяг робіт, строки виконання заходів з урахуванням конкретних умов і можливостей даного об'єкта.

Заходи, які потребують капітальних затрат і матеріально-технічних засобів, також мають бути висвітлені в цих планах.

До них належать: будівництво протирадіаційних укриттів, пункту- управління, забійних площадок і пунктів, площадок ветобробки сільськогосподарських тварин; придбання засобів для герметизації тваринницьких ферм, складських приміщень і колодязів; систем зв'язку і оповіщення; придбання майна для формувань, спеціальної техніки, необхідної формуванням для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт, автономних джерел електроенергії.

Оскільки заходи потребують матеріальних затрат, вони повинні здійснюватися у комплексі з іншими економічними заходами, через що їх необхідно включити в поточний і перспективний план об'єкта, де вони будуть забезпечені коштами.

За даними оцінки можливої обстановки, що може скластися на об'єкті, керівники об'єкта планують заходи підвищення стійкості роботи об'єкта. Всі пропозиції, пов'язані із затратами, необхідно документально обґрунтувати з поданням відповідних заявок із кошторисами в місцеві, районні, обласні органи управління ЦЗ, а якщо необхідно то у відповідні міністерства, відомства.

Фінансування капітальних вкладень на будівництво захисних споруд, складів, пункту управління та інших об'єктів ЦЗ відбувається за рахунок об'єкта з коштів, які виділяються міністерствами в межах загальних обсягів капітальних вкладень.

Планування таких заходів, як підготовка і забезпечення майном формувань, навчання керівного особового складу формувань, працюючих, організація зв'язку і оповіщення, створення навчально-матеріальної бази та ін., проводиться за рахунок коштів об'єкта.

Планування забезпечення особового складу формувань ЦЗ засобами індивідуального захисту та іншими матеріально-технічними засобами проводиться за нормами, затвердженими Начальником ЦЗ України, узгодженими з Кабінетом Міністрів, відповідним міністерством-, відомством.

**Третій етап** – узгодження розроблених планів із відділом ЦЗ району, з районним агропромисловим управлінням, адміністрацією населеного пункту, службами ЦЗ району, після цього затвердження документів плану ЦЗ. Документи плану ЦЗ підписує керівник – ЦЗ об'єкта, деякі (план евакуації, прийому і розміщення евакуйованого-) підписує і начальник ЦЗ голова адміністрації населеного пункту. Зміст плану ЦЗ об'єкту узгоджується з вимогами плану ЦЗ району, що підтверджує начальник відділу з питань цивільного захисту населення району, після чого план ЦЗ затверджує керівник ЦЗ об'єкта.

Після затвердження плану об'єкта організується вивчення документів усім керівним складом об'єкта.

У зв'язку зі зміною вихідних даних, покладених в основу розробки плану об'єкта, таких як: розвиток господарства, технічне забезпечення-, кількість і струк-

тура населення, рівень розвитку ЦЗ, установлених- вимог і завдань та ін., необхідно періодично уточнювати і переробляти розроблені раніше документи плану даного об'єкта. Уточнення і коригування документів плану проводять на тренуваннях- і комплексних об'єктових навчаннях ЦЗ.

Зміни і доповнення, які не мають принципових змін, вносять у документи після узгодження з керівництвом об'єкта. Доповнення і зміни принципового характеру узгоджують із відділом цивільного захисту населення району.

На одному з пронумерованих листків позначають, коли, де і ким внесені зміни у план. Це засвідчується підписом керівника ЦЗ і підтверджується печаткою об'єкта.

Структура і зміст плану для забезпечення життєдіяльності в надзвичайних- ситуаціях такі.

## **4.2. План цивільного захисту на особливий період**

План на воєнний час складається з текстової частини і додатків. Текстова частина складається з трьох розділів.

### **Розділ 1. Оцінка обстановки, що може скластися на об'єкті в результаті дій противника.**

У цьому розділі висвітлюється: коротка характеристика і оцінка обстановки, що може скластися на території об'єкта після несподіваного- нападу і при планово-му переведенні ЦЗ на воєнний стан;

можливий ступінь руйнування виробничих дільниць і житлових будинків; ступінь радіоактивного забруднення тварин, території; можливість- виникнення і характер впливу осередків сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), лісових, торфових пожеж, зон затоплення; можливість- зниження виробництва; можлива радіаційна, пожежна і хімічна обстановка; стан транспортних артерій, систем енерго-, газо-, водо-, теплозабезпечення, матеріально-технічної бази, оповіщення, зв'язку і управління; втрати сил і засобів ЦЗ і людей, об'єкта та населеного пункту; втра-ти від повторних факторів ураження; обставини, які можуть скластися на терито-рії об'єкта і населеного пункту при ви-користанні противником звичайних засобів ураження.

Висновки з оцінки можливої обстановки і стан сил для рятуваль-них робіт, вплив на вирішення завдань об'єкта при переведенні на воєнний стан і в період проведення рятувальних та інших невідкладних- робіт.

### **Розділ 2. Виконання заходів на об'єкті при планомірному пере-веденні на особливий період.**

#### ***Виконання заходів при загрозі нападу противника:***

##### ***1. Захист працюючих і членів їх сімей:***

а) організація і порядок укриття їх у захисних спорудах: підготовка- захисних споруд; організація будівництва ПРУ; будівництво найпростіших укриттів; вико-ристання підвалів, погребів та інших заглиблених приміщень для укриття насе-лення і формувань; управління- людьми, які знаходяться у захисних спорудах;

б) організація прийому і розміщення евакуйованого населення; порядок оповіщення про початок евакуації населення; загальна кількість населення, що прибуває, організація розміщення їх у населеному- пункті; порядок, способи і строки доставки людей від пунктів вивантаження, приймальних евакопунктів до місць розселення; організація- розміщення евакуйованих для проживання; організація працевлаштування-, матеріального, медичного та іншого забезпечення.

Евакууюючи населення із зон катастрофічного затоплення і приміських-госпо-дарств, розміщених у зоні можливих руйнувань, необхідно- визначити: кількість населення, матеріальних цінностей, техніки-, які підлягають евакуації та її органі-зацію (час евакуації, район евакуації тощо);

в) протирадіаційний і протихімічний захист: порядок роботи об'єкта- в умовах радіоактивного забруднення. Режим протирадіаційного захисту населення; органі-зація дозиметричного контролю; порядок видачі засобів індивідуального захисту; організація санітарної обробки- людей і знезаражування техніки;

г) медичний захист: порядок забезпечення медичними засобами індивідуаль-ного захисту формувань, працюючих змін, населення в місцях проживання; про-ведення санітарно-гігієнічних, профілактичних-, лікувальних і протиепідемічних заходів; організація медичного- забезпечення під час ліквідації на об'єкті наслідків нападу- противника.

## *2. Заходи забезпечення стійкої роботи у воєнний час.*

а) Захист сільськогосподарських тварин і продукції тваринництва:

протирадіаційний і протихімічний захист: порядок доведення сигналів ЦЗ до тваринницьких бригад під час випасу; строки переведення- тварин на стійлове утримання; герметизація тваринницьких приміщень; режими протирадіаційного захисту й утримання тварин в умовах радіоактивного забруднення луків і пасо-вищ. Організація дозиметричного контролю; порядок проведення санітарно-вете- ринарних профілактичних заходів; поповнення запасів медичних і ветеринарних- засобів; створення запасів фуражу, засобів знезаражування, матеріалів для герме-тизації; порядок проведення ветеринарної обробки- тварин, підготовка забійних пунктів. Організація забою уражених- тварин, консервація і зберігання продукції тваринництва;

організація і проведення евакуації тварин: назва (номер ферми-, приміщень), населених пунктів, у яких вони розміщені і які потрібно- евакуювати в безпечні зони, кількість тварин кожної ферми; способи евакуації; розміщення тварин, орга-нізація життєзабезпечення тварин на пунктах евакуації.

Для господарств, які приймають евакуйованих тварин, вказати кількість ева-куйованих тварин за видами, порядок їх розміщення і життєзабезпечення.

б) Захист сільськогосподарських рослин і продукції рослинництва-: органі-зація спостереження за радіаційним забрудненням, хімічним- ураженням посівів сільськогосподарських культур; порядок- доставки проб ґрунту і рослин з осеред-ків ураження в районну станцію захисту рослин і агрохімічну лабораторію; спосо-би виклику- підрозділів фітопатологічної розвідки в місця зараження; герметизація-сховищ насінневого фонду, складів мінеральних добрив, овочесховищ-; порядок

поповнення запасів пестицидів, мінеральних добрив-; організація переробки і тим-часового зберігання продукції рослинництва-

Заходи підготовки господарств до стійкої роботи в умовах війни розробляються в повному обсязі заходів згідно з додатком № 5 «План-графік нарощування заходів підвищення стійкості роботи сільськогосподарського- об'єкта у воєнний час».

в) Захист і знезаражування продуктів харчування, урожаю, кормів, води і джерел води: захист продовольства і зерна в складах і схови-щах; захист кормів і урожаю в польових умовах; захист урожаю і фуражу при перевезеннях; захист продовольства, води в домашніх умовах; захист колодязів від ОР, РР і БР; знеза-ражування урожаю, кормів і води в господарстві.

г) Заходи і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт: порядок приведення в готовність формувань ЦЗ; сили і засоби, ви-ділені до територіальних формувань ЦЗ; організація висування сил, виділених для надання допомоги іншим об'єктам; порядок надання медичної допомоги населенню і ветеринарної допомоги тварин; порядок- використання техніки об'єкта для знезаражування.

д) Організація забезпечення заходів ЦЗ.

З метою забезпечення дії сил ЦЗ розробляються заходи у вигляді завдань спеціалістам, начальникам служб об'єкта.

Основні види забезпечення заходів: розвідка; транспортне, матеріальне- і тех-нічне забезпечення; гідрометеорологічна інформація; пожежне забезпечення та за-безпечення громадського порядку.

ж) Організація управління.

Управління об'єкта включає: організацію повідомлення керівного складу формувань, населення в місцях проживання; час розгортання ПУ, склад обслуги, організація чергувань; організація зв'язку, у тому числі й рухомими засобами з виробничими дільницями, формуваннями-, взаємодіючими організаціями; порядок подання донесень.

**Розділ 3. Виконання заходів ЦЗ на об'єкті в умовах несподіваного-нападу противника.**

*Дії за сигналом «Повітряна тривога» (ПТ):* порядок і строки повідомлення працюючих і населення за сигналом «ПТ»; порядок видачі засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), приладів розвідки і до-зиметричного контролю, які знаходяться біля робочих місць і в ПРУ; організація безаварійної зупинки виробництва; укриття населення; управління населенням, яке знаходиться в укриттях.

*Дії після нападу противника:* заходи відновлення порушеного управління; приведення в готовність формувань ЦЗ; введення режимів- захисту; організація прийому і розміщення евакуйованого населення; порядок розгортання і при-ведення до готовності сил і засобів ЦЗ; організація прискореного відновлення і будівництва ЗС; організація і ведення рятувальних та інших невідкладних робіт на території об'єкта; порядок відновлення боєздатності об'єктових сил і засобів, що потерпіли.

#### **Додатки**

1. Календарний план основних заходів ЦЗ об'єкта.



План заходів захисту працюючих та членів їхніх сімей і організацій-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Розрахунок укриття працюючих у ПРУ.

Розрахунок проведення прийому і розміщення еваконаселення.

План-графік нарощування заходів підвищення стійкості роботи- об'єкта у воєнний час.

Склад сил і засобів ЦЗ об'єкта.

Розрахунок забезпечення працюючих та членів їхніх сімей ЗІЗ.

Схема управління, зв'язку і оповіщення об'єкта.

## **План цивільного захисту на мирний час**

План складається з текстової частини і додатків. Текстова частина- плану складається з двох розділів.

### **Розділ 1. Висновки з оцінки можливої обстановки на об'єкті при виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих**

Зміст: перелік можливих великих аварій, катастроф і стихійних лих на даному об'єкті; висновки з оцінки обстановки, яка може скластися на об'єкті при виникненні великих виробничих аварій, катастроф- і стихійних лих.

### **Розділ 2. Здійснення заходів при загрозі і виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих на об'єкті.**

*Заходи при загрозі виникнення великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих:* оповіщення керівного складу формувань- ЦЗ, працюючих і населення; доведення інформації вищих органів; порядок приведення в готовність сил і засобів для рятувальних- робіт; організація прискореного проведення інженерно-технічних заходів, пов'язаних зі зміцненням існуючих або будівництвом- нових інженерних споруд, захистом населення, виробничих фондів, матеріальних цінностей.

*Заходи при виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих:* порядок повідомлення керівного складу, формувань-, працюючих про аварію, яка трапилася, і доведення інформації до вищих органів ЦЗ; організація розвідки і спостереження на об'єкті, де виникла аварія; організація дозиметричного і хімічного контролю-; порядок приведення в готовність сил і засобів, призначених для ведення рятувальних та інших невідкладних робіт; організація медичного- забезпечення; вжиття заходів для безаварійної зупинки виробництва; приведення в готовність ПРУ, організація укриття населення-; організація видачі ЗІЗ; організація евакозаходів; організація- забезпечення дії рятувальних сил (вид забезпечення); організація- взаємодії з надзвичайною комісією, місцевим територіальним штабом ЦЗ, формуваннями і військовими частинами.

*Організація управління:* порядок переходу керівництва ЦЗ в пункти управління (ПУ) строки підготовки ПУ до роботи; організація- зв'язку з підрозділами, вищими органами управління; порядок подання донесень у вищі територіальні й галузеві органи.

На випадок аварії на АЕС важливими заходами є організація управління силами і засобами. Крім того, в районі розміщення АЕС необхідно виконати такі заходи: забезпечити високий ступінь готовності- захисних споруд (ЗС) у 30-кілометрово-ій зоні, забезпечити фонд ЗС для повного укриття на об'єкті працюючих і членів їхніх сімей; забезпечити виконання комплексу медичних заходів; створити запас засобів розвідки, дозиметричного контролю, захисту органів дихання, шкіри, зне-зараження. Управління ЦЗ разом з керівництвом АЕС складає план заходів захисту населення: оповіщення населення- про можливі наслідки аварії; захист населення; заходи ліквідації наслідків аварії; ведення рятувальних та інших невідкладних- робіт.

Із досвіду аварії на ЧАЕС заходи ЦЗ необхідно планувати у три етапи:

1-й – від початку аварії до трьох діб. У цей час необхідно терміново- оцінити обстановку і масштаби проведення першочергових заходів-, спрямованих на захист населення і запобігання наслідкам аварії; інформація про аварію; виклик аварійних бригад і формувань- ЦЗ; проведення заходів ліквідації наслідків аварії;

2-й – понад 1 добу після аварії; уточнити радіаційну обстановку; вжити- додаткові заходи для захисту населення; дозиметричний контроль;

3-й – перехідний – від аварійного до нормального стану (коли вжиті всі заходи захисту): уточнюються дози опромінення, ступінь забрудненості- РР урожаю, продуктів, води, сировини та ін.

#### **Додатки**

Календарний план основних заходів ЦЗ при загрозі й виникненні великих виробничих аварій, катастроф і стихійних лих.

План захисту об'єкта і проведення рятувальних та інших не-відкладних робіт із зазначеними потенційно небезпечними місцями.

Розрахунок сил і засобів для виконання заходів ЦЗ при за-грозі й виникненні аварій, катастроф і стихійних лих.

План медичного забезпечення.

Розрахунок евакозаходів.

Схема організації управління, зв'язку і оповіщення.

#### **Висновок**

Планування цивільного захисту об'єкта – це розроблення сукупності документів, у яких визначені сили і засоби, порядок і послідовність- дій з метою забезпечення захисту населення, виробництва-, а також виконання завдань вищих органів, пов'язаних із наданням- допомоги населенню інших об'єктів і міст.

На об'єкті мають бути розроблені два плани: на воєнний та мирний- час. План цивільного захисту на воєнний час – це документи, які визначають організацію і порядок переведення об'єкта з мирного на воєнний час і ведення цивільного захисту в початковий період війни.

План цивільного захисту на мирний час – це документи, які визначають організацію і порядок виконання заходів цивільного захисту- з метою запобігання або зменшення можливих втрат від важких- виробничих аварій, катастроф, і стихійних лих, а також ведення рятувальних та інших невідкладних робіт при їх виникненні

## ЛЕКЦІЯ 5.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕРЕДКІВ УРАЖЕННЯ В УМОВАХ НС ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити основні уражаючі фактори, які можуть виникати в умовах надзвичайних ситуацій воєнного характеру, та наслідки їх дії на людей і об'єкти господарювання.

#### **Навчальні питання:**

Ядерна зброя та її уражаючі фактори. Осередки ураження.

Хімічні зброя. Осередок хімічного ураження.

Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження.

#### **Питання для самостійного вивчення:**

токсикологічні характеристики отруйних речовин, захист від них, знезараження;

біологічні засоби ураження людей, тварин, рослин, продуктів, кормів і води.

### **Ядерна зброя та її уражаючі фактори. Осередки ураження**

#### *Ядерна зброя та її класифікація*

Атом є найменшою частинкою речовини, але атом має складну будову – в центрі- ядро, навколо якого по орбітах обертаються електрони.

У свою чергу ядро атомів складається з протонів і нейтронів. Число протонів характеризує хімічні властивості елемента і є його атомним номером, а сумарне число протонів і нейтронів у ядрі становить масове число елемента. Елементи різних атомних чисел при одному атомному номері називають ізотопами. Між протонами і нейтронами діють сили зчеплення які обумовлюють стійкі ядра. Менш стійкі ядра за певних умов можуть перетворюватися у більш стійкі ядра, а енергія, яка при цьому вивільняється, називається атомною (внутрішньоядерною).

Відомо три шляхи вивільнення атомної енергії:

радіоактивний розпад ядер;

поділ важких ядер;

сполучення легких ядер атомів у більш важкі.

Радіоактивний розпад ядер урану або плутонію супроводжується виникненням двох-трьох осколків ділення, нових нейтронів, гамма-квантів – тобто випусканням у навколишнє середовище  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -променів і виділенням великої кількості ядерної енергії.

Осколки ділення ядер важких ізотопів – це елементи верхньої або середньої частини періодичної таблиці Д.І. Менделєєва. Вони радіоактивні, а тому являють-

ся джерелом гамма-випромінення проникаючої радіації, а також основною причиною радіоактивного забруднення.

Нейтрони, які виникають у процесі ділення ядер, викликають нові ділення з появою нових нейтронів та створюють умови для протікання ланцюгової реакції ділення.

$\alpha$ -промені – це потік позитивно заряджених частинок, які являють собою ядра гелію. З ядра ці частинки вилітають зі швидкістю до 20000 км/год.

Довжина пробігу  $\alpha$ -частинок у повітрі не більше кількох сантиметрів. Одяг людини поглинає їх повністю, лист паперу затримує їх. Але попадаючи в організм з повітрям, водою, їжею – дуже небезпечні.

$\beta$ -промені – це потік негативно заряджених частинок – електронів, що випускаються ядрами атомів. Вони викидаються з різними швидкостями (деякі досягають швидкості світла). У повітрі проходять шлях у декілька метрів. Вони мають більш проникаючу здатність ніж  $\alpha$ -частинки, але вони можуть бути затримані підшоною взуття, віконним склом та металевими пластинами, товщиною кілька міліметрів. У живих тканинах пробіг  $\beta$ -частинок не більше 1,5 см.

$\gamma$ -промені подібно до рентгенівського проміння, яке поширюється зі швидкістю світла на сотні метрів. Вони мають найбільшу проникаючу здатність.

Характерною властивістю природної радіоактивності є інтенсивність, з якою відбувається розпад ядра. Кожному ізотопу властива певна швидкість розпаду, і одиницею його вимірювання є, так званий **період напіврозпаду**, тобто час, про-тягом якого половина будь-якої кількості атомів зазнає розпаду. І ніякі умови і спо-соби на цей час не впливають. Природний розпад відбувається поступово, тому кількість виділеної енергії порівняно мала.

**Основним способом одержання великої кількості енергії є вплив нейтронів на ядра атомів урану або плутонію, при якому відбувається ядерна реакція.**

Потужність ядерних боєприпасів прийнято характеризувати кількістю енергії, яка вивільняється під час вибуху. Цю енергію вимірюють величиною тротилового еквіваленту.

**Тротиловий еквівалент** – це така маса тротилового заряду, енергія при вибуху якого дорівнює енергії вибуху даного ядерного заряду.

Тротиловий еквівалент вимірюють в т, кт, Мт.

За характером реакції одержання енергії ядерна зброя поділяється на:

**ядерну** – реакція ділення ядер урану-233, урану-235 або плутонію-239, які легко поділяються при захваті нейтронів будь-якої енергії, але особливо інтенсив-но тепловими;

**термоядерну** – спочатку реакція поділу ядер урану-235 або плутонію-239

з'єднання ядер легких елементів – дейтерію і тритію, а також гідрити літію у більш важкі ядра. Реакції синтезу дуже складні у виконанні у зв'язку з необхідністю подолання електростатичних сил відштовхування, які збільшуються при з'єднанні цих ядер. Тільки при наявності високих температур (десятки мільйонів градусів) і великого тиску вдається наблизити ядра, що синтезуються, на відстані дії ядерних сил.

При такій високій температурі всі речовини переходять у стан плазми, при якому ефективно проходить реакція синтезу. Такі реакції і називають термоядерними.

Таку високу температуру для проведення реакції синтезу забезпечує звичайний ядерний заряд ланцюгової реакції ділення. Тому до складу кожного термоядерного заряду входить ядерний детонатор для запуску реакції синтезу.

Термоядерна зброя малої потужності має назву **нейтронна**. Вона має підвищену проникаючу радіацію з великим процентом нейтронного випромінювання. Таким чином, термоядерний заряд ґрунтується на принципі «ділення – синтез».

✓ **комбіновану** – послідовно 3 реакції: поділ ядер U-235, або Pl-239; з'єднання атомів легких елементів; і поділ ядер U-238. Тобто, виходить принцип «ділення-синтез-ділення».

У третій фазі поділу на U-238 діють швидкі нейтрони, які виникають при реакції синтезу. Енергія цих нейтронів достатня, щоб викликати і підтримувати реакцію поділу U-238. До 90% енергії термоядерного боєприпасу може бути отримано діленням дешевого природного U-238. Використання такої уранової оболонки дозволило створити термоядерні заряди потужністю до 20-50 Мт.

Вибухова ланцюгова реакція ділення можлива тільки у визначеній кількості урану чи плутонію, яка перевищує так звану критичну масу.

Найменша кількість ядерного палива, в якій може проходити ланцюгова ядерна реакція називається **критичною масою**.

Вона залежить від природи речовини (уран, плутоній) і зменшується із збільшенням ступеню очищення, його щільності, а також від рефлекторного матеріалу, який її оточує і штучного джерела нейтронів, які покращують умови ділення. Найбільш оптимальною формою ядерного заряду є сфера, яка забезпечує найменші втрати нейтронів за рахунок виходу їх за межі ділимої речовини.

**Наприклад.** Оболонка природного урану при оточенні речовини, яка розщеплюється, є дуже добрим рефлектором, відбиваючи назад нейтрони, що виходять із речовини. При цьому маса, при якій стає можливою ланцюгова реакція може бути зменшена у 2-3 рази. Так, критична маса для плутонію в металевій фазі до-рівнює приблизно 11 кг, а при доброму рефлекторі вона може бути зменшеною до 5 кг.

Під час вибуху ядерного заряду температура підвищується до 10 млн<sup>0</sup>С, а при термоядерному – доходить до кількох десятків млн<sup>0</sup>С.

За потужністю ядерні боєприпаси поділяють на:

малі – потужністю до 15 кт;

середні – 15-100 кт;

великі – 100 – 500 кт;

надвеликі – більше 500 кт.

В залежності від задач, які вирішуються, калібру боєприпасів, використовують такі засоби доставки ядерних боєприпасів до цілі:

- балістичні, крилаті ракети і зенітні керовані ракети (у т.ч. з роздільними го- ловками);

підводні човни і надводні кораблі;  
стратегічна і тактична авіація;  
ствольна артилерія;  
космічні засоби;  
фугаси.

### ***Види ядерних вибухів***

Ядерні і термоядерні вибухи мають комбіновану уражаючу дію, тому-що всі уражаючі фактори діють майже одночасно на різні об'єкти.

Вид вибуху має свої особливості.

**Висотний вибух** – особливо сильно діє світлове випромінювання на органи зору (особливо вночі).

**Наземний і підземний вибухи** – висока руйнівна здатність і сильне радіоактивне забруднення місцевості.

А взагалі **вибухи бувають:**

**висотні** (атмосферні) – це вибухи на висоті більше 10 км (вище границі тро-посфери). Призначені для ураження літальних апаратів. Його зовнішньою ознакою являється яскрава сфера та відсутність пилового стовпа;

**повітряні** – проводяться на такій висоті, коли світна сфера не торкається поверхні землі (води) та має форму кулі. Зовні спостерігається хоча б короткочасний розрив між сферою вибуху та стовпом пилу. Вони бувають низькі і високі.

Низькі – на висоті декілька сотень і тисяч метрів над землею в залежності від потужності ядерного боєприпасу та може використовуватись для пошкодження міських та промислових будівель, для ураження людей, різної техніки та інших об'єктів.

Високі – проводяться на висоті більш низькій і можуть використовуватись для ураження літаків та інших літальних апаратів у повітрі;

- **наземні (надводні)** – вибухи на поверхні землі (води), тобто контактні вибухи, а також вибухи в повітрі на невеликій висоті, коли світна область торкається поверхні землі (води). Світна область має форму півкулі. При наземному вибуху відсутній розрив між світною областю і стовпом пилу.

**Наземні** вибухи використовуються для пошкодження різних наземних споруд підвищеної міцності, а також аеродромів, залізничних вузлів, людей у міцних укриттях та інше.

При наземних вибухах відбувається радіоактивне забруднення місцевості.

**Підземні** – проводяться під землею і можуть використовуватись для пошкодження надзвичайно міцних підземних споруд (КП, шахти ПУ ракет), аеродромів, підземних заводів, складів, а також для утворення радіоактивних загороджень (пе-решкод).

Зовні спалаху та світної області не видно. Грибовидна хмара не виникає. При неглибокому підземному вибуху спостерігається викидання ґрунту на поверхню землі.

**Надводні** вибухи можуть використовуватись для ураження надводних кораб- лів та гідротехнічних споруд.

**Підводні** – вибухи проводяться під водою і можуть використовуватись для ураження підводних човнів, надводних кораблів і різних гідротехнічних споруд. В місці вибуху на поверхні води спостерігається освітлена пляма, виникає «султан», поверхневі хвилі та базисна хвиля.

Базисна хвиля являється джерелом радіоактивного зараження і представляє собою пару води і мілкий водяний пил, перемішані з радіоактивними продуктами вибуху, які піднімаються вгору та розповсюджуються по вітру від епіцентру вибуху. З такої хмари випадають радіоактивні опади.

Ядерна зброя має 5 уражаючих факторів: ударна хвиля, світлове випромінювання, проникаюча радіація, радіоактивне забруднення місцевості, електромагнітний імпульс.

### ***Уражаючі фактори ядерної зброї, їх дія на людей, будівлі та споруди***

Величезна кількість енергії, яка виділяється при повітряному ядерному вибуху розподіляється між уражаючими факторами так:

- ударна хвиля  $\approx 50\%$ ;
- світлове випромінювання  $\approx 35\%$ ;
- радіоактивне забруднення  $\approx 10\%$ ;
- проникаюча радіація і електромагнітний імпульс  $\approx 5\%$ .

**Ударна хвиля** – це ділянка сильного стиснення повітря, розігрітого до декількох мільйонів градусів, що поширюється з надзвичайною швидкістю (більше 350 м/с або 1260 км/год) в усі сторони від центру вибуху (при підводному вибуху – 1500 м/с).

Джерелом виникнення ударної хвилі є високий тиск у центрі вибуху, що досягає  $10^5$  млрд Па. Він складається із зони стиснення (де тиск вище атмосферного) і зони розрідження (тиск нижче атмосферного).

Найпотужніша ударна хвиля – при повітряному вибуху.

Уражаюча дія ударної хвилі визначається двома параметрами:

- **надмірний тиск ( $\Delta P_{\Phi}$ )** – це різниця між нормальним атмосферним тиском перед фронтом хвилі і максимальним тиском у фронті ударної хвилі ( $P_{\Phi}$ ), тобто  $\Delta P_{\Phi} = P_{\Phi} - P_0$ ;

- **швидкісний напір тиску ( $\Delta P_{ШВ}$ )** – це динамічне навантаження, яке створюється потоком повітря. Так само, як і  $\Delta P_{\Phi}$ ,  $\Delta P_{ШВ}$  вимірюється в Па (паскалях, або  $\text{кг}/\text{см}^2$ ) ( $1 \text{ кг}/\text{см}^2 = 100 \text{ Па}$ ).

**Тривалість дії ударної хвилі вимірюється секундами.**

**Внаслідок дії ударної хвилі відбуваються масові ураження людей, тварин, рослин, руйнування й ушкодження будівель і споруд.** У таблиці 5.1 показано надмірний тиск ударної хвилі в залежності від відстані до центра вибуху і потужності ядерного заряду.

**Надмірний тиск ударної хвилі в залежності від відстані до центра вибуху і потужності ядерного заряду**

Потужність боєприпасу, кг	Надлишковий тиск, $P$ , кг/см <sup>2</sup> $\Phi$									
	5	2	1	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
Відстань до центру вибуху, км										
100	0,4	0,68	1	1,4	1,6	1,7	2,1	2,6	3,8	6,5
	0,62	0,92	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,5	3,2	5,2
200	0,51	0,86	1,2	1,6	1,8	1,9	2,5	2,9	4,4	7,9
	0,79	1,15	1,5	1,8	2	2,2	2,6	3	3,8	6,4
300	0,58	0,98	1,37	1,85	2,07	2,27	2,8	3,35	4,95	9,1
	0,9	1,35	1,7	2,1	2,3	2,55	2,93	3,6	4,4	7,3
500	0,69	1,15	1,7	2,3	2,6	3	3,4	4,2	6	11,5
	1,05	1,6	2,1	2,6	2,8	3,2	3,6	4,4	5,5	9
1000	0,9	1,5	2,2	3	3,3	3,6	4,3	5	7,5	14,3
	1,35	2	2,9	3,5	3,6	4	4,5	5,4	7	11,2

*Примітка:* Чисельник – для повітряного, знаменник – для наземного вибуху.

При зіткненні фронту ударної хвилі з людиною чи твариною на тіло діє великий тиск і це відчувається як удар, який створює хвилю стиснення, що поширюється в тканинах і органах зі швидкістю 1500 м/с. Вони не встигають відреагувати на це і пошкоджуються. Це залежить від тиску і швидкості. Особливо пошкоджуються органи наповнені газами (легені, кишечник) і кров'ю (печінка, селезінка, великі судини) і інше.

При дії хвилі спочатку проходить стиснення, а потім швидко розширення – що призводить до розриву тканин.

органів з кров'ю (судини) проходить гідроудар і вони розриваються.

залежності від цих двох показників виникають пошкодження людей і тварин:

✓ **легкі травми** (при тиску 20-40 кПа (**0,2-0,4 кгс/см<sup>2</sup>**) і характеризуються вивихами, тимчасовим пошкодженням слуху, контузією;

**середні травми** (40-60 кПа (**0,4-0,6 кгс/см<sup>2</sup>**) і виявляються контузії, пошкодження слуху, вивихи, кровотечі з носа і вух, розриви барабанних перетінок;

**важкі травми** (60-100 кПа (**0,6-1 кгс/см<sup>2</sup>**) – характеризується важкими контузіями, переломами кінцівок, сильними кровотечами з носа і вух; ✓ **дуже важкі**

**травми** (більше 100 кПа (**1 кгс/см<sup>2</sup>**). Для них характерні переломи кісток, розриви внутрішніх органів (печінки, легень, селезінки, нирок і ін.), відкриті переломи кінцівок, струси мозку, переломи хребта.



**Зовнішньою межею ядерного ураження** вважається умовна лінія на місцевості, де надмірний тиск ударної хвилі 10 кПа (**0,1 кгс/см<sup>2</sup>**).

Територія, на якій під впливом уражаючих факторів ядерного вибуху виникли руйнування будівель і споруд, пожежі, радіоактивне забруднення місцевості і ураження людей і тварин, називається **осередком ядерного ураження**.

Осередок ядерного ураження умовно поділяють на 4 зони:

**зона повних руйнувань** (50 кПа – **0,5 кгс/см<sup>2</sup>**). Повністю руйнуються житлові, тваринницькі і інші споруди, укриття.

**зона сильних руйнувань** (50-30 кПа – **0,5-0,3 кгс/см<sup>2</sup>**). Руйнування споруд, деформація несучих конструкцій. Можуть залишитися частково стіни і нижні поверхи. Утворюються завали.

**зона середніх руйнувань** (30-20 кПа – **0,3-0,2 кгс/см<sup>2</sup>**). Більшість несучих конструкцій зберігається, лише частково деформується. Зберігається основна частина стін. Герметичні сховища і частина ПРУ не пошкоджуються;

**зона слабких руйнувань** (20-5 кПа – **0,2-0,05 кгс/см<sup>2</sup>**). Руйнуються вікна, двері, перегородки, тріщини верхніх поверхів. Нижні поверхи і підвали цілі. Слабкі руйнування будівель всіх типів виникають при тиску 7-20 кПа – **0,07-0,2 кгс/см<sup>2</sup>**.

**пошкодження** – це порушення найбільш слабких елементів будівель (вікна, двері, перегородки, тераси) – при 3-5 кПа – **0,03-0,05 кгс/см<sup>2</sup>**.

**При ядерному вибуху під водою** також утворюється ударна хвиля. Тільки надмірний тиск у десятки разів більший на однакових відстанях. Час дії підвищеного тиску у кілька разів менший, а швидкість поширення ударної хвилі більша. В цей час утворюється велика хвиля – **цунамі**.

**Ураження лісу** залежить від потужності, відстані, рельєфу, густоти і віку дерев. Ступінь ураження – від пошкодження гілля до повного руйнування дерев.

Крім руйнувань, ударна хвиля є причиною пожеж – при пошкодженнях ліній електропередач, системи газопостачання, вибухів бензосховищ, складів боєприпасів і хімічних речовин, руйнування АЕС – забруднення великих територій.

Таблиця 5.2

**Радіуси зон руйнування лісу від ударної хвилі при потужності вибуху 1 Мт, км**

Характер руйнування лісу	Надмірний тиск, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Вид вибуху	
		повітряний	наземний
Повне руйнування лісу. Дерева вириваються з корінням і відкидаються.	50 (0,5)	4,5	4,0
Суцільні завали. Руйнується до 60% дерев.	50-30 (0,5-0,3)	5,5	5,0
Часткові завали. Руйнується до 30% дерев.	30-20 (0,3-0,2)	7,5	7,0
Пошкодження насаджень.	30-20 (0,3-0,2)	7,5	7,0
Поламані окремі дерева на узліссі, галявинах.	20-10 (0,2-0,1)	14,3	11,2
Частково поламані крони і окремі гілки.	20-10 (0,2-0,1)	14,3	11,2

**Світлове випромінювання** – це потік променистої енергії, який включає ультр-трафіолетові, інфрачервоні і видимі промені.

Найбільш сильна дія світлового випромінювання при повітряному і висотно-му вибухах. При наземному ядерному вибуху світлове випромінювання приблизно на 40% послабляється пилом, який піднято з землі. Розповсюджуючись в будь-якому середовищі, світловий потік послаблюється за рахунок розсіювання, відбивання і поглинання. При поглинанні різними тілами енергія світлового випромінювання переходить в тепло і нагріває освітлені поверхні. Цим явищем і характеризується уражаюча дія світлового випромінювання.

Джерелом світлового випромінювання є світла сфера, яка складається з повітря і розжарених продуктів вибуху.

Зі збільшенням сфери (до 200-500 м у діаметрі), температура на її поверхні знижується до 8000-10000°C (для порівняння – температура поверхні сонця  $\approx 6000^{\circ}\text{C}$ ).

В залежності від потужності вибуху світлове випромінювання може тривати від *кількох до десятків секунд* 20 кТ – 3 с; 1 Мт – 10 с; 10 Мт – 23 с.

Уражаюча дія світлового випромінювання визначається світловим імпульсом.

**Світловий імпульс** – це кількість світлової енергії, яка припадає на 1 м<sup>2</sup> (або 1 см<sup>2</sup>) освітленої поверхні, розміщеної перпендикулярно поширенню випромінювань протягом всього часу існування світлового потоку.

Він вимірюється в Дж/м<sup>2</sup> (несистемна одиниця ккал/см<sup>2</sup>, 1 ккал = 4,19 Дж).

Тривалість світлового імпульсу залежить від потужності і визначається

$$t_c = \sqrt[3]{g},$$

де  $g$  – потужність вибуху, кт.

Максимальний радіус ураження світловим імпульсом буде при повітряному вибуху, тому-що світла область – у формі кулі. Світловий імпульс швидко зменшується із збільшенням відстані від центру вибуху.

Залежно від світлового імпульсу, який потрапляє на незахищені ділянки шкіри людей виникають опіки, які діляться на 4 ступені:

**опіки першого ступеня** – при світловому імпульсі 80-160 кДж/м<sup>2</sup> – почервоніння, припухлість, болючість.

**опіки другого ступеня** – при світловому імпульсі 160-400 кДж/м<sup>2</sup>. На шкірі утворюються пухирі, наповнені рідиною, болючість.

**опіки третього ступеня** – при світловому імпульсі 400-600 кДж/м<sup>2</sup> – омертвіння шкіри, підшкірних тканин, утворення виразок.

**опіки четвертого ступеня** – при світловому імпульсі понад 600 кДж/м<sup>2</sup> – обуглювання тканин, омертвіння підшкірної клітковини, м'язів, кісток.

Орієнтовані радіуси і ступені ураження людей світловим випромінюванням залежно від потужності і виду вибуху – показано в табл. 5.3.

Таблиця 5.3

**Радіуси зон ураження світлового випромінювання влітку залежно від потужності та виду вибуху\*, км (п – повітряний, н – наземний)**

Ступінь опіків	Потужність, Мт і вид вибуху											
	0,2		0,3		0,5		1		5		10	
	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н
Перший	4,4	2,6	10,0	5,5	16,0	9,0	20,0	13,0	36,0	22,0	51,0	34,0
Другий	2,9	1,5	8,5	5,0	13,0	8,5	14,4	9,0	28,0	16,0	43,0	24,0
Третій і четвертий	2,4	1,3	6,0	4,2	10,0	5,5	12,8	6,0	24,0	12,0	32,0	21,0

\* Взимку радіуси зон ураження у 1,5-2 рази менші.

Таблиця 5.4

**Радіуси виникнення пожеж залежно від потужності і виду вибуху, км**

Місце виникнення пожеж	Потужність, Мт і вид вибуху											
	0,2		0,3		0,5		1		5		10	
	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н	п	н
Населені пункти	4,4	2,6	6,5	3,8	7,8	4,5	8,5	5,0	14,0	8,0	24,0	14,0
Хвойні ліси*	5,0	3,8	7,5	4,5	9,0	5,6	11,0	5,8	20,0	8,5	28,0	16,1
Поля, достиглі с.г. культури, скошені і сухі трави	6,0	4,2	8,0	5,0	10,0	6,0	13,0	6,2	22,0	10,0	35,0	21,0

\* Для змішаних лісів застосовують  $K = 0,8$ , для листяних  $K = 0,7$ .

Таблиця 5.5

**Радіуси зон пожежі в лісі після ядерного вибуху, км**

Потужність вибуху, Мт	Вид вибуху		Потужність вибуху, Мт	Вид вибуху	
	п	н		п	н
0,001	1,0	0,6	0,5	13,0	8,0
0,1	7,0	4,5	1,0	17,0	10,0

Шкідлива дія світлового випромінювання і для зору – виникає тимчасове за-сліплення, тривалість якого вдень – до 5 хв.; уночі – більше.

Опіки рогової шкіри і повік – як і опіки шкіри. Опіки очного дна, якщо очі були по-вернуті в сторону спалаху і відкриті, то у прозорому повітрі при 20 кт – ураження на відстані до 60 км, а при 1 Мт – до 500 км.

**Опіки у тварин – 4 ступені:**

1. При світловому випромінюванні 80-240 кДж/м<sup>2</sup> – почервоніння, припух-лість, болючість, на обпечених ділянках з'являється серозне випотівання, яке за-сихає до темно-коричневої кірочки.

При світловому випромінюванні 240-480 кДж/м<sup>2</sup> – місцеве підвищення температури, болючість уражених місць, пригнічений стан тварини.

При світловому випромінюванні 480-800 кДж/м<sup>2</sup> – омертвіння шкіри і можливе ураження більш глибоких тканин. Навколо омертвілої ділянки шкіра припухає і болюча, спочатку виділяється серозне випотівання, пізніше з розвитком інфекцій – гнійний екссудат.

При світловому випромінюванні 800-1000 кДж/м<sup>2</sup> і більше – відкриті ділянки тіла обвуглюються.

### **Вплив світлового випромінювання (СВ) на будівлі, споруди, рослини і ліси**

В залежності від світлового потоку і властивостей матеріалів викликає обвуглювання, обплавлення, спалахування – що веде до пожеж.

Таким чином, СВ – це небезпечний уражаючий фактор ядерного вибуху з великим радіусом дії, який може бути причиною великих пожеж і масового ураження людей і тварин.



**Рис. 5.1. Характеристика зон пожеж в осередку ядерного ураження**

**Проникаюча радіація (ПР)** – це потік  $\gamma$ -випромінювання і нейтронів, які утворюються під час вибуху і реакції розпаду.

На ПР витрачається 3,5-4% енергії вибуху. Тривалість – до 10-15 с.

Основою є потік  $\gamma$ -променів і нейтронів, які поширюються від центру у всі боки, проходячи відстань у сотні і тисячі метрів.

Уражаюча дія ПР визначається сумою доз  $\gamma$ -випромінювання і нейтронів:

$$D_e = D_\gamma + D_n, \text{ рад.}$$

На відміну від ударної хвилі і СВ, і ПР є невидимим і безпосередньо невідчутним уражаючим фактором. Особливість ПР у тому, що  $\gamma$ -промені і нейтрони здатні проникати через значні товщі предметів і речовин. Але проходячи через щільну перепону, випромінювання послаблюється.

**Наприклад:**  $\gamma$ -випромінювання стає у 2 рази слабшим при проходженні через 1,8 см свинцю або 12-14 см ґрунту.

Зниження інтенсивності  $\gamma$ -променів і нейтронів характеризується шаром половинного послаблення – тобто від властивостей матеріалів і їх товщини залежить ступінь послаблення ПР.

**Шар половинного послаблення** – це шар речовин, при проходженні через який інтенсивність  $\gamma$ -променів і нейтронів зменшується у 2 рази.

Він визначається залежністю:

$$d_{\text{пол}} = 23/\rho_1, \text{ см.}$$

де 23 – шар половинного послаблення води,

см;  $\rho_1$  – щільність матеріалу,  $\text{г/см}^3$ .

Іншою складовою ПР є потік нейтронів. Вони електрично нейтральні, тому не зазнають електричної взаємодії з ядрами або електронами середовища, а значить мають значну проникаючу здатність. Під їх впливом утворюється штучна або на-ведена радіоактивність хімічних елементів, які до їх впливу радіоактивними не були.

Уражаюча дія ПР визначається властивістю  $\gamma$ -променів і нейтронів сильно іонізувати атоми середовища в якому вони поширюються. Іонізуючи атоми і молекули, які входять до складу клітин, ПР порушує функції окремих органів і систем.

**Іонізуючу властивість ПР в повітрі характеризують дозою випромінювання.**

**Доза випромінювання (Д)** – це кількість енергії *р/а* випромінювань, поглинутих одиницею об'єму середовища, яке опромінюється.

Розрізняють експозиційну, поглинуту і еквівалентну дозу.

**Експозиційну дозу** випромінювання гамма-променів вимірюють несистемною одиницею – **рентген (Р)**.

**Поглинута доза радіації** – це величина, яка характеризує енергію іонізуючого випромінювання, поглинуту одиницею маси речовини, яка опромінюється. Одиниця вимірювання – **грей (Гр)**.

Для обліку біологічної ефективності випромінювань введена одиниця поглинутої дози – **біологічний еквівалент рентгена – бер**. **Один бер** – це доза будь-якого випромінювання, яка створює в організмі такий же біологічний ефект, як **1 Р** рентгенівського або гамма-випромінювання.

**(1 бер = 1Р)**.

Уражаюча дія ПР на людину залежить від величини дози опромінення і часу, на протязі якого доза отримана.

Для оцінки дії іонізуючого випромінювання за **одиницю часу** застосовується поняття – **потужність дози (або рівень радіації)** – це доза, отримана за одиницю часу і вимірюється в **Р/год**.

Згубно діє ПР на живі організми. **Уражаюча дія радіації на живі клітини називається опроміненням**. При опроміненні порушується життєдіяльність організму, яка проявляється у вигляді **променевої хвороби**. Ступінь і розвиток променевої хвороби у людей і тварин залежить від дози опромінення, яку одержав організм. При великих дозах виникає гостра форма.

Розрізняють **4 ступені променевої хвороби** в залежності від дози:

**I. Легкий** – виникає при дозах 100-200 Р. Два-три тижні ознаки опромінення відсутні. **Симптоми:** біль у горлі, загальна слабкість, нудота, запаморочення. В крові зменшується вміст білих кров'яних кульок. Хворі видужують.

**II. Середній** – виникає при дозах 200-400 Р. **Симптоми:** проявляються набагато різкіше, ніж при легкому ступені. Крім того, спостерігається підвищення температури до 39-40°C, сильний головний біль, крововилив у внутрішніх органах. Скритий період настає через 1-3 дні після опромінення і продовжується 2-3 тижні. Потім настає розвиток хвороби. Можливий перехід хвороби у хронічну форму. При активному лікуванні одужання настає через 1,5-2 місяці.

**III. Важкий** – виникає при дозах 400-600 Р. Первинні ознаки можуть проявитись через 1-2 години або зразу після опромінення і проявляються ще сильніше. Стан здоров'я хворого дуже важкий, сильний головний біль, блювота, пронос, буває втрата свідомості, проявляється різке збудження, крововиливи в шкіру і слизові оболонки, різко зменшується кількість лейкоцитів і еритроцитів, послаблюються захисні сили організму та з'являються різні інші ускладнення. Скритий період скорочується до декількох годин. Можливий перехід хвороби у хронічну форму. При активному лікуванні одужання настає через 6-8 місяців. Без лікування смертність до 50%.

**IV. Надзвичайно важкий** – виникає при дозах 600 і більше рентген. Симптоми такі ж, як і при важкому ступені, але протікає значно важче і при неефективному лікуванні таке ураження призведе до смерті у 80-100% випадків.

При дозі > 5000 бер (Р) виникає блискавична форма променевої хвороби.

При важкому ступені гинуть 60% тварин, а при IV – через 10-15 діб – 100%. При менших дозах – хронічна форма променевої хвороби.

Комахи і шкідники витримують дози опромінення в десятки тисяч рентген. Найбільш стійкою до доз опромінення із рослин – квасоля.

Біологічна активність нейтронів у кілька разів більша ефективності  $\gamma$ -променів.

Для більшості предметів ПР помітного впливу не справляє. Проте, під її дією темніє скло оптики, засвічуються фотоматеріали в упаковці, виходять з ладу електронні прилади, в електрообладнанні виникають зміни електричних параметрів, де-які полімери твердіють або навпаки – стають м'якими.

Різні органи організму мають неоднакову чутливість до опромінення. Так, най-більш чутливими є кровотворні органи (кістковий мозок і селезінка), щитовидна залоза, статеві і внутрішні органи, молочні залози.

Під впливом опромінення вода тканин організму розпадається на водень (H) та гідроксильну групу (OH), що утворюють оксид  $\text{HO}_2$  і перекис водню  $\text{H}_2\text{O}_2$  – продукти з високою хімічною властивістю. Вступаючи в реакцію з молекулами білка, ферментів та інших структурних елементів тканин, вони руйнують її. В результаті призупиняється ріст тканин, порушуються обмінні процеси, пригнічується активність ферментних систем, з'являються нові хімічні сполуки, не властиві організму – токсини.

Біохімічні процеси в організмі настають протягом долей секунди і відбуваються як через декілька секунд, так і через десятиріччя після опромінення, що може призвести до виникнення раку або загибелі. Цей процес може бути прискорений або спровокований повторним опроміненням.

Так, **кровотворні органи** мають високу здатність відновлюватись і можуть повністю відновити свої функції при опроміненні дозою в 50-100 Р.

**Репродуктивні органи** – при дозі в 10 Р призводить до тимчасової стерильності чоловіків, доза більша 200 Р – може призвести до сталої стерильності.

**Очі** – уражаються при дозах 200-500 Р.

Дуже небезпечно опромінення для дітей, яке може призвести до аномального розвитку кісток, розумової відсталості, втрати пам'яті.

Радіоактивні речовини в організмі уражають ті тканини, в яких вони відкладаються: стронцій – у кістках, цезій – у м'язах, уран і плутоній – у печінці, товстому кишечнику, нирках, йод – у щитовидній залозі.

Біологічна активність нейтронів у кілька разів більша ефективності  $\gamma$ -променів.

Для більшості предметів ПР помітного впливу не справляє. Проте, під її дією темніє скло оптики, засвічуються фотоматеріали в упаковці, виходять з ладу електронні прилади, в електрообладнанні виникають зміни електричних параметрів, де-які полімери твердіють або навпаки – стають м'якими.

На відміну від людей і тварин, для рослин головною небезпекою становлять  $\beta$ -випромінювання. Рослини менш чутливі до опромінення і гинуть при дозах значно-більших, ніж люди і тварини.

Чутливість залежить від фази розвитку. Прояви – гальмування росту, зниження урожайності, зменшення репродуктивності насіння, бульб, коренеплодів, а при великих дозах – до загибелі через кілька днів або тижнів після опромінення.

Установлені допустимі дози опромінення, які не призводять до променевої хвороби:

- одноразова (до 4 діб) – 50 бер (Р);
- багаторазова за місяць – 100 бер (Р)4
- багаторазова за квартал – 200 бер (Р);
- багаторазова за рік – 300 бер (Р).

**У мирний час від природного фону – допустима доза 0,1 бер (Р).**

**Однократна доза за 4 доби – до 50 Р, при систематичному опроміненні за 10-30 діб – до 100 Р – не викликає зовнішніх ознак захворювання, і рахується безпечною в умовах НС.**

Захистом від ПР служать різні матеріали. Ступінь ослаблення гамма – променів і нейтронів залежить від властивостей та товщини захисного шару.

Шар половинного ослаблення – це шар речовини, при проходженні якого інтенсивність гамма – променів і нейтронів зменшується в 2 рази.

У таблиці 5.6 приведені значення шару половинного ослаблення матеріалів.

## Значення шару половинного ослаблення

Матеріал	Щільність, г/см <sup>2</sup>	Товщина шару половинного ослаблення, см	
		по нейтронах	по гамма-випромінюванню
Вода	1,0	2,7	23
Поліетилен	0,92	2,7	24
Броня	7,8	11,5	3
Свинець	11,3	12	2
Земля	1,6	12	14,4
Бетон	2,3	12	10
Деревина	0,7	9,7	33

**Радіоактивне забруднення місцевості.**

Радіоактивне забруднення місцевості є 4-м чинником ядерного вибуху. Під час ядерного вибуху велика кількість р/а речовин, які осідають з димової хмари на по-верхню землі, забруднюють повітря, місцевість, воду, а також продукти, що знаходяться на ній, споруди, лісові насадження, сільськогосподарські культури, урожай, незахищених людей і тварин.

Джерелами р/а забруднення є р/а речовини ядерного заряду, що не прореагували, наведена радіація (штучні р/а ізотопи), продукти ділення ядерного заряду.

Р/а речовини, які випадають із хмари ядерного вибуху на землю, утворюють радіоактивний слід.

З рухом р/а хмари і випаданням з неї р/а речовин, розмір р/а забруднення території поступово збільшується. Радіоактивний слід в плані має, як правило, форму еліпса.

Р/а забруднення місцевості в межах сліду хмари не рівномірне. Розміри району р/а забруднення залежать від потужності, виду вибуху, швидкості вітру, метеорологічних умов, характеру місцевості. Слід може мати сотні і навіть тисячі км в довжину і декілька десятків км у ширину.

Зараженість місцевості р/а речовинами характеризується рівнем радіації і дозою випромінювання до повного розпаду р/а речовин. **Місцевість рахується зараженою при рівні радіації більше 0,5 Р/год.**

За рівнем радіації на першу годину після вибуху забруднену територію поділяють на 4 зони: А, Б, В, Г (рис. 5.2).

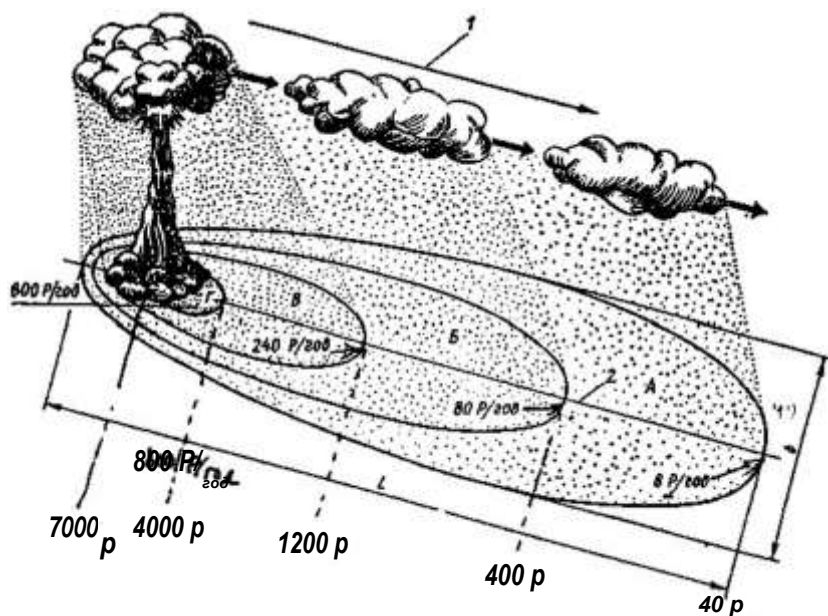
**Зона А** – помірного забруднення. Еталонний рівень радіації на 1-шу год. після вибуху на зовнішній межі – 8 Р/год. Доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду р/а речовин – 40 Р, на внутрішній межі – 400 Р.

**Зона Б** – сильного забруднення. Еталонний рівень радіації на 1-шу год. після вибуху на зовнішній межі – 80 Р/год. Доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду р/а речовин – 400 Р, на внутрішній межі – 1200 Р.



**Зона В** – небезпечного забруднення. Еталонний рівень радіації на 1-шу год. після вибуху на зовнішній межі – 240 Р/год. Доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду р/а речовин – 1200 Р, на внутрішній межі – 4000 Р.

**Зона Г** – надзвичайно небезпечного забруднення. Еталонний рівень радіації на 1-шу год. після вибуху на зовнішній межі – 800 Р/год. Доза радіації на зовнішній межі за час повного розпаду р/а речовин – 4000 Р, в середині зони – 7000 Р.



**Рис. 5.2.** Слід радіоактивної хмари ядерного вибуху з рівнями радіації через 1 годину після вибуху

З часом рівні радіації на місцевості знижуються: **в 10 разів – через кожні 7-ми кратні відрізки часу.** Наприклад: через 7 год після вибуху доза зменшується в 10 разів, через 49 год (2 доби) – у 100 разів, через 343 год (14 діб) – у 1000 разів і т. д.

Джерело забруднення місцевості – радіоактивні продукти поділу. Це суміш багатьох ізотопів. При поділі ядер U-235 і Рl-239 утворюється майже 200 ізотопів і 70 хімічних елементів.

Більшість ізотопів короткоживучі – йод-131, ксенон-133, лантан-140 та інші з періодом напіврозпаду від секунд до кількох днів.

Стронцій-90, цезій-137, сурма-125 та інші мають період напіврозпаду від одного до кількох років.

Цезій-135, рубідій-67, самарій-147 – розпад – тисячі років.

Великий вплив на ступінь і характер забруднення мають метеорологічні умови. **Вітер** – по висоті, швидкості і напрямках різних. **Сніг, дощ, туман** – вищий

ступінь забруднення, але разом з тим, сніг послаблює випромінювання, дощ змиває в ґрунт, що також знижує рівень радіації. *Рельєф місцевості* – в долинах, ярах рівень забруднення більший. *Ліс* – спочатку все осідає на кронах.

Рівень радіації зменшується особливо інтенсивно в перші години після вибуху, про що говорить велика кількість короткоживучих ізотопів.

Якщо рівень радіації через 1 год після вибуху прийняти за 100%, то через 2 год він буде – 43%, через 5 год – 15%, через 10 год – 6,4%, через 30 год – 1,7%, через 100 год – 0,17%.

Це особливо велике значення має при організації захисту населення та введення режимів захисту населення.

Крім забруднення радіоактивними речовинами ядерного вибуху, джерелами можуть бути уранова та радіохімічна промисловість, місця переробки і поховань радіоактивних відходів, ядерні реактори різних типів, також попадання радіоактивних речовин в навколишнє середовище при транспортуванні і зберіганні.

*Електромагнітний імпульс* – представляє собою електричні і магнітні поля. Час дії його складає декілька десятків мілісекунд. ЕМІ порушує роботу електричних і електронних приладів, радіоелектронну і радіотехнічну апаратуру..

Основною причиною виникнення ЕМІ вважається взаємодія гамма-променів і нейтронів ядерного вибуху з атомами газів повітря, внаслідок чого з них вибиваються електрони (ефект Комптона) і хаотично розлітаються в середовищі позитивно заражених атомів газів.

Найбільшу уражаючу дію має ЕМІ, що виникає при вибуху на висоті більше 40 км.

Із збільшенням висоти вибуху район ЕМІ може сягати в діаметрі тисячі кілометрів і товщиною 20-40 км.

## 5.2. Хімічна зброя. Осередок хімічного ураження

### *Хімічна зброя: визначення і основні характеристики*

Під хімічною зброєю розуміють отруйні речовини та засоби їх використання. У якості засобів застосування можуть бути використані бойові частини різних типів ракет, авіаційні бомби та виливні пристрої, артилерійські снаряди і міни, хімічні фугаси і генератори аерозолів.

Отруйні речовини по формі застосування можна розділити на хімічну зброю і сильнодіючі отруйні речовини (СДОР).

**Хімічна зброя** – один із видів ЗМУ, дія якої ґрунтується на використанні бойових токсичних хімічних речовин.

До них відносяться:

- отруйні речовини;
- токсини;
- фітотоксиканти.

**Бойові ОР** – це хімічні речовини, які при бойовому застосуванні або при аварії можуть заражати незахищених людей і тварин, а також заражати повітря, місце-

вість, споруди, воду, різні предмети, матеріали, що робить їх непридатними для користування і небезпечними при дотику з ними.

Хімічна зброя має здатність вибіркової дії – уражає людей і тварин без знищення (пошкодження) матеріальних цінностей. Результатом ураження можуть бути важкі екологічні і генетичні наслідки.

**Екологічні наслідки** впливу хімічної зброї – дія на тварини, рослини, ґрунт, воду, повітря, яка призводить до критичного стану навколишнього середовища і небезпечно для існування людей.

**Генетичні наслідки** пов'язані з порушенням апарату спадковості людей і тварин, що може негативно позначитися на наступних поколіннях.

Окремі спроби використовувати хімічні засоби були в багатьох війнах. **Перша світова війна.** 22.04.1915 року німецькі війська в районі Іпра (Бельгія) провели газобалонну атаку. Загибло 6 тис. та ушкоджено 15 тис. чол. За Першу світову війну загальна кількість уражених склала 1 млн. 300 тис. осіб.

Після Першої світової війни під тиском громадської думки у 1925 році в Женеві представники 37 держав підписали **«Протокол про заборону застосування на війні задушливих, ядучих або інших подібних газів і бактеріологічних засобів».**

Потім до нього приєдналися більшість держав світу.

Проте деякі держави проігнорували це. Так, у 1935-1936 рр. Італія у війні з Ефіопією провела 19 хімічних атак, у 1937-1943 рр. Японія проти Китаю застосовувала хімічні та бактеріальні засоби.

Під час війни в Кореї і В'єтнамі американці застосовували хімічну зброю у великих масштабах. Тільки у В'єтнамі використано більше 100 тис. т хімічних речовин і постраждали майже 2 млн. осіб та знищена рослинність на 360 тис. га і 0,5 млн. га лісів.

### **Класифікація отруйних речовин (ОР) і їх характеристика**

Основою хімічної зброї є отруйні речовини (ОР) (рис. 5.3).

#### **1. За тактичним призначенням:**

смертельні;  
тимчасової дії;  
подразнюючі;  
навчальні.

#### **2. За фізіологічною дією:**

нервово-паралітичні (зарин, зоман, V-гази, VX (Ві-ікс));  
шкірно-нарывні (іприт);  
загально отруйні (синильна кислота, хлорціан);  
задушливі (фосген, дифосген);  
психохімічні (BZ (Бі-зет), LSD);  
подразливі (CS (Сі-Ес), хлорацетофенон, адамсит).

#### **3. За швидкістю ураження:**

швидкодіючі (декілька хвилин);  
повільно діючі (через деякий час) – VX, фосген, іприт, BZ.

#### **4. За тривалістю дії:**

стійкі – уражаюча дія зберігається кілька годин або діб (VX, зоман, іприт);

нестійкі – уражаюча дія зберігається кілька десятків хвилин після їх при-мінення.

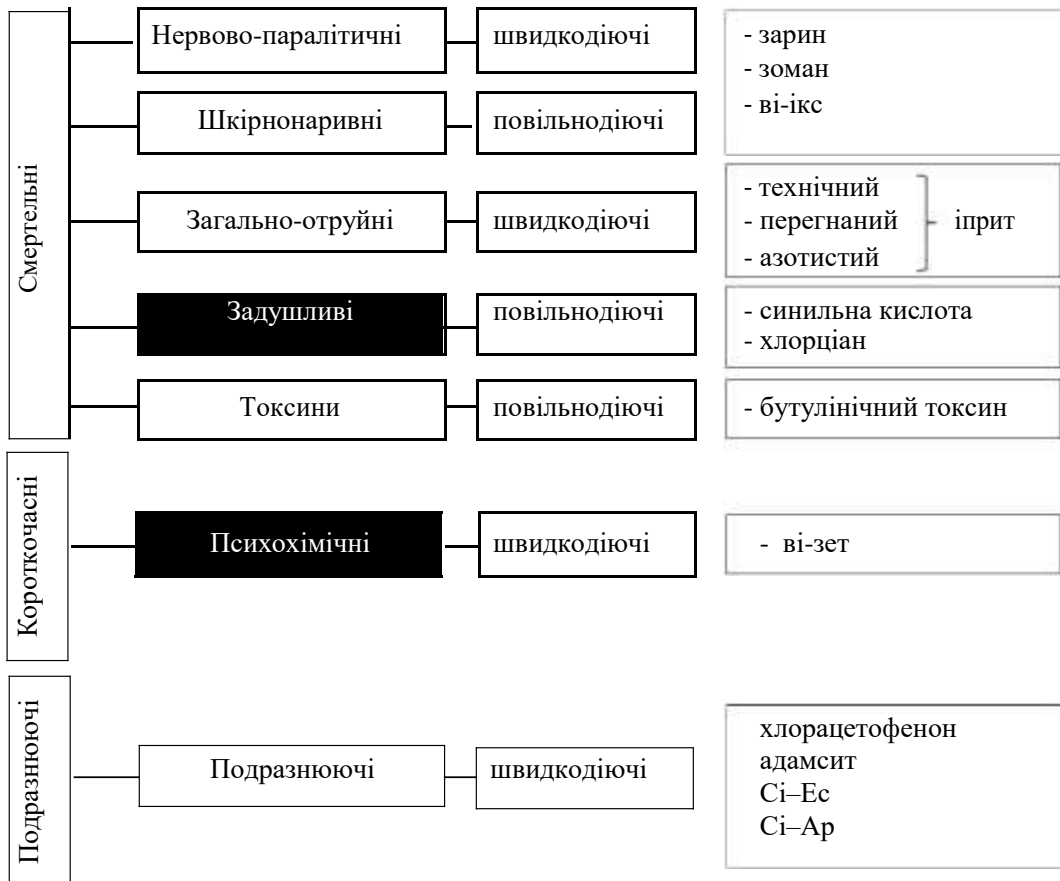


Рис. 5.3. Класифікація ОР

Основною характеристикою ОР є токсичність, яка вимірюється у токсодозах.

**Токсичність** – це здатність виявляти уражаючу дію на організм, викликаючи певний ефект ураження – місцеве або загальне.

Для кількісної оцінки токсичності ОР і токсинів застосовується такий показ-ник – як токсодоза.

**Токсодоза** – це кількість ОР (доза), яка спричиняє певний результат (токсич-ний ефект) – до загибелі або виходу зі строю.

Токсодоза, що відповідає певному ефекту ураження відповідає:

при інгаляційних ураженнях – величині  $Ct$  ( $C$  – середня концентрація ОР у повітрі,  $t$  – час перебування людини чи тварини в зараженому повітрі);

при шкірно-разорбтивних ураженнях – масі рідкої ОР, яка спричиняє пев-ний ефект ураження при попаданні на шкіру.

Для характеристики токсичності ОР, що впливає на людину через органи ди-ханья, застосовують такі токсодози:

середня смертельна інгаляційна токсодоза  $LC_{t50}$  (L – від лат. letalis – смертель-ний) призводить до смерті 50% уражених;

середня уражаюча інгаляційна токсодоза  $IC_{t50}$  (I – від англ. incapacitating – небоєздатний) виводить зі строю 50% уражених;

середня порогова  $PC_{t50}$  (P – від англ. primary – початковий) викликає початко-ві симптоми ураження у 50% уражених.

Інгаляційні токсодози вимірюють у грамах (міліграмах) за хвилину (секунду) на кубічний метр або літр ( $г \cdot хв/м^3$ ,  $мг \cdot с/м^3$ ,  $мг \cdot хв/л$ ).

Ступінь токсичності ОР шкірно-резорбтивної дії оцінюється токсичною дозою  $LD_{50}$ . Це середня смертельна токсодоза, яку вимірюють у міліграмах на люди-ну (мг/люд) або в міліграмах на кілограм маси людини (мг/кг).

Ураження людей ОР може відбуватися:

при безпосередньому контакті з ОР;

при вдиханні;

при попаданні на відкриті місця тіла і слизові оболонки;

при контакті з зараженим ґрунтом чи предметами;

при вживанні заражених продуктів та води.

За токсичною дією на людину:

### ***Нервово-паралітичні ОР (ФОР)***

**Зарин:** бойовий стан – пар. Запаху немає. Рідина без кольору. Легко сорбується пористими матеріалами (одежею, деревом, цеглою, бетоном), вбирається у пофарбовані поверхні і гумовотехнічні вироби. Це створює небезпеку отруєння людей, які вийшли із зараженої зони.

**Перші ознаки ураження** – міоз і затруднене дихання – при концентрації у повітрі 0,0005 мг/л через 2 хв.

При важкому ступені отруєння (0,30-0,5 $LD_{50}$ ) виникає міоз, слиновиділення, пітливість, спазми судин, бронхів, легенів і серцевого м'яза. З'являються задишка, важке дихання, біль у грудях, загальна слабкість, блювота, втрата координації ру-хів, виникають короткочасні судоми.

$LC_{t50} = 0,1$  мг·хв/л.  $LD_{50} = 24$  мг/кг.

**Антидоти:** атропин, афін, будаксим.

**Захист** – протигаз і захисний одяг.

При потраплянні на шкіру рідкого зарину застосувати ППП: обробка через 2 хв. після попадання на шкіру гарантує безпеку у 80% випадків, а через 10 хв. – вже практично не ефективно.

**Зоман:** прозора рідина із запахом камфори. Обмежено розчиняється у воді, але вона вже буде непридатною для вживання, але легко розчиняється в органіч-них розчинниках. При температурі 80°C перетворюється у склоподібну масу. Дія подібна зарину, але більш токсична.

$LC_{150} = 0,05$  мг·хв/л.,  $LD_{50} = 0,1$  г/люд.

Засоби захисту прийнятні такі ж, як і для зарину.

**Vi-ікс** – масляниста безкольорова рідина, без запаху, розчиняється погано у воді, але добре в органічних розчинниках.

Легко проникає в пористі матеріали, тканини, рослини, що затрудняє його де-газацію.

**Захист** – протигаз і захисний одяг.

$LC_{150} = 0,01$  мг·хв/л.,  $LD_{50} = 1,46$  г/люд.

Дегазація буде ефективною, якщо її провести протягом 5 хв. після контакту з ОР.

**Ознаки ураження:** міоз, світлобоязнь, ускладнення дихання, біль у грудях, блювота, судороги, загибель від параліча ЦНС.

**Антидоти:** атропін, афін, морфін, тарен.

Із сільськогосподарських тварин найбільш чутливими до ОР цієї групи є велика рогата худоба, менш чутливі коні, вівці, свині, собаки, кролі.

Перша допомога тваринам – швидке змивання ОР з поверхні тіла 1-2% розчином луку, 10% розчином аміаку або водою і вводять також уротропін, фосфолітин, атропін і пентасфен. Для зняття міозу – в очі закачують по 1-2 краплі 1% розчину атропіну.

### ***Шкірно-наривні ОР***

**Іприт:** масляниста рідина, важча від води. Колір – від брунатного до безбарвного з запахом часнику або гірчиці. Бойовий стан – краплі. Розчиняється погано у воді, але добре в органічних розчинниках, паливі і мастильних матеріалах, інших ОР.

Має прихований період. Через 2-6 год після попадання на шкіру з'являється почервоніння, свербіння, печіння, утворюються маленькі пухирці, які потім зливаються у великі, лопаються і виникають виразки, які довго не загоюються (1-2 місяці).

$LD_{50} = 5$  г/люд.,  $LC_{150} = 1,3$  мг·хв/л.

Симптоми ураження очей: почервоніння, припухлість, світлобоязнь, відчуття піску в очах, різка болючість, сльозотеча.

Резорбуючись зі шкіри, іприт розподіляється кров'ю по всіх органах, концентруючись переважно в легенях, печінці, і частково у центральній нервовій системі.

Потрапляння іприту інгаляційним шляхом призводить до абсцесу легень.

Перша допомога – промити очі, рот, ніс і горло 2% розчином харчової соди. **Захист** – протигаз і захисний одяг.

**Антидоти:** немає. Треба негайно (протягом 5-15 хв.) видалити іприт зі шкіри.

### ***Загальноотруйні ОР***

**Синильна кислота (HCN)** – безбарвна рідина із запахом гіркої мигдалю, необмежено розчиняється у воді. Нестійка ОР (влітку декілька хвилин).

Бойовий стан – пар.  $LC_{150} = 2 \text{ мг} \cdot \text{хв}/\text{л}$ .

**Ознаки ураження:** гіркота та металевий присмак у роті, нудота, задишка, го-ловний біль, судоми. Смерть від паралічу серця внаслідок кисневого голоду.

**Захист** – протигаз і захисний одяг. **Дегазація** – провітрювання.

**Антидоти:** амлінітрил, пропілнітрил (дихати), внутрієнно – додатково – 25% розчин тіосульфату натрію, діоксіацетон або розчин глюкози.

Синильну кислоту, яка потрапила на шкіру, змивають 2% розчином соди або водою з милом.

### ***Задущливі ОР***

**Фосген** ( $\text{COCl}_2$ ) – газ з запахом гнилих яблук або горілого сіна. Тричі важчий за повітря. Має прихований період, погано розчиняється у воді, але добре в орга-нічних розчинниках.

Тривалість дії фосгену влітку – до 30 хв, взимку – до 3 год. Це нестійка ОР заражає тільки атмосферу.

**Ознаки ураження:** подразнення очей і слизових оболонок, загальна слабкість, спричиняє набряк легенів. Після виходу із зони зараження ознаки отруєння зникають. Але через 4-5 годин починається кашель, посиніння кінчиків пальців рук і ніг, губ, вух, задишка, температура до  $39^{\circ}\text{C}$ , загибель протягом 2 діб від наб-ряку легень.

$LC_{150} = 3,1 \text{ мг} \cdot \text{хв}/\text{л}$ .

**Захист** – протигаз. Швидка евакуація із зони, зігрівання тіла, гарячий чай, мо-локо або кава.

**Антидоти:** немає. Лікування – тільки у стаціонарі. **Дегазація** – провітрювання.

### ***Психохімічні (психотропні) ОР***

**Бі-зет, ЛСД, Ес-ен.** На озброєні тільки Бі-зет. Це безбарвний кристалічний порошок, без запаху, не розчиняється у воді, але добре – в органічних розчинниках. Бойовий стан – аерозоль (дим). Має прихований період.  $LC_{150} = 0,11 \text{ мг} \cdot \text{хв}/\text{л}$ .

Бі-зет уражає людину через органи дихання і шлунково-кишковий тракт.

**Ознаки ураження:** через 0,5-1 годину після ураження – почервоніння шкіри, розширення зіниць, загальна слабкість, пригнічений стан, порушення контакту з оточенням, втрата орієнтування у часі і просторі, галюцинації, психомоторне збу-дження чередується із нерухомістю. Тривалість такого стану від декількох годин до доби.

**Антидоти:** немає.

**Захист** – протигаз. Дегазація – провітрювання.

### ***Подразливі ОР***

**Хлорацетофенон** – це безбарвна кристалічна речовина, погано розчиняється у воді, але добре в органічних розчинниках. Використовується у виді аерозолів, розчинів і в сумішах з іншими ОР, має слабкий запах черемхи.

**Ознаки ураження:** подразнення верхніх дихальних шляхів, опіки шкіри, печіння і біль в очах і грудях, сльозотеча, блювота, нежить, кашель. Після закінчення дії ОР ці ознаки поступово проходять.

**Захист** – протигаз. **Дегазація** – провітрювання.

**Адамсит** – кристалічна речовина темно-зеленого кольору, не розчиняється у воді, але добре в органічних розчинниках. Використовується у виді аерозолів.

**Дегазація** – провітрювання, але довго – мало легкий.

**Ознаки ураження:** чихання, кашель, підвищене виділення слизу з носа, печіння та біль у грудях.

**Захист** – протигаз. Швидка евакуація із зони і під маску ввести відкриту ампулу з протидимною сумішшю.

**Сі-ес** – безкольорова тверда речовина. Використовується у виді аерозолів.

**Ознаки ураження:** чихання, кашель, сильна сльозотеча, виділення з носа, важке дихання. По дії сильніший хлорацетофенона.

**Захист** – протигаз і захисний одяг. **Дегазація** – провітрювання.

Різновидом хімічної зброї є **бінарні хімічні боеприпаси**. Це означає «складається з двох частин». Це нові сполуки. Компоненти такі самі (слабо або нетоксичні), що при змішуванні їх утворилася високотоксична речовина.

Змішування їх і реакція між ними відбувається після застосування боеприпасу (тобто, при руйнуванні перегородки, що їх розділяє).

Це ускладнює контроль за їх виробництвом і є можливість їх накопичення.

Таким чином, бінарні ОР – це новий, небезпечний різновид хімічної зброї, що розширює сферу її виробництва і збільшує можливість застосування у воєнних конфліктах.

### ***Фітотоксиканти, токсини***

**Фітотоксини** (пестициди) – це токсичні хімічні речовини, призначені для ураження різних видів рослинності.

Застосовують у мирний час в сільському господарстві.

Залежно від фізіологічної дії і призначення поділяються на:

**гербіциди** – органічні і неорганічні хімічні речовини, призначені для знищення бур'янів, трав'яної рослинності, злакових і овочевих культур.

Як гербіциди можуть застосовуватись: 2,4-дихлорфеноксиоцтова кислота, 2,4,5-Т трихлорфеноксиоцтова кислота, паракват, дикват, піклорам, іоксинил, ка-кодилова кислота.

**арборициди** – органічні і неорганічні хімічні речовини, які застосовують для знищення кущів і дерев: 2,4-Д; 2,4,5-Т; 2,3,6-ТБ; сульфат амонію, паракват, дикват, далапон, тордон, фенурон.

- **дефоліанти** – органічні і неорганічні хімічні речовини, які застосовують для висушування і передчасного опадання листя: бутифос, ентодил, паракват, дикват, фолекс, 2,4-Д.



**десиканти** – органічні і неорганічні хімічні речовини які застосовують для висушування листя і стебел сільськогосподарських культур: дининтрофенол, ен-дотал, хлорат магнію, пентахлорфенол, арсеніт натрію.

Більшість цих препаратів широко використовуються у сільському господарстві для захисту врожаю, але у летальній дозі або для культури нестійкої до даної речовини – вони можуть знищувати всі посіви і рослини.

На озброєнні деяких країн фітотоксиканти є як табельні. Так, в армії США є 3 основних рецептури:

**оранжева** – масляниста рідина темно-бурого кольору. Це натрієві або амініні солі, бутілові або октилові ефіри 2,4-дихлорфеноксоцтової кислоти або 2,4,5- трихлорфеноксоцтової кислоти. Зберігається у ґрунті 2-3 місяці.

Високотоксична суміш для людей і тварин – LD<sub>50</sub>= 0,001-0,0001 мг/кг.

В уражених людей з'являються: млявість, сонливість, втрата апетиту, нудота, солодкий присмак у роті, сухість і печіння верхніх дихальних шляхів, блювота, пронос, ураження селезінки і кісткового мозку.

Сильна токсична дія пояснюється присутністю в препараті 2,4,5-т сильної отруйної речовини – діоксину, що спричиняє генетичні зміни у людей і тварин.

Уражає: цукрові буряки, горох, соняшник, помідори, виноград, бавовник.

**біла** – порошковидна суміш білого кольору, не горить і не розчиняється у маслах. Застосовується у вигляді водних розчинів з добавкою поверхнево-активних речовин. Основою цієї суміші є піклорам – високотоксична речовина для цукрових буряків, соняшнику, люцерни, пшениці, бавовни. Норма витрат 8-15 г/га.

У людей і тварин – подразнення слизових оболонок, почервоніння обличчя, головний біль, крововиливи на слизових оболонках, підвищення артеріального тиску, судороги, пероз печінки, порушується обмін речовин.

**синя** – 40% водний розчин натрієвої солі какодилової кислоти (від грецького – какодил – вонючий) – містить до 54% миш'яку. Дуже чутливий до цієї суміші рис, летальна доза (какодилова кислота+хлорид натрію) 0,56 кг/га. При дозі 50 кг/га відбувається стерилізація ґрунту. Багато років зберігається у навколишньому се-редовищі.

У людей і тварин – пригнічує ферменти і окисні процеси в тканинах, спричиняє запалення дихальних шляхів, пронос, судороги, параліч, втрату зору і свідомості. На шкірі і слизових оболонках викликає біль і розвивається невроз.

**Токсини** – це хімічні речовини рослинного, тваринного, чи мікробного походження, які мають токсичні властивості і можуть уражати організм людей і тварин.

**Основне призначення токсинів** – це знищення або тимчасове виведення із строю людей, а також диверсії в тилу.

*Для досягнення однакового уражаючого ефекту необхідна бойова концентрація бутулінового токсину в 2 рази нижча, ніж концентрація Ві-ікс і у 6 разів – за-рину.*

У бойових умовах для зараження приземного шару атмосфери токсини розпилюють у вигляді дрібнодисперсного аерозолі за допомогою авіагенераторів аерозолів, касет або боєголовок ракет. Заражаються великі площі. При витраті бутулінового токсину  $5-6 \text{ кг/км}^2$  утворюється хмара аерозолі глибиною до 6 км. На цій території буде знищено або виведено зі строю 60% людей, якщо заходи захисту не будуть вжиті протягом 1 хв. Уражаюча дія зберігається до 12 год.

Залежно від походження всі токсини поділяють на три групи:

фітотоксини – рослинного походження;

зоотоксини – тваринного походження, які входять до складу отрути тварин;

мікробні токсини – які виробляються мікроорганізмами і є причиною отруєнь і захворювань.

**Ботуліновий токсин (XR)** – продукт життєдіяльності бактерій. Це сірий порошок без смаку і запаху, сильнодіюча отрута смертельної дії. Найбільша токсичність – при попаданні у кров і через рани  $LD_{50} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ мг/кг}$ , при інгаляції  $LC_{50} = 2 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5} \text{ мг} \cdot \text{хв/л}$ , при аліментарному зараженні  $LD_{50} = 5 \cdot 10^{-5} - 6 \cdot 10^{-5} \text{ мг/кг}$ . Ураження настає після прихованого періоду 2 год – 2 доби, тривалість якого залежить від дози.

**Симптоми:** сильна слабкість, нудота, блювота, запаморочення, двоїння в очах, погіршення зору, біль у шлунку, спрага. Через 1-10 діб настає смерть від паралічу серця і дихальних м'язів.

**Захист від токсину** – протигаз, респіратори, протипиллові ватно-тканинні маски, пов'язки.

**Лікування** – симптоматичне – антитоксини разом з антибіотиками, пізніше додатково вводять судиннорозширюючі засоби, стимулятори серцевої діяльності і дихального центру.

**Стафілококовий ентеротоксин (PG)** – продукується бактерією золотистий стафілокок. Попадає в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт і відкриті рани. Прихований період від 30 хв до 6 год залежно від дози і шляху надходження.

**Симптоми:** посилена слинотеча, нудота, блювота, сильний біль у животі, слабкість, знижений кров'яний тиск і температура, кривавий пронос. Токсодоза  $LD_{50} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ мг/кг}$ . Захист – протигаз, респіратор.

**Рицин** – токсин рослинного походження (має найбільше воєнне значення). Це тверда порошкоподібна речовина без запаху. Може застосовуватись у вигляді дрібнодисперсного аерозолі. Одержують його з насіння *рицини*. За інгаляційною токсичністю подібний до зарину і зоману. При аліментарному ураженні  $LD_{50} = 0,3 \text{ мг/кг}$ .

Токсини тваринного походження продукуються деякими видами змій, а також окремими видами членистоногих (скорпіонами, павуками). Ці токсини можуть застосовуватись з диверсійною метою.

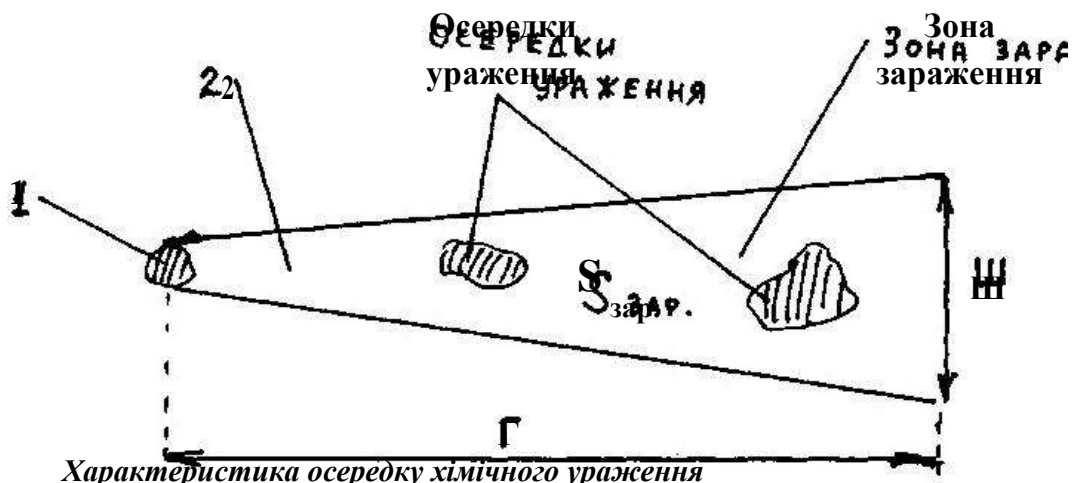
**Дезінфекція токсинів** – водним розчином формальдегіду і окисно-хлорними препаратами.

### *Характеристика осередку хімічного ураження*

При поширенні у навколишньому середовищі отруйних речовин (ОР) або сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) утворюються зони хімічного зараження і осередки хімічного ураження.

**Зона хімічного зараження** – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної зброї або сильнодіючих отруйних речовин і над якою поширилася заражена хмара з уражаючими концентраціями.

**Зона хімічного зараження**, яка утворилася в результаті застосування ОР, включає зону безпосереднього застосування хімічної речовини і територію поширення хмари ОР і характеризується довжиною  $D$ , шириною  $\text{Ш}$  і глибиною  $\Gamma$  (рис. 5.4).



При поширенні у навколишньому середовищі отруйних речовин (ОР) або сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) утворюються зони хімічного зараження і осередки хімічного ураження.

**Зона хімічного зараження** – це територія, яка безпосередньо перебуває під впливом хімічної зброї або сильнодіючих отруйних речовин і над якою поширилася заражена хмара з уражаючими концентраціями.

**Зона хімічного зараження**, яка утворилася в результаті застосування ОР, включає зону безпосереднього застосування хімічної речовини і територію поширення хмари ОР і характеризується довжиною  $D$ , шириною  $\text{Ш}$  і глибиною  $\Gamma$  (рис. 5.4).

**Рис. 5.4.** Схема зони хімічного зараження і осередку хімічного ураження:  
1 – зона безпосереднього розливу ОР; 2 – зона поширення парів і аерозолів ОР

Поширюючись за вітром, заражена хмара може уражати людей, тварин і рос-лин на значній відстані від безпосереднього місця потрапляння хімічних речовин у навколишнє середовище.

Зона зараження характеризується типом ОР або СДОР, розмірами, розміщен-ням об'єкта господарювання або населеного пункту, ступенем зараженості і змі-ною цієї зараженості з часом.

Заражене повітря затримується в населених пунктах, садах, лісах, високосте-блевих сільськогосподарських культурах, у долинах та ярах. Тому при організації захисту населення це потрібно врахувати.

Межі зони зараження визначаються пороговими токсичними дозами ОР або СДОР, які спричиняють початкові симптоми ураження і залежать від розмірів району застосування ОР чи розливу СДОР, метеорологічних умов, рельєфу місцевості, щільності забудови, наявності та характеристики лісових насаджень.

У межах зони хімічного зараження утворюються осередки хімічного ураження.

**Осередок хімічного ураження – це територія, в межах якої є ураження людей, сільськогосподарських тварин і рослин.**

Ступінь зараження повітря в осередку хімічного зараження характеризується концентрацією, а місцевості – щільністю зараження і стійкістю.

**Концентрація** – це кількість хімічної речовини в одиниці об'єму повітря. Вимірюється в мг/л повітря. Вона залежить від токсичності ОР.

**Щільність зараження** – це кількість небезпечної хімічної речовини, яка припадає на одиницю площі. Вимірюється в г/м<sup>2</sup> поверхні.

**Стійкість хімічної речовини на місцевості** – це тривалість уражаючої дії на людей, тварин, рослин, ліси, які знаходяться на зараженій території. Стійкість визначається часом (хвилини, години, доби) до моменту, коли ця речовина перестає бути небезпечною для рослин і тварин, а люди можуть бути без засобів захисту.

**Стійкість залежить від температури повітря, атмосферних опадів, хімічних і фізичних властивостей речовин.**

Хімічні речовини, які перебувають у стані пари і туману, проявляють уражаючу дію до тих пір, поки їх концентрація не знизиться до безпечної, а в краплинно-рідинному стані зберігають свої уражаючі властивості значно довше: від кількох годин до кількох місяців.

На стан хімічного осередку зараження і стійкість небезпечних хімічних речовин дуже впливають метеорологічні умови (температура, вітер, опади).

**Від температури** залежить швидкість випаровування ОР із зараженої території. З підвищенням температури швидкість випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин збільшується і, відповідно, тривалість дії їх на місцевості зменшується.

На процес розсіювання зараженої хмари дуже впливає стан вертикальної стійкості повітря, який характеризується **ступенем вертикальної стійкості повітря**. Є три ступені вертикальної стійкості атмосфери: інверсія, ізотермія і конвекція.

**Інверсія** – це підвищення температури з висотою. Виникає в ясну літню ніч при слабкому вітрі (до 4 м/с). Так як холодний шар повітря знаходиться внизу, то створюються сприятливі умови для збереження високої концентрації СДОР та їх розповсюдження.

**Ізотермія** – температура повітря однакова до висоти 30 м. Виникає у похмуру погоду, а також при вітрі більше 4 м/с або як перехід від інверсії до конвекції і навпаки. Розповсюдження СДОР – менше за інверсію.

**Конвекція** – температура повітря нижніх шарів вища верхніх і вони переміщуються по вертикалі. Хмара зараженого повітря швидко розсвіається. Виникає у літній день при ясній погоді, коли швидкість вітру до 4 м/с.

**Швидкість вітру** значно впливає на тривалість збереження і дальність поширення зараженого повітря. Сильний вітер (понад 6м/с) швидко розсіює заражену хмару і збільшує випаровування краплинно-рідинних хімічних речовин із зараженої ділянки. В результаті цього концентрація парів хімічної речовини в повітрі і тривалість дії ОР на ділянці і глибина уражаючої дії зменшуються. При слабкому

вітрі (до 4 м/с) і відсутності висхідних потоків повітря заражена хмара поширюється за вітром, зберігаючи уражаючі концентрації, на значну глибину (до кількох десятків кілометрів).

### **5.3. Біологічна зброя. Осередок біологічного ураження**

Біологічні засоби належать до засобів масового зараження і ураження людей, тварин, рослин і зараження об'єктів навколишнього середовища.

Біологічними засобами ураження є: хвороботворні мікроби (бактерії, віруси, гриби), небезпечні шкідники. Вони можуть потрапляти в навколишнє середовище внаслідок аварії, випадкового занесення збудника чи застосування біологічної зброї.

Бактеріологічна (біологічна) зброя – це хвороботворні мікроби і бактеріальні отрути, призначені для ураження людей, тварин, рослин і зараження запасів продовольства, а також боєприпаси, за допомогою яких вони застосовуються.

**Зона біологічного зараження** – це територія, заражена біологічними збудниками захворювань у небезпечних для людей, тварин і рослин межах.

Збудники інфекційних хвороб можуть поширюватися, збільшуючи зону зараження, людьми, комахами, особливо кровососними, тваринами, гризунами, птахами.

**Осередок біологічного ураження** – це територія, на якій у результаті впливу біологічних засобів (зброї противника) виникли масові ураження людей, тварин, рослин.

При виникненні осередку Б.З. для запобігання поширення інфекційних захворювань із первинного осередку, вводиться карантин і обсервація.

**Карантин** – система державних заходів, які проводяться в осередку для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань із осередку ураження та для повної ізоляції і ліквідації самого осередку.

Карантин передбачає ізоляцію осередку, забороняється в'їзд і виїзд людей, вивезення тварин, продукції тваринництва і рослинництва, прийом посилок. Проводяться протиепідемічні, ветеринарно-санітарні, санітарно-гігієнічні, протиєпізоотичні лікувально-профілактичні заходи.

Карантин припиняється після закінчення строку максимального інкубаційного періоду захворювання (з моменту виявлення та ізоляції останнього хворого).

**Обсервація** – це система заходів спостереження за ізольованими людьми або тваринами, які прибули з осередку, на який наклали карантин, або перебувають у загрозливій зоні, тобто на території, яка межує з осередком ураження.

Тривалість карантину і обсервації встановлюють, виходячи із тривалості максимального інкубаційного періоду захворювання.

Замість терміну «бактеріологічна зброя» стали використовувати термін «біологічна зброя, «біологічні засоби» тому, що стали використовувати не тільки бактерії, а й віруси, рикетсії, грибки та шкідники рослин.

Уражаюча дія біологічної зброї ґрунтується на застосуванні насамперед хво-роботворних властивостей патогенних мікробів і токсичних продуктів їхньої жит-тєдіяльності.

Поширення на великій території за короткий час масового захворювання лю-дей називається **епідемією**. Якщо захворювання охоплює багато країн, частини світу, материки – називають **пандемією**. Охоплення великих територій ураження хворобою рослин називається **епіфітотією**, а масове ураження тварин на великих територіях – **епізоотією**.

Як біологічні засоби ураження найнебезпечнішими для людей є антропозоо-нозні захворювання та група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб. Збудниками цих захворювань є бактерії, віруси, рикетсії, гриби.

Антропозоонозні захворювання – загальні для людей і тварин. До них нале-жать:

- бактеріальні – чума, сибірка, туляремія, сап;
- вірусні – ящур, енцефаломієліти, псикатоз;
- рикетсійні – КУ-пропасниця, плямиста пропасниця Скелястих гір.

Група гострих, особливо небезпечних інфекційних хвороб, які уражають лю-дей, це:

- бактеріальні – холера, черевний тиф,;
- вірусні – натуральна віспа, жовта пропасниця, грип;
- рикетсійні – висипний тиф.

На території України найбільш поширені епізоотичні хвороби: туберкульоз та лейкоз ВРХ, лептоспіроз, класична чума свиней, сальмонельози, сказ, сибірка.

Збудники багатьох інфекційних хвороб швидко розмножуються, особливо та-ких, як холера, сибірка, черевний тиф. Наприклад, потрапляючи у воду навіть на невеликій ділянці річки, вони можуть заразити її далеко за течією. Зараження не-великих і непроточних водойм, незахищених колодязів може призвести до важких захворювань людей і тварин й стати причиною утворення осередку біологічного ураження.

## ЛЕКЦІЯ 6.

### ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЕРЕДКІВ УРАЖЕННЯ В УМОВАХ НС ТЕХНОГЕННОГО ТА ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити основні уражаючі фактори, які можуть виникати в умовах надзвичай-них ситуацій техногенного та природного характеру, та наслідки їх дії на людей і об'єкти господарювання.

#### **Навчальні питання:**

Особливості осередку ураження при техногенних НС.

*6.1.1. Осередок ураження при аваріях на вибухо-небезпечних об'єктах.*

*Особливості осередку ураження при аваріях на хімічнонебезпечному об'єкті (ХНО).*

*Особливості забруднення місцевості при аваріях на АЕС.*

Особливості осередку ураження під час НС природного характеру.

*Осередок ураження при землетрусах.*

*Осередок ураження при ураганах.*

*Осередок ураження при повенях.*

### **6.1. Особливості осередку ураження при техногенних НС**

#### **6.1.1. Осередок ураження при аваріях на вибухо- небезпечних об'єктах**

В Україні є понад 1200 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких знаходиться понад 136 млн. т твердих і рідких пожежонебезпечних речовин.

За певних умов, у процесі виробництва, вони стають небезпечними. Легко спалахують дерев'яний, вугільний, борошняний, зерновий, торф'яний, льняний пил.

Вибухи і пожежі трапляються на об'єктах, які виробляють або зберігають (пе-ревозять) вибухонебезпечні та хімічні речовини під тиском до 100 атм, а також газо- і нафтопроводах.

На території України протяжність магістральних газопроводів становить по-над 35,2 тис. км, нафтопроводів – 3,9 тис. км. Їх роботу забезпечують 31 компресорна нафтоперекачувальна і 89 компресорних станцій.

Виробничі аварії небезпечні раптовістю. Проте і їх руйнівних наслідків можна уникнути або значно зменшити їх, якщо завчасно провести відповідні запобіжні заходи: розробити план заходів підготовки об'єкта до захисту від СДОР; скласти характеристику складських приміщень і СДОР; провести оцінку (за прогнозом) можливої обстановки на об'єкті на випадок аварії; розробити схеми повідомлення



керівного складу формувань ЦО і населення; розрахувати сили і заходи для ліквідації осередків зараження; скласти план дії для ліквідації осередків зараження.

При вибуху газоповітряної суміші утворюється ударна хвиля, подібна ударній хвилі ядерного вибуху. При прогнозуванні визначають надлишковий тиск ударної хвилі  $P_{\phi}$  на відстані  $R$ .

При прогнозуванні можливих наслідків аварій на підприємствах з вибухо- і пожежонебезпечною технологією, розміри зон дії вибухової хвилі можна визначити за табл. 6.1.

Таблиця 6.1

**Розміри зон вибухової хвилі під час вибуху газоповітряної суміші, м**

Кількість суміші	Надмірний тиск, кг/см <sup>2</sup>				
	1,0	0,5	0,3	0,2	0,1
0,1	25	40	60	70	80
1,0	80	100	120	160	200
5,0	100	140	170	240	310
10,0	120	180	220	320	420
50,0	170	265	360	522	685
100,0	220	350	500	725	950
1000,0	620	810	1050	1575	2100

Оцінка обстановки (радіуси зон руйнування, пожеж), яка може скластися на підприємстві при аварії, буде основою для планування обсягу і характеру запобіжних заходів і організації рятувальних робіт.

**Особливості осередку ураження при аваріях на хімічнонебезпечному об'єкті (ХНО)**

На об'єктах господарювання є великий асортимент хімічних речовин, токсичних і шкідливих для здоров'я людей, тварин і небезпечних для навколишнього середовища. Ці речовини **називають сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР)**.

Певні види СДОР знаходяться у великих кількостях на підприємствах, які їх виробляють або застосовують, на складах, сільськогосподарських об'єктах і підприємствах переробної промисловості, багато їх перевозять транспортом.

У воєнний час об'єкти зберігання СДОР можуть бути зруйновані, у мирний час при виробничих аваріях або стихійних лихах СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище і стати причиною ураження людей, тварин, рослин і зараження навколишнього середовища.

Найбільш поширеними з них являються: *хлор, аміак, сірчастий ангідрид, сірководень-, бензол, фтористий водень, ацетон, уайт-спірит, дихлоретан, бензин, кислоти, ціаністий водень, окис вуглецю* (табл. 6.2).

## Фізико-хімічні і токсичні властивості СДОР

СДОР	Шкідливі ступінь, кл.	Температура кипіння, С.	Токсичні властивості			Дегазуючі речовини
				Експозиція		
Аміак	0,68	-33,4	0,2	6 год	7	Вода
Хлор	1,56	-34,6	0,01	1 год	0,1–0,2	Вода, гашене вапно
Фтористий водень	0,98	19,4	0,4	10 хв.	1,5	Луги, аміак
Сірчаний ангідрид	1,46	-10	0,4–0,5	50 хв.	1,4–1,7	Вода, гашене вапно, аміачна вода
Сірковуглець	1,26	46	2,5–1,6	1,5 год	10	Сірчаний натрій або калій
Трихлористий фосфор	1,53	74,8	0,08–0,015	30 хв.	0,5–1,0	Луги, аміак

**СДОР** – це токсичні хімічні сполуки, які використовуються в народному гос-подарстві і у випадку аварії можуть призвести до масового ураження людей, тварин, рослин та забруднення навколишнього середовища.

Певні види СДОР знаходяться у великих кількостях на підприємствах, які їх виробляють або застосовують, на складах, сільськогосподарських об'єктах і підприємствах переробної промисловості, багато їх перевозять транспортом.

У воєнний час об'єкти зберігання СДОР можуть бути зруйновані, у мирний час при виробничих аваріях або стихійних лихах СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище і стати причиною ураження людей, тварин, рослин і зараження навколишнього середовища.

Найбільш поширеними з них являються: *хлор, аміак, сірчастий ангідрид, сірководень, бензол, фтористий водень, ацетон, уайт-спірит, дихлоретан, бензин, кислоти, ціаністий водень, окис вуглецю.*

**Хлор (Cl<sub>2</sub>)** – зелено-жовтуватий газ з різким запахом, у 2,5 рази важчий повітря, добре розчиняється у воді, смертельна токсодоза **LC<sub>50</sub> = 6 мг·хв/л**, уражаюча – **IC<sub>50</sub> = 0,6 мг·хв/л**. Випаровуючись в атмосфері утворює білий туман, який стелиться по землі та збирається в долинах, ярах, підвалах. Балон рідкого газу (25 л) може утворити в повітрі смертельну концентрацію на площі 2 га. Суміш з воднем – вибухонебезпечна.

**Викликає** сльозотечу, подразнення слизових оболонок, кашель, задишку, втра-та свідомості, судоми, набряк легенів, смерть.

**Зберігається** під високим тиском і нормальній температурі.

**Використовується** – для знезараження питної води, стічних вод.

**Захист** – протигаз з коробкою В або ізолюючий протигаз чи дихальний апа-рат. При малій концентрації – респіратор РПГ-67В.

**Аміак (NH<sub>3</sub>)** – безколірний газ з запахом нашатирю. Легший за повітря ( $\rho = 0,76 \text{ кг/м}^3$ ). Добре розчиняється у воді, утворюючи лужний розчин. Суміш амі-аку з киснем (4:3) вибухає. Смертельна токсодоза **LC<sub>t50</sub> = 210 мг·хв/л**, уражаюча токсодоза – **IC<sub>t50</sub> = 70 мг·хв/л**.

**Викликає** подразнення дихальних шляхів, слинотечу, блювоту, розлад дихання і кровообігу, у великих концентраціях вражає центральну нервову систему. Смерть настає від серцевої недостатності і набряку легень.

**Зберігається** при низькій температурі і нормальному тиску.

**Використовується** в холодильних промислових установках як теплоносій.

**Захист** – промисловий протигаз з коробкою КД або ГП-5, ГП-7 з додатковою коробкою ДП-3, ізолюючий протигаз, винести на свіже повітря, зігріти тіло.

**Сірчастий ангідрид (SO<sub>2</sub>)** – безколірний газ з гострим запахом запаленого сірника. У два рази важчий за повітря ( $\rho = 2,86 \text{ кг/м}^3$ ). Добре розчиняється у воді, утворюючи сірчану кислоту. Смертельна токсодоза **LC<sub>t50</sub> = 80 мг·хв/л**, уражаюча токсодоза – **IC<sub>t50</sub> = 20 мг·хв/л**.

**Подразнює** верхні дихальні шляхи.

**Викликає** запалення слизових оболонок, при високих концентраціях – задиш-ку, втрату свідомості, смерть.

**Зберігається** у зрідженому стані при низькій температурі.

**Захист** – промисловий протигаз або респіратор з коробкою В, винести на чисте повітря. Можна використовувати протигази ГП-5 і ГП-7.

**Сірководень (SH<sub>2</sub>)** – безколірний газ з запахом тухлих яєць. Трохи важчий за повітря. Смертельна токсодоза **LC<sub>t50</sub> = 26 мг·хв/л**, уражаюча – **IC<sub>t50</sub> = 0,6 мг·хв/л**.

**Викликає** запалення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, головний біль, нудоту, біль у грудях, блювоту, задишку, сльозотечу.

**Захист** – промисловий протигаз або респіратор РПГ-67В.

В залежності від зберігання СДОР хімічне зараження може відбуватися таким чином:

**при зберіганні під високим тиском** – створюється тільки одна, так звана «первинна» хмара, яка заражає повітря на невеликий час;

**при зберіганні СДОР при низькій температурі у рідинному виді** – одна частка СДОР (15-25%) створює «первинну» хмару, друга залишається або розтіка-ється по землі і повільно випаровується (вторинна хмара) тривалий час;

■ **рідинні СДОР при нормальному тиску і температурі** – створюють тільки «вторинну хмару» і заражають повітря на тривалий час.

«Вторинна хмара» залежить від типу резервуара. Якщо резервуар обвалований або на піддоні, то інтенсивність зараження буде менше, але час зараження більш тривалий.

На хімічну обстановку впливають не тільки способи зберігання СДОР, а також вид місцевості (відкрита чи закрита), стан атмосфери і швидкість вітру.

Глибина розповсюдження зараженої хмари на відкритій місцевості більша, ніж на закритій (забудованій, лісистій).

Максимальна концентрація зараження спостерігається при малих швидкостях вітру (до 1 м/с).

### 6.1.3. Особливості забруднення місцевості при аваріях на АЕС

Аналізуючи дані про території р/а забруднення, які можуть бути непридатними для проживання людей тривалий час після ядерного вибуху потужність 1 Мт і після руйнування ядерного реактора РВБК – 1000 з енергетичною потужністю 1000 МВт (ЧАЕС), можна зробити висновок про радіаційні наслідки (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

#### Територія, непридатна для проживання після ядерного вибуху (1 Мт) і руйнування ядерного реактора РВБК – 1000, км<sup>2</sup>

Доза, Р/рік	Період часу			
	1 рік	5 років	10 років	100 років
2	15000/2300	90/800	15/360	2/50
10	2000/500	10/200	2/100	0,20
50	300/100	2/40	0,20	0/5
100	130/50	0/20	0/10	0/2

Існує багато типів ядерних реакторів. АЕС, побудовані в Україні, базуються на реакторах водно-водяних (ВВЕР – водно-водяний енергетичний реактор) і канал-них уран – графітових реакторах РВБК.

Реактори типу ВВЕР працюють на Запорізькій, Хмельницькій, Рівненській, Південно-Українській АЕС. Реактори типу РВБК побудовані на ЧАЕС, а в Росії – на Ленінградській, Курській і Смоленській АЕС.

Аварія на АЕС має свої особливості в порівнянні з вибухом ядерного заряду. Він проходить повільно. В ядерному реакторі знаходиться велика кількість ядерного палива – 400-500 тон р/а речовин з різним періодом піврозпаду. Створена хмара піднімається на висоту до 20 км і вітром розкидається на великі території.

Аварія на АЕС має велику часову тривалість викидання радіоактивних речовин (РР) порівняно з ядерним вибухом. За цей час напрямок вітру змінюється неодноразово. Тому конфігурацію зони забруднення прогнозувати важко.

При аварії на АЕС утворюються дуже дрібні аерозолі – 0,5-3 мк (при вибуху – більше 60 мк). Викидання йде відносно невисоке. Аерозолі можуть триматися у повітрі тривалий час, розповсюджуватися на великі відстані і випадати під дією різноманітних факторів у вигляді плям.

Із зруйнованого реактора ЧАЕС, за офіційною оцінкою фахівців, було викинуто близько 500 млн. Кі активності. Радіоактивне забруднення еквівалентне забруд-

ненню від вибуху 500 двадцятикілотонних атомних бомб (аналогічно скинутих на Хіросіму і Нагасакі).

У результаті аварії на ЧАЕС радіонукліди поширилися в Україні на території 3,5 млн. га с.г. угідь, забруднено 1,167 млн. га лісів, 1687 населених пунктів.

3. При ядерному вибуху радіоактивні ізотопи створюються з урану 235 або плутонію 239 у мить вибуху. Серед цих радіоактивних ізотопів велика частка ко-роткоживучих, які досить швидко розпадаються.

При тепловому вибуху реактора частка короткоживучих елементів значно мен-ша. Це пов'язано з тим, що реактор працює давно, уран перетворюється на ізотопи давно і короткоживучі ізотопи розклалися.

Тому швидкість зниження радіації при аварії на АЕС значно менша. Із короткоживучих радіонуклідів значну частину становив радіоактивний йод, йод-131 з періодом піврозпаду 8,04 доби. Цей радіоізотоп на 50-70% створив радіоактив-ність. Після цього залишилися довго живучі радіонукліди: стронцій-90, цезій-137, церій-144 і ін.

Спад рівня радіації оцінюють за такою формулою:  $P_t = P_1 \times (t / t_1)^{-n}$ , де  $P_1$  – рівень радіації в момент  $t_1$  (перша доба) після забруднення;  $P_t$  – рівень радіації в будь-який момент  $t$  після забруднення ( $t$  – у добах);  $n$  – показник, що характеризує швидкість спаду радіації.

При ядерному вибуху  $n = 1,2$ , при термоядерному  $n = 1,3$ , після аварії на АЕС  $n = 0,5$ .

Вплив радіоактивного забруднення навколишнього середовища на людей визначається в основному трьома джерелами: радіоактивною хмарою, гамма-випромінюванням осілих на землю радіонуклідів і включенням їх в біологічні лан-цюги – через харчові продукти рослинного і тваринного походження, а також воду забруднених джерел питного водозабезпечення.

При прогнозуванні радіаційних наслідків і плануванні захисних заходів насе-лення і особистого складу, треба виділити три фази протікання аварії.

**Рання фаза** – від початку аварії до моменту закінчення викиду радіаційних речовин в атмосферу і закінчення формування радіаційного сліду на місцевості. Тривалість цієї фази в залежності від характеру і масштабу аварії може тривати від кількох годин до декількох діб. На ранній фазі доза зовнішнього опромінення формує гамма- і бета-випромінювання радіоактивних речовин.

**Середня фаза** – від моменту завершення формування радіоактивного сліду до прийняття усіх заходів захисту населення. В залежності від характеру і масштабу аварій, тривалість середньої фази може бути від декількох діб до року після ви-никнення аварії.

**Пізня фаза** – післяаварійна фаза, її тривалість визначається розмірами та масштабами аварії, може тривати від декількох місяців до десятиріч.

Для наочності і оперативності оцінки обстановки на картах установлені при прогнозуванні наступні зони забруднення при аварії на АЕС (рис. 6.1).

**Зона М** – зона р/а небезпеки. На її зовнішній межі рівень радіації – 14 мР/год і річною дозою 5 Р.

**Зона А** – зона помірного р/а забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації – 140 мР/год і річною дозою 50 Р.

**Зона Б** – зона сильного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації – 1,4 Р/год і річною дозою 500 Р.

**Зона В** – зона небезпечного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації – 4,2 Р/год. і річною дозою 1500 Р.

**Зона Г** – зона надзвичайно небезпечного забруднення. На її зовнішній межі рівень радіації – 14 Р/год і річною дозою 5000 Р.

На рисунку 6.1 показані рівні радіації на початку зони (на першу добу після аварії).

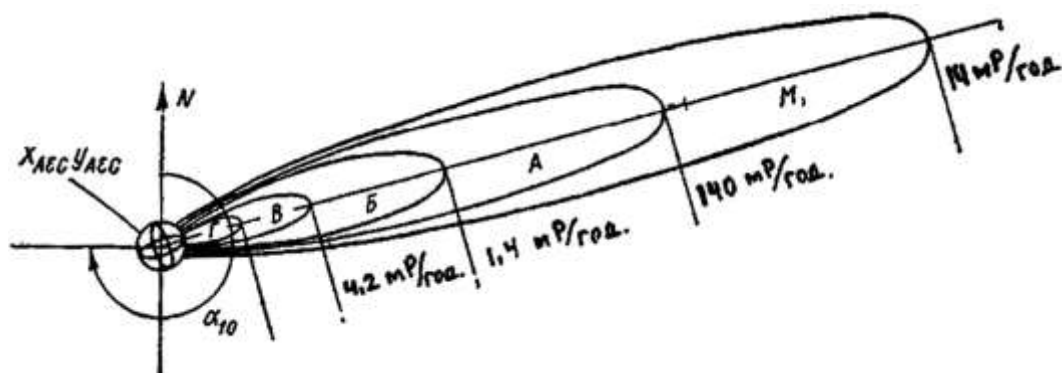


Рис. 6.1. Прогнозовані зони радіаційного забруднення при аварії на АЕС

Є готові таблиці зниження рівня радіації. Рівень радіації за рік зменшується в 10 разів (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4

**Коефіцієнти зниження радіації забрудненої місцевості після аварії на АЕС**

Час після аварії	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
К	1	0.76	0.64	0.57	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.4	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32
Час після аварії	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	60	90	180	рік	
К	0.315	0.31	0.3	0.295	0.29	0.285	0.28	0.275	0.27	0.267	0.263	0.25	0.19	0.16	0.125	0.09	

Зі зниженням небезпеки зовнішнього опромінення переважного значення в загальній вражаючій дозі набуло внутрішнє опромінення цезієм – 137, стронцієм – 90 (при вживанні продуктів харчування).

У 1991 р. був прийнятий Закон України «Про правовий режим території, що дістала р/а забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи», який визначає рівні забруднення місцевості та вид екологічної зони.

Згідно зі статтею 1 Закону забрудненою вважається територія, проживання на якій може призвести до опромінення населення понад 0,1 бер за рік (перевищує природний доаварійний фон).

За статтею 2 забруднена територія поділяється на такі зони (рис. 6.2).

**Зона відчуження** – 30-кілометрова зона, з якої була проведена евакуація у 1986 р.

**Зона обов'язкового відселення.** Це територія, де людина може отримати додаткову дозу опромінення понад 0,5 бер за рік.

**Зона добровільного відселення.** Це територія, де людина може отримати додаткову дозу опромінення понад 0,1 бер за рік.

**Зона посиленого радіоекологічного контролю.** На цій території людина може отримати додаткову дозу опромінення 0,1 бер за рік.



Рис. 6.2. Характеристика зон радіоактивного забруднення місцевості при аварії на ЧАЕС

## Особливості осередку ураження під час НС природного характеру

### 6.2.1. Осередок ураження при землетрусах

**Землетруси** – це стихійні сейсмічні явища, які виникають в результаті рапто-вих зміщень і розривів у корі і більш глибоких шарах землі, або внаслідок вулканічних і обвальних явищ, коли на великі відстані передаються пружні хвилі.

Для оцінки землетрусу прийнята Європейська система MSK-64 з 12-бальною шкалою.

Умовно землетруси поділяють на:

слабкі – 1-3 бали; помірні – 4 бали; досить сильні – 5 балів; сильні – 6 балів; дуже сильні – 7 балів; руйнівні – 8 балів; спустошливі – 9 балів; нищівні – 10 балів; катастрофічні – 11 балів; сильно катастрофічні – 12 балів.

**Осередок ураження при землетрусах** – це територія, в межах якої сталися масові руйнування і ушкодження будівель, споруд і інших об'єктів, що супроводжуються ураженням і загибеллю людей, тварин, рослин.

Ступінь можливих руйнувань, обвалів визначають при прогнозуванні за таб-лицями 6.5, 6.6.

В Україні найбільш небезпечними сейсмічними областями є *Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська і Крим*, але сейсмохвилі можуть поширюватись по всій території держави (до 5-9 балів).

Територія Одеської області знаходиться в зоні сейсмічності 5-6 балів, а південно-західна частина – до 8 балів.

Таблиця 6.5

### Ступінь руйнувань залежно від сили землетрусу

№ з/п	Характеристика будівель і споруд	Руйнування, бали			
		слабке	середнє	сильне	повне
1	Будови з легким металевим каркасом безкаркасної конструкції	6-7	7-8	8-9	9-12
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін	6-7	7-8	8-9	9-10
3	Будови із збірного залізобетону	6-7	7-8	-	8-11
4	Цегляні безкаркасні виробничо-допоміжні одно-двоповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	6-7	7-8	8-9	9-11
5	Те ж саме з перекриттям з дерев'яних елементів	6	6-7	7-8	8
6	Цегляні малоповерхові будівлі	6	6-7	7-8	8-9
7	Складські цегляні будівлі	2-6	6-8	8-9	9-10
8	Молочнотоварні ферми (МТФ)	6	7	7-8	8-9
9	Водонапірні башти	5-6	7	7-8	8
10	Лінії електропостачання (ЛЕП) низької напруги (10 кВ)	6	6-7	7-8	8
11	Трансформаторні підстанції	7	8	8-9	9-10

**Основні заходи безпеки** при землетрусах:

- зберігати спокій: попередити сусідів, допомогти дітям і інвалідам, слухати інформацію про обстановку, дізнатись місце збору для евакуації; взяти документи, необхідні речі, невеликий запас харчів, води, медикаменти, ліхтарик; погасити світло, перекрити газ, воду і швидко вийти на вулицю;



відійти від будівель на чисті майданчики, над якими немає проводів, мос-тів, опор;

вивести худобу в безпечне місце або хоча б відкрити двері тваринницьких приміщень;

поїзди, трамваї, тролейбуси зупиняються і люди виходять на безпечну відстань;

якщо землетрус застав у будинку, то потрібно стати у дверному або балкон-ному отворі – ці місця найміцніші.

Таблиця 6.6

### Характеристика сили землетрусу за дванадцятибальною шкалою

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
I	Непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	Дуже слабкі поштовхи	Відмічається сейсмічними приладами. Відчувають окремі люди, які перебувають у повному спокої.
III	Слабкий	Відчуває лише невелика кількість населення
IV	Помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дверей і стін.
V	Досить сильний	Відчувають багато людей, а в будинках – всі. Загальний струс будівлі, коливання меблів. Маятники годинників часто зупиняються. Тріщини віконного скла і штукатурки. Просипаються всі спальні.
VI	Сильний	Відчувають всі. Картини падають зі стін. Окремі шматки штукатурки відпадають.
VII	Дуже сильний	Пошкодження (тріщини) в стінах кам'яних будинків. Анти-сейсмічні, а також дерев'яні будинки не пошкоджуються.
VIII	Руйнівний	Тріщини на схилах і на сухому ґрунті. Пам'ятники зрушуються з місць або падають. Будинки сильно пошкоджуються.
IX	Спустошливий	Сильне пошкодження і руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються.
X	Нищівний	Тріщини у ґрунті, інколи до метра шириною. Зсуви, обвали зі схилів. Руйнування кам'яних будівель.
XI	Катастрофічний	Широкі тріщини в поверхневих шарах землі. Численні зсуви і обвали. Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення залізничних рейок.
XII	Сильно катастрофічний	Зміни у ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водопадів, відхилення течії річок, утворення заторів на річках і озерах. Жодна споруда не витримує.

Щоб зменшити втрати і створити умови для проведення рятувальних робіт потрібно завчасно розробити плани, які складають на основі прогнозування сти-хійних лих.

## 6.2.2. Осередок ураження при ураганах

До метеорологічних небезпечних явищ, що бувають в Україні, належать урагани, бурі, смерчі – це рух повітряних мас з величезною швидкістю (до 50 м/с і більше) і руйнівною силою зі значною тривалістю (табл. 6.7, 6.8).

Причиною виникнення таких явищ є різке порушення рівноваги в атмосфері, яке проявляється у незвичних умовах циркуляції повітря з дуже високими швидко-стями повітряного потоку.

Ураган, який виник 23 червня 1997 р. на Волині, завдав величезних збитків регіону. Було пошкоджено 3500 житлових будинків, 1380 промислових і сільсько-господарських будівель, 505 об'єктів соціально-культурного призначення. Вітер порвав дроти 266 ліній електропередач, вивів із ладу 129 електростанцій та 177 АТС, позбавив зв'язку 603 населені пункти. Стихія знищила 14 тис. та пошко-дила 35 тис. га посівів.

У липні 2000 р. шквальний вітер з дощем і градом на території 9 областей України (Вінницької, Івано-Франківської, Львівської, Миколаївської, Одеської, Терно-пільської, Хмельницької, Харківської та Чернівецької) пошкодив 25 069 будинків, 1357 ЛЕП, 212 489 га сільгоспугідь, було знеструмлено 827 населених пунктів.

7-8 березня 2002 р. внаслідок бурі в 12 областях було знеструмлено 1935 населених пунктів, пошкоджено 2829 будівель, повалено 270 га лісових насаджень.

Таблиця 6.7

### Шкала Бофорта для визначення сили вітру

Бал	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дії вітру
0	0 – 0,5	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим з труб піднімається вертикально.
1	0,6 – 1,7	Тихий	Дим із труб піднімається не зовсім вертикально.
2	1,8 – 3,3	Легкий	Рух вітру відчувається обличчям. Шелестить листя.
3	3,4 – 5,2	Слабкий	Шелестить листя, коливаються дрібні гілки. Розвиваються легкі прапори.
4	5,3 – 7,4	Помірний	Коліваються гілки дерев. Вітер підіймає пил і папір.
5	7,5 – 9,8	Свіжий	Коліваються великі гілки. На воді з'являються хвилі.
6	9,9 – 12,4	Сильний	Коліваються великі гілки. Гудять телефонні дроти.
7	12,5 – 15,2	Міцний	Коліваються невеликі стовбури дерев. На морі підіймаються хвилі, які піняться.
8	15,3 – 18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру.
9	18,3 – 21,5	Шторм	Невеликі руйнування. Зриваються труби і черепиця.
10	21,6 – 25,1	Сильний шторм	Значні руйнування. Дерев вириваються з корінням.
11	25,2 – 29,0	Жорстокий шторм	Значні руйнування.
12	понад 29,0	Ураган	Призводить до спустошливих наслідків.

**Ступінь руйнувань залежно від сили урагану за шкалою  
Бофорта (від швидкості вітру)**

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	7 15 м/с	8 18 м/с	9 21 м/с	10 25 м/с
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним заповненням стін	-	-	-	-
3	Будівлі із збірного залізобетону	9 21 м/с	10 25 м/с	10-11 25-29 м/с	11-12 29 м/с і більше
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	-	-	-	-
5	Цегельні малоповерхові будівлі	-	-	-	-
6	ЛЕП низької напруги (10кВ)	8 18 м/с	9 21 м/с	10 25 м/с	11 29 м/с
7	Вантажні автомобілі, автоцистерни	9	10	11-12 більше 29 м/с	-
8	Скляні (не спеціальні)	7	8-9	10-11	-
9	Трансформаторні підстанції (цегляні)	10	11-12	-	-
10	Трансформаторні підстанції (металеві)	9	10	11-12	

**Ураган** – це вітер силою 12 балів за шкалою **Бофорта**, тобто більше 29 м/с, що відповідає > 117 км/год. Урагани із швидкістю вітру > 50 м/с називають **циклонами, тайфунами**.

Зривистий вітер від 20 до 29 м/с (перед ураганом) називається **штормом**, що буває, як правило, в холодну пору року. Такий же, але рівномірний вітер називають **бурею**. Буря характеризується сильним вивітрюванням ґрунту – **чорна буря**.

**Шквали** – це короткочасне різке збільшення швидкості вітру із зміною його напрямку. Таке посилення вітру (на декілька або десятки хвилин) інколи до 25-70 м/с частіше буває під час грози і є загрозою для всієї України.

Для території України небезпечними є не тільки урагани, а й пилові бурі й смерчі.

**Пилові бурі** – це довготривале перенесення великої кількості пилу і піску сильним вітром зі швидкістю більше 15 м/с і тривалістю від 10 до 24 годин і більше.

За кольором бувають: **чорні** (чорноземи); **бурі** й **жовті** (суглинки, супісок); **червоні** (суглинки з домішками заліза), **білі** (солончаки).

Можуть тривати декілька днів і пил підіймається на 1-1,5, а інколи до 2-3 км. Для України – це степова зона.

Вони особливо небезпечні для сільського господарства – знищується орний шар ґрунту, зносяться і руйнуються посіви, засипаються пилом великі території посівів.

**Смерч** – це сильний вихор, який опускається з грозової хмари у вигляді лійки чи хобота і має вертикальну вісь і невеликий поперечний перетин і дуже низький тиск у своїй центральній частині.

Це явище досягаючи поверхні землі чи води втягує в себе все, що трапляється на його шляху – людей, техніку, воду з рибою чи жабами.

Вони тривають від декількох (швидкі) до десятків (повільні) хвилин.

У даний час є можливість зафіксувати виникнення урагану, бурі і вказати можливий напрямок їх переміщення, ймовірну потужність і час підходу до певного району. Ось чому у зоні урагану і бурі треба провести попереджувальні роботи, а після стихійного лиха зусилля спрямувати на ліквідацію наслідків.

### **6.2.3. Осередок ураження при повенях**

**Повінь** – це тимчасове затоплення значних територій внаслідок зливи, повеней великих річок, швидкого танення снігу (льоду в горах) або руйнування греблі.

В Україні багато річок із зонами можливих затоплень може бути люба територія. Тривалість таких затоплень може бути від 7 до 20 діб і більше.

Вірогідними зонами можливих повеней в Україні є:

у північних районах – басейни річок Прип'ять, Десни та їх притоки;

Лише в басейні р. Прип'ять площа повені може бути 600-800 тис. га.

у західних регіонах – басейни верхнього Дністра (5-130 тис. га), річок Західний Буг, Прут, Тиса (площа затоплення – 20-25 тис. га);

у східних регіонах – басейни р. Сіверський Донець, Ворскла, Сула, Псел;

у південному і південно-західному регіонах – басейни приток Дунаю, р.

Південний Буг.

Катастрофічні повені в Криму і Карпатах у період з 1960 по 2000 р. були 12 разів.

Катастрофічна весняна повінь 2001 р. підняла рівень води вище відмітки осінньої повені 1998 р. Повінь 2001 р. підтопила понад 250 населених пунктів з понад 33,5 тис. будинків, більше 1,5 тис з яких були зруйновані. Для ліквідації повені було залучено 12 160 осіб (без місцевого населення).

**Осередком ураження при повенях називається територія**, в межах якої відбулися затоплення місцевості, ушкодження і руйнування будов, споруд і інших об'єктів, що супроводжуються ураженням і загибеллю людей, тварин і врожаю сільськогосподарських культур, псуванням і знищенням сировини, палива, продуктів харчування, добрив і ін.

Масштаби повені залежать від висоти і тривалості стояння небезпечних рівнів води, площі затоплення, часу затоплення (навесні, влітку, взимку) і ін.

Найбільш вірогідні повені при проривах греблі. Розглянемо методику визначення розмірів зон повені при прориві греблі. Для розрахунку необхідно мати наступні початкові дані:

Об'єм водоймища –  $W$ , млн.  $m^3$ ;

Глибину води перед греблею –  $H$ , м;

Ширину прориву греблі –  $B$ , м;

Середня швидкість руху хвилі повені –  $V$ , м/с.

Послідовність визначення розмірів зон повені наступна.

1. Визначають час приходу хвилі затоплення на задану відстань  $R$  за формулою:

$$r = R / V, \text{ год.}$$

За таблицею 6.9 знаходять висоту хвилі затоплення  $h_R$  на відстані  $R$ .

Таблиця 6.9

**Приблизна висота хвилі затоплення і тривалості її проходження на різних відстанях від греблі**

Параметри	Відстань від греблі, км						
	0	25	50	100	150	200	250
Висота хвилі затоплення, $h$ , м	0,25H	0,2H	0,15H	0,075H	0,05H	0,03H	0,2H
Тривалість проходження хвилі затоплення, $t$ , ч	T	1,7T	2,6T	4T	5T	6T	7T

$T$  – час опорожнення водоймища.

Визначають час опорожнення водоймища за формулою:

$$= W / N \times B \times 3600, \text{ год,}$$

де  $N$  – максимальний розхід (витрата) води на 1 м ширини прориву греблі в  $m^3/c \cdot m$ , який приблизно визначають за таблицею 6.10.

Таблиця 6.10

**Розхід води в залежності від глибини води перед греблею**

$H$ , м	5	10	25	50
$N$ , $m^3 / c \cdot m$	10	30	125	350

4. За таблицею 6.9 визначають тривалість проходження хвилі затоплення на відстані  $R$  –  $t$ , год.

Із виникненням загрози в зоні затоплення потрібно організувати термінову евакуацію населення, сільськогосподарських тварин і матеріальних цінностей.

## ЛЕКЦІЯ 7.

### ОЦІНКА ОБСТАНОВКИ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити методику оцінки радіаційної, хімічної, інженерної та пожежної обстановки, які можуть утворюватися в умовах НС.

#### **Навчальні питання:**

Оцінка радіаційної та хімічної обстановки при аварії на АЕС або на ХНО

*Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС.*

*Оцінка хімічної обстановки при аварії на ХНО.*

Оцінка інженерної та пожежної обстановки.

*Оцінка інженерної обстановки.*

*Оцінка пожежної обстановки.*

#### **Оцінка радіаційної та хімічної обстановки при аварії на АЕС або на ХНО**

##### ***7.1.1. Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС***

Серед уражаючих факторів ядерної аварії і ядерного вибуху особливе місце займає радіоактивне забруднення, що поширюється на сотні кілометрів і на великих площах може створюватися забруднення, яке буде небезпечним для населення протягом тривалого часу.

За цих умов необхідно організувати захист населення від радіоактивних речовин та випромінювань на основі даних про рівні радіації, характер, район і масштаби радіоактивного забруднення місцевості.

Для визначення впливу радіоактивного забруднення місцевості на особовий склад формувань ЦО при проведенні рятувальних і невідкладних робіт, населення, виробничу діяльність сільського і лісового господарства виявляють і оцінюють радіаційну обстановку.

**Радіаційна обстановка** – це масштаб і ступінь радіоактивного забруднення місцевості, які впливають на дії формувань ЦО, населення і роботу об'єктів народного господарства.

***Радіаційна обстановка може бути виявлена і оцінена за даними прогнозу і розвідки.***

Оцінку проводять начальник штабу ЦО, командири формувань за участю спеціалістів об'єкта чи населеного пункту.

Для наочності і оперативності використання даних радіаційної обстановки при розв'язанні типових задач передбачається відображення на картах (схемах) фактичних або прогнозованих зон радіоактивного забруднення місцевості.

## Методика оцінки радіаційної обстановки внаслідок аварії на АЕС

Радіаційна обстановка може бути виявлена та оцінена за даними прогнозування і розвідки.

### А) Методика оцінки радіаційної обстановки методом прогнозування

Оцінка радіаційної обстановки методом прогнозування – це перший етап роботи. Така оцінка дає можливість **орієнтовно визначити вплив радіоактивного забруднення місцевості на боєдатність формувань ЦО, можливість функціонування об'єкту, вибрати найбільш доцільні способи дій на забрудненій місцевості, намітити заходи протирадіаційного захисту**, а також дати завдання для ведення радіаційної розвідки.

Для прогнозування радіоактивного забруднення місцевості необхідно мати такі вхідні (початкові) дані:

тип і потужність ядерного реактора (**ВВЕР-1000**);

координати АЕС;

час аварії;

частка радіоактивних речовин, які можуть бути викинуті під час аварії (3%, 10%, 30%);

швидкість і напрямок вітру;

стан вертикальної стійкості атмосфери.

Завчасно деякі дані прогнозувати неможливо, тому обирають найгірші умови: швидкість вітру 5 м/с, напрямок вітру на об'єкт, стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія, частка викинутих радіоактивних речовин – 10%. **Оцінка проводиться в такій послідовності:**

#### 1. Визначають зони забруднення:

У таблиці 7.1 показані прогнозовані розміри зон забруднення при руйнуванні реакторів з 10% викиданням радіоактивних речовин, вітрі – 5 м/с і ізотермії.

Таблиця 7.1

### Прогнозовані зони забруднення

Зони	Реактор		
	ВВЕР-1000		
	L, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>
<b>М</b>			
<b>А</b>	29,5	1,16	26,8
<b>Б</b>	-	-	-
<b>В</b>	-	-	-
<b>Г</b>	-	-	-

#### 2. Наносять на карту (схему) зони радіоактивного забруднення.

При нанесенні на карту (схему) зон радіоактивного забруднення спочатку позначають місце АЕС. Потім від цього місця проводять пряму лінію (вісь сліду)

через об'єкт. На ній відкладають ширину і довжину кожної зони забруднення від-повідно табл. 7.1. На зовнішніх межах зон позначають рівні радіації, які можуть бути на першу добу після викидання (як на рис. 7.1).

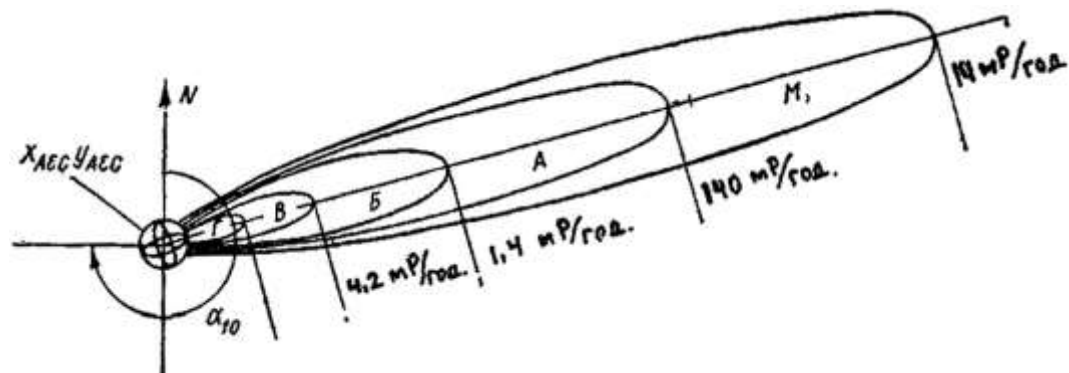


Рис. 7.1. Прогнозовані зони радіаційного забруднення при аварії на АЕС

### 3. Розраховують час випадання радіоактивних речовин.

Час випадання радіоактивних речовин визначають за формулою:

$$t_{\text{вип}} = R / v,$$

де  $R$  – відстань від АЕС до даного об'єкту,  $v$  – швидкість вітру, км/год.

Проте прогноз радіоактивного забруднення має відносний характер, тому його обов'язково уточнюють радіаційною розвідкою з метою своєчасного забезпечення штабів, командирів формувань ЦЗ, керівників, власників і спеціалістів даними про фактичну радіаційну обстановку.

Конкретні дії особового складу формувань ЦЗ, керівників, власників, спеціалістів сільського господарства і населення, встановлення режиму роботи об'єктів в умовах радіоактивного забруднення проводиться тільки на основі оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки. Тому збір і обробка необхідних даних, виявлення та оцінка радіаційної обстановки є одним із важливих завдань штабів і командирів формувань ЦЗ.

#### Б) Методика оцінки радіаційної обстановки за даними розвідки

Другий етап роботи – це виявлення фактичної радіаційної обстановки та її оцінка.

Для спостереження за радіаційним і хімічним станом на кожному об'єкті народного господарства створюються пости радіаційного і хімічного спостереження (РХС).

**Оцінка радіаційної обстановки** – це розв'язання основних завдань різних варіантів дій в умовах забруднення, аналіз одержаних результатів і вибір найбільш доцільних варіантів дій, які б виключали радіаційне ураження людей, тварин і забруднення радіоізотопами урожаю.



**При оцінці радіаційної обстановки проводять такі роботи:**

**1. Вимірюють рівні радіації** у різних місцях, приводять їх до єдиного часу (еталон – перша доба після аварії), визначають на карті зони забруднення і **приводять рівні радіації на єдиний час (перша доба)** за

$$\text{формулою: } P_1 = P_t : K_t,$$

де  $K_t$  – коефіцієнт спаду радіації (табл. 7.2).

Таблиця 7.2

**Коефіцієнти зниження радіації забрудненої місцевості після аварії на АЕС**

<b>Час після аварії</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>K</b>	1	0.76	0.64	0.57	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.4	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32
<b>Час після аварії</b>	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	60	90	180	рік	
<b>K</b>	0.315	0.31	0.3	0.295	0.29	0.285	0.28	0.275	0.27	0.267	0.263	0.25	0.19	0.16	0.125	0.09	

**Приклад 1:** На 2 добу після аварії рівень радіації був  $P_2 = 150$  мР/год. Визначити рівень радіації на першу добу після аварії і зону забруднення.

Відповідно табл. 7.2  $K_2 = 0,76$ , тому  $P_1 = 150 : 0,76 = 197$  мР/год.

Відповідно рис. 7.1 – це зона А.

**2. Прогнозують рівні радіації на час t**

Для цього слід також використовувати табл. 7.2.  $P_t = P_1 * K_t$

**Приклад 2:** Визначити рівень радіації на сьому добу після аварії, якщо рівень радіації на першу добу був  $P_1 = 197$  мР/год.

Відповідно табл. 7.2  $K_7 = 0,46$ ,

$P_7 = 197 \cdot 0,46 = 96$  мР/год.

**3. Визначають можливі дози опромінення**

Визначення доз опромінення протягом першої доби за період короткочасного перебування в зоні радіоактивного забруднення, а також починаючи з другої доби розрахунки доцільно проводити за формулою:

$$D = ((P_{II} + P_K) / 2 \cdot K_{ПОСЛ}) \cdot t_{ОПР}, \text{ мР}; D = P_{СР} \cdot t_{ОПР} / K_{ПОСЛ}, \text{ мР}$$

де  $P_{II}$  – рівень радіації на початок опромінення, мР/год;

$P_K$  – рівень радіації на кінець опромінення, мР/год;

$K_{ПОСЛ}$  – коефіцієнт послаблення рівня радіації;

$t_{ОПР}$  – тривалість опромінення (перебування в зоні забруднення);

$P_{СР}$  – середній рівень радіації за час опромінення, мР/год.

Середній рівень радіації визначають за формулою:

$$P_{СР} = (P_{II} + P_K) / 2, \text{ мР/год.}$$

## Середні значення коефіцієнта послаблення доз радіації

Будівлі, споруди, транспорт, умови знаходження людей	$K_{\text{посл}}$
Розміщення на відкритій місцевості	1
Відкриті щілини, траншеї	3-4
Перекрыті щілини	50
Протирадіаційні укриття (ПРУ)	100 і >
Герметичні сховища	1000 і >
Автомобілі, автобуси, вагони вантажні	2
Кабіни тракторів, бульдозерів, екскаваторів, грейдерів	4
Виробничі одноповерхові будівлі	7
Житлові кам'яні одноповерхові будинки	10
Підвали	40
Житлові кам'яні двоповерхові будинки	15
Підвали	100
Житлові дерев'яні одноповерхові будинки	2
Підвали	7

**Приклад 3:** На початок опромінення рівень радіації  $R_{\text{п}}=100$  мР/год. Час опромінення  $t_{\text{опр}} - 7$  діб. Коефіцієнт послаблення радіації будинком  $K_{\text{посл}}=10$ . Початок опромінення – 4 доба після аварії. Визначити дозу опромінення.

Визначаємо отриману дозу:

$$D = ((R_{\text{п}} + R_{\text{к}}) / 2 \cdot K_{\text{посл}}) \cdot t_{\text{опр}}$$

$$R_{\text{п}} = R_4; R_{\text{к}} = R_{10} = R_1 \cdot K_{10}$$

Визначаємо рівень радіації на першу добу:

$$R_1 = R_4 : K_4 = 100 : 0,57 = 175 \text{ мР/год.}$$

Визначаємо рівень радіації на кінець опромінення ( $R_{\text{к}} = R_{10}$ ).

$$R_{10} = R_1 \cdot K_{10} = 175 \cdot 0,4 = 70 \text{ мР/год.}$$

Визначаємо отриману дозу:

$$D = (R_{\text{п}} + R_{\text{к}}) / 2 \cdot K_{\text{посл}} \cdot t_{\text{опр}} = ((100 + 70) / 2 \cdot 10) \cdot 7 \cdot 24 = 1428 \text{ мР або } D = 1,428 \text{ Р.}$$

#### 4. Визначають допустиму тривалість перебування людей на забрудненій території

Рішення такої задачі необхідно для визначення доцільних дій на забрудненій території.

Для цього можна використовувати формулу:

$$D = (R_{\text{пер}} / K_{\text{посл}}) \cdot t,$$

де  $R_{\text{ПЕР}}$  – рівень радіації під час перебування на забрудненій території, Р/год;  $t$  – час перебування на забрудненій території, год.

З приведеної формули визначають допустимий час перебування:

$$t_{\text{доп}} = (D_{\text{доп}} \cdot K_{\text{посл}}) / R_{\text{пер}}$$

де  $D_{\text{доп}}$  – допустима (або задана) доза опромінення;  $R_{\text{ПЕР}}$  – рівень радіації на відкритій місцевості на початку опромінення.

**Приклад 4.** Визначити допустиму тривалість перебування аварійної команди в будинку під час рятувальних робіт, коли рівень радіації на відкритій місцевості був  $R_{\text{П}} = 20$  мР/год,  $K_{\text{посл}} = 10$ , допустима доза опромінення  $D_{\text{доп}} = 20$  мР. Початок роботи – 4 доба після аварії.

$$t = (D_{\text{доп}} \cdot K_{\text{посл}}) / R_{\text{П}} = (20 \cdot 10) / 20 = 10 \text{ годин.}$$

За цей час рівень радіації практично не змінився і допустиму тривалість перебування можна вважати 10 годин.

### **5. По захисних критеріях захистити робітників і особовий склад формувань ЦО, прийняти рішення**

Під час ліквідації наслідків аварії незалежно від зони необхідно дотримуватися основних заходів радіаційного і дозиметричного контролю, захисту органів дихання, профілактичного прийому йодистих препаратів, санітарної обробки особового складу, дезактивації одягу і техніки.

зоні **А** – *помірного радіоактивного забруднення* – виходячи з умов обстановки, треба намагатися скорочувати час перебування особового складу на відкритій місцевості, застосовувати засоби захисту органів дихання.

зоні **Б** – *сильного радіоактивного забруднення* – люди повинні бути в захисних спорудах.

зоні **В** – *небезпечно радіоактивного забруднення* – перебування людей можливе тільки в дуже захищеній техніці протягом кількох годин.

зоні **Г** – *надзвичайно небезпечно радіоактивного забруднення* – навіть короточасне перебування людей недопустимо.

За даною методикою можна завчасно розробити засоби захисту особового складу і працюючих об'єкту, а також забезпечити проведення об'єктових навчань на кожному об'єкті народного господарства з питань цивільної оборони при загрозі виникнення надзвичайних ситуацій.

### **7.1.2. Оцінка хімічної обстановки при аварії на ХНО**

Широке розповсюдження хімічнонебезпечних об'єктів, на яких знаходяться у великих кількостях сильнодіючі отруйні речовини (СДОР), створюють постійну небезпеку для населення у випадку аварії.

Так, аварія у м. Бхопалі (Індія) на заводі американської фірми «Юніон Кар-байд» у 1984 році призвела до загибелі 3150 чол., а 20 тис. стали повними інвалідами.

Тому виникає необхідність завчасно проводити оцінку хімічної обстановки методом прогнозування або за даними розвідки. Оцінка проводиться з метою визначення впливу хімічного забруднення місцевості на дії населення і обґрунтування оптимальних режимів його діяльності, його захисту та ліквідації наслідків аварій.

**Хімічна обстановка** – це сукупність наслідків зараження території ОР чи СДОР, які впливають на діяльність об'єктів народного господарства, формування ЦО і населення.

Хімічна обстановка може створюватися при застосуванні хімічної зброї або в результаті аварійного розливу чи викидання СДОР і утворення зон хімічного зараження й осередків хімічного ураження.

Оцінка хімічної обстановки проводиться **методом прогнозування** і за **даними розвідки** (по факту зараження).

Прогнозування хімічної обстановки при аварії об'єкту зі СДОР проводиться з метою визначення масштабів, характеру, ступеня впливу небезпечних хімічних речовин на людей, тварин, рослин, воду, корми, урожай і розробки доцільних дій формувань і населення при ліквідації хімічного зараження й ведення робіт на об'єкті.

Прогнозування проводиться завчасно.

**Вхідні дані для прогнозування:**

загальна кількість СДОР на об'єкті та умови їх зберігання;

тип і кількість СДОР, викинутих в навколишнє середовище і характер їх розливу: вільно, у піддон, на обваловану поверхню;

метеоумови: швидкість і напрям вітру на висоті 10 м, температура повітря, ступінь вертикальної стійкості повітря;

середня кількість населення в цій місцевості;

ступінь захищеності населення, тварин, кормів, продуктів, урожаю.

При завчасному прогнозуванні масштабів зараження за величину кількості викинутих СДОР беруть вміст одного резервуара (для сейсмонебезпечних районів – загальний запас СДОР на ХНО), напрям вітру – на сільськогосподарський об'єкт, швидкість вітру – 1 м/с (або найбільш ймовірний), стан вертикальної стійкості повітря – інверсія (ізотермія або наймовірніша).

**Розглянемо методику оцінки хімічної обстановки При оцінці хімічної обстановки визначають:** площу розливу, радіус розливу, площу зараження, час підходу хмари і втрати населення.

**Площу розливу СДОР ( $S_p$ )** визначають за формулою:

$$S_p = Q / \rho \cdot H, \text{ м}^2$$

де  $Q$  – кількість СДОР в резервуарі (на об'єкті),

$m$ ;  $\rho$  – щільність СДОР,  $m/m^3$  (табл. 7.8);  $H$  – товщина розлитого шару СДОР,  $m$ .

При вільному розливі по поверхні  $H = 0,05m$  по всій площі. Для рідин, які розлилися у піддон чи на обваловану поверхню:

$$H = h - 0,02, \text{ м}$$

де  $h$  – висота піддону чи обвалування,  $m$ .

*Радіус площі розливу* визначають так:

$$R_p = \sqrt[3]{\frac{S}{\pi}}^p, m.$$

Розміри зон зараження характеризуються: глибиною  $\Gamma$  і шириною –  $\Pi$ . *Глибину зони* визначають з таблиць 7.4 і 7.5. Для обвалованих резервуарів глибина  $\Gamma$  зменшується у 1,5 рази.

Таблиця 7.4

**Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючою концентрацією СДОР, км (резервуари не обваловані, швидкість вітру – 1 м/с)**

Тип СДОР		Кількість СДОР на об'єкті (резервуарі), $t$																	
		інверсія						ізотермія					конвекція						
		1	5	10	25	50	100	1	5	10	25	50	100	1	5	10	25	50	100
<b>Відкрита місцевість</b>																			
Сірководень	Хлор																		
	Аміак	9	23	49	80	>80		1,8	4,6	7	11,5	16	21	0,47	1	1,4	1,96	2,4	3,15
Сірчистий ангідрид	Аміак	2	3,5	4,5	6,5	9,5	15	0,4	0,7	0,9	1,3	1,9	3	0,12	0,21	0,27	0,39	0,5	0,66
	Хлор	2,5	4	4,5	7	10	17,5	0,5	0,8	0,9	1,4	2	3,5	0,15	0,24	0,27	0,42	0,52	0,77
Сірководень	Хлор	3	5,5	7,5	12,5	20	61,6	0,6	1	1,5	2,5	4	8,8	0,18	0,93	0,45	0,65	0,88	1,5
	Аміак																		
<b>Закрита місцевість</b>																			
Сірководень	Хлор																		
	Аміак	2,6	6,66	14	23	38	62	0,56	1,31	2	3,28	4,57	6	0,156	0,4	0,52	0,72	1,21	3,2
Сірчистий ангідрид	Аміак	0,57	1	1,28	1,85	2,71	4,28	0,11	0,2	0,26	0,37	0,54	0,86	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,3
	Хлор	0,71	1,14	1,3	2	2,85	5,7	0,14	0,23	0,26	0,4	0,57	1,1	0,04	0,07	0,08	0,12	0,17	0,3
Сірководень	Хлор	0,85	1,57	2,14	3,57	5,7	17,6	0,17	0,3	0,43	0,7	1,1	2,51	0,05	0,04	0,13	0,21	0,34	0,65
	Аміак	0,85	1,57	2,14	3,57	5,7	17,6	0,17	0,3	0,43	0,7	1,1	2,51	0,05	0,04	0,13	0,21	0,34	0,65

Таблиця 7.5

**Поправочний коефіцієнт для урахування впливу швидкості вітру на глибину поширення зараженого повітря**

Вертикальний стан повітря	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Ізотермія	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекція	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Таблиця 7.6

**Середня швидкість перенесення хмари, м/с**

Швидкість вітру, м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	Віддалення від місця аварії, км					
	R<1 0	R>10	R<10	R>10	R<10	R>10
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	-	-	6	8	-	-
5	-	-	7,5	10	-	-
6	-	-	9	12	-	-

Таблиця 7.7

**Можливі втрати людей від СДОР в осередку хімічного ураження**

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

Якщо швидкість вітру відрізняється від 1 м/с, то глибина зараження зменшується. Це враховується за допомогою поправочного коефіцієнта табл.7.5.

**Ширина зон зараження (Ш)** залежить від ступеня вертикальної стійкості по-вітру і визначається співвідношенням:

при інверсії Ш = 0,03Г;  
 при ізотермії Ш = 0,15Г;  
 при конвекції Ш = 0,8Г;

де Г – глибина поширення хімічної речовини з уражаючими концентраціями, **км**.

Таблиця 7.8

**Фізико-хімічні і токсичні властивості СДОР**

СДОР	Мол. маса	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Темп. кипіння	Смерт. токсодоза	Дегазуючі речовини
Хлор	70,9	1,56	-34,6	6	Вода, луги, гашене вапно
Аміак	17,3	0,68	-33,4	210	Розчин кислот
Сірководень	34,2	1,24	-46	50	Розчин кислот
Сірчастий ангідрид	67,07	1,46	-10	80	Розчин лугів

**На карті місцевості зображують зону зараження.**

**Площа хімічного зараження** приймається як площа рівнобедреного трикутника і розраховується за формулою:

$$S = 0,5 \cdot Г \cdot Ш, м^2$$

По глибині зони зараження і відстані до сільськогосподарського об'єкта робиться висновок: чи буде він в зоні зараження чи ні.

**Час підходу зараженого повітря** до сільськогосподарського об'єкта визначається за формулою:

$$t_{пдх} = R / V_{пер} \cdot 60, хв.,$$

де **R** – відстань від місця розливу СДОР до об'єкту, м;

**V<sub>пер</sub>** – середня швидкість перенесення хмари вітром, м/с

(**V<sub>пер</sub>** – 1,5-2 рази більше швидкості вітру – табл. 7.6).

**За часом підходу робиться висновок** – чи досить часу для прийняття заходів по захисту населення.

**За ступенем захищеності людей** робиться висновок про їх можливі втрати (табл. 7.7).

**урахуванням втрат** оцінюється стійкість роботи об'єкта.

**Оцінка пожежної та інженерної обстановки**

**7.2.1. Оцінка інженерної обстановки**

Масштаби і характер пожеж залежать від типу і об'ємів ураження, характеристик забудови, пожежної небезпеки об'єктів, метеорологічних умов та інших факторів.

Під **пожежною обстановкою** треба розуміти масштаби і щільність ураження пожежами населених пунктів, об'єктів і прилягаючих до них лісних масивів, що оказують вплив на роботу об'єктів господарської діяльності, життєдіяльність населення, а також на організацію і проведення рятувальних та невідкладних робіт.

Попередня оцінка пожежної обстановки має мету виявити можливі осередки виникнення суцільних пожеж і вогневих штормів та спланувати проведення попереджувальних протипожежних- заходів, а також розробити план ліквідації суцільних пожеж та вогневих штормів на випадок їх виникнення.

При оперативній оцінці пожежної обстановки визначаються- зони суцільних пожеж, протяжність фронту вогню в осередках ураження і кількість протипожежних сил, необхідних- для ліквідації пожеж. Всі розрахунки проводяться в залежності від ступеню ураження міста (населеного пункту) та їх площі.

**Оперативна оцінка пожежної обстановки** виконується на плані міста (населеного пункту, об'єкту) з відображенням на ньому: важливих об'єктів, основних джерел протипожежного- водозабезпечення і під'їзди до них, можливі зони суцільних пожеж і вогневих штормів, розміщення протипожежних сил, організацію взаємодії з іншими силами та органами управління з питань цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій.

Підвали та інші заглиблені і підземні приміщення і споруди, які пристосовуються під простіше укриття, повинні бути достатньо міцні, з огорожуючими конструкціями із негорючих матеріалів і не мати транзитних комунікацій (трубо-проводів опалення і забезпечення водою діаметром більше 70 мм, паропроводів більше 40 мм, кабелів високої напруги). Місткість укриттів в підвалах будинків рекомендується приймати 50-300 чоловік.

У підземних гірських виробітках в залежності від їх характеристик і місця розташування можуть створюватися сховища і протирадіаційні укриття. Гірські виробітки можуть використовуватися для розміщення пунктів управління, укриття матеріальних ресурсів, розміщення виробництв з унікальним обладнанням, холо-дильників тощо.

Для планування проведення Р і НР у населених пунктах при пожежах важливою є оцінка можливості проходу техніки, людей.

### ***7.2.2. Оцінка пожежної обстановки***

З метою визначення масштабів руйнування, обсягів, термінів і черговості, а також сил і засобів для проведення Р і НР проводиться оцінка інженерної обстановки.

Перш за все необхідно визначити ступінь руйнування населеного пункту і об'єкта господарювання. Знаючи ступінь руйнування, можна визначити величину збитків, обсяги рятувальних і невідкладних робіт.

Об'єми і терміни проведення аварійно-рятувальних і невідкладних- робіт залежать від ступеня руйнування будинків, споруд і об'єктів народного господарства.



При визначенні ступеня руйнування враховується характер руйнування, збитків і можливості подальшого використання і відновлення.

Прийняті наступні ступені руйнування: повне, сильне, середнє- і слабке. Кожному ступеню руйнування відповідає своє значення збитків, об'єму рятувальних і невідкладних аварійних- робіт, а також об'єми і терміни проведення відновлювальних робіт. Розглянемо характеристику ступенів руйнування.

**Повні руйнування** – це руйнування всіх елементів будівель, у тому числі й підвальних приміщень, ураження людей, що знаходяться в них, збитки становлять більше 70% вартості основних виробничих фондів (балансної вартості). Подальше їх використання неможливе.

**Сильні руйнування** – збитки 30-70%. Потрібен капітальний ремонт. **Середні руйнування** – збитки 10-30%. При середньому ремонті відновлюється техніка, транспорт, промислове обладнання. Будівлям необхідно капітальний ремонт.

**Слабкі руйнування** – це руйнування вікон, дверей та перегородок. Ураження людей можливе уламками конструкцій. Збитки до 10%. Відновлення можливе після середнього або поточного ремонту.

## **Розділ 2. СПЕЦІАЛЬНА ПІДГОТОВКА**

### **ЛЕКЦІЯ 8.**

#### **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ І ДІЙ В МЕЖАХ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

##### **Навчальна мета:**

Вивчити поняття стійкості роботи об'єктів господарювання, методику оцінки стійкості об'єктів до впливу уражаючих факторів в умовах НС.

##### **Навчальні питання:**

Поняття стійкості. Основні фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів господарювання.

Методика оцінки стійкості об'єкта до впливу уражаючих факторів.

*Оцінка фізичної стійкості об'єкта (до ударної хвилі, землетрусу, урагану).*

*Оцінка стійкості об'єкта в умовах хімічного зараження.*

*Оцінка стійкості об'єкта в умовах радіоактивного забруднення.*

Основні заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єктів господарювання.

##### **Поняття стійкості. Сутність і фактори, що впливають на стійкість роботи об'єктів господарювання**

Забезпечення стійкості роботи об'єктів народного господарства в умовах НС являється однією із основних задач ЦО.

Стійкість роботи об'єкта – це здатність його в НС випускати продукцію в за-планованому обсязі, необхідної номенклатури і відповідної якості, а у випадку впливу на об'єкт уражаючих факторів, стихійних лих та виробничих аварій – в мінімально короткі строки відновити своє виробництво.

На стійкість функціонування об'єкта впливають такі фактори:

розміщення об'єкту відповідно великих міст, АЕС, хімічної промисловос-ті, великих гідротехнічних споруд, воєнних об'єктів;

природно – кліматичні умови;

технологія виробництва;

надійність захисту працюючих, населення;

надійність систем забезпечення життєдіяльністю (паливом, мастилами, во-дою, електричною енергією, газом, запасними частинами, технікою і ін.);

здатність об'єктів протистояти небезпечним ситуаціям;

стійкість управління виробництвом і цивільною обороною;

навченість командно – керівного складу ЦО об'єкту і населення;

□ масштаби і ступінь уражаючої дії стихійного лиха, аварії, катастрофи. Більш підготовленими до стійкої роботи будуть ті об'єкти, які реально оцінять фактори, їх несприятливий вплив на виробництво і розроблять відповідні заходи. Завчасне проведення організаційних, агрохімічних, агротехнічних, інженерно-технічних, ветеринарно-санітарних та інших заходів максимально знизить результати впливу уражаючих чинників мирного і воєнного часу на людей, сільськогосподарських тварин і створять сприятливі умови для швидкої ліквідації наслідків надзвичайної ситуації.

## **Методика оцінки стійкості об'єктів до впливу уражаючих факторів**

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів у НС необхідно оцінити стійкість об'єкта проти впливу уражаючих факторів. Уражаючими факторами для оцінки стійкості об'єкта можуть бути: землетруси, урагани, аварії на ХНО, аварії на АЕС.

### ***Оцінка фізичної стійкості об'єкта (до ударної хвилі землетрусу, урагану)***

Руйнування житлових будинків, виробничих приміщень, тваринницьких комплексів, споруд різного виробничого призначення може бути у воєнний час від вибухової хвилі, в мирний час від аварій різного характеру, ураганів і землетрусів.

Опір конструкції дії вибухової хвилі прийнято характеризувати надмірним тиском у фронті ударної хвилі ( $P_{\Phi}$ ), який призводить до слабких, середніх і сильних руйнувань.

Осередки ураження при землетрусах, ураганах за характером руйнувань будівель і споруд можна порівняти з осередком ядерного ураження. Тому оцінку можливих руйнувань при землетрусах і ураганах можна проводити аналогічно оцінці руйнувань при ядерному вибуху. Як критерій, необхідно брати максимальну силу землетрусу або урагану в балах.

Вхідними даними для проведення розрахунків **фізичної стійкості** є:  
максимальне значення можливих уражаючих факторів;  
характеристика об'єкта та його елементів.

#### **Оцінку проводять у такій послідовності:**

Виділяють основні елементи об'єкта, від яких залежить його функціонування.

Оцінюють стійкість кожного елемента об'єкта проти уражаючого фактора.

Визначають стійкість об'єкта по мінімальній стійкості основних елементів.

Порівнюють межу стійкості об'єкта з максимальним значенням уражаючого фактора.

Визначають ступінь можливих руйнувань і втрат.

6. Роблять висновки і пропозиції.

**Для прикладу розглянемо методику оцінки стійкості роботи тваринницької ферми проти впливу землетрусу**

Ферма розташована в середній частині Одеської області, де можна очікувати землетрус силою до 7 балів.

Ферма має такі основні споруди і будови:

Тваринницькі приміщення – цегляні одноповерхові з перекриттям із залізо-бетонних елементів;

Водонапірна башта;

Молочна – будівля із збірного залізобетону;

Інші споруди.

**Оцінку проводять в наступній послідовності:**

Визначають максимальну бальність землетрусу (сейсмічної хвилі), яка очікується на об'єкті (за умовою  $\delta_{max} = 7$  балів).

Виділяють основні елементи на об'єкті, від яких залежить функціонування об'єкта (тваринницькі приміщення, водонапірна башта, молочна).

Оцінюють стійкість кожного елемента об'єкта проти уражаючого фактора (за табл. 8.1).

- гараж – 7 балів (слабкі, середні руйнування);
- склади зачастин – 7 балів (середні руйнування);
- заправна станція – 7 балів (слабкі, середні руйнування);
- склад ПММ – 7 балів (слабкі, середні руйнування).

Таблиця 8.1

**Ступінь руйнувань залежно від сили землетрусу**

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1.	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	6-7	7-8	8-9	9-12
2.	Промислові з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін	6-7	7-8	8-9	9-10
3.	Будівлі із збірного залізобетону	6-7	7-8	-	8-11
4.	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові- будівлі з перекриттям із залізо-бетонних елементів	6-7	7-8	8-9	9-11
5.	Теж саме з перекриттям із дерев'яних елементів	6	6-7	7-8	8
6.	Цегельні малоповерхові будівлі	6	6-7	7-8	8-9
7.	Складські цегельні будівлі	2-6	6-8	8-9	9-10
8.	Молочно-товарні ферми	6	7	7-8	8-9
9.	Водонапірні башні	5-6	7	7-8	8
10.	ЛЕП низької напруги (10кВ)	6	6-7	7-8	8
11.	Трансформаторні підстанції	7	8	8-9	9-10

Визначають межі стійкості об'єкта  $\delta_{lim}$  проти впливу сейсмічної хвилі за мінімальною стійкістю його основних елементів ( $\delta_{lim} = 7$  балів).

Порівнюють розраховану межу стійкості об'єкта  $\delta_{lim} = 7$  балів з очікуваним максимальним значенням уражаючого фактора  $\delta_{max} = 7$  балів. Роблять висновок: МТФ не стійка проти впливу сейсмічної хвилі силою 7 балів.

Визначають ступінь можливих руйнувань і втрат за таблицями 8.2, 8.3.

**Втрати працівників і тварин:**

Загальні втрати: 11%, з них:

Безповоротні – 3%;

Санітарні – 8%; У т.ч.

середні і важкі – 1,2%;

Легкі – 6,8%.

**Втрати основних фондів:** до 45%.

Оцінюють стійкість роботи тваринницької ферми за формулою:

$$= ((ВП - В) / ВП) \cdot 100\%,$$

де С – стійкість роботи тваринництва,

%; В – втрати продукції, грн.;

ВП – програмована (валова) планова продукція в натурі, грн.

Таблиця 8.2

**Статистичні дані втрат робітників для несейсмостійких споруд в залежності від бальності землетрусу**

Характер втрат	Бальність землетрусу			
	6	7	8	9
Загальні втрати: з них	8%	11%	15%	45%
Безповоротні	2%	3%	5%	15%
Санітарні	6%	8%	10%	30%
У т.ч. середні і важкі	1%	1,2%	1,5%	4,5%
Легкі	5%	6,8%	8,5%	25,5%

Таблиця 8.3

**Статистичні дані зв'язку втрат основних фондів з характеристикою руйнувань**

Значення $\Delta P_{\phi}$ , кг/см <sup>2</sup>	Характеристика руйнувань	Втрати, %	Бальність	
			землетрусу	урагану
< 0,2	слабкі	до 15	6	7
0,2 – 0,5	середні	до 45	7	8
0,5 – 0,8	сильні	до 70	8	9
> 0,8	повні	більше 70	9	10

Таблиця 8.4

### Ступінь руйнувань залежно від сили урагану за шкалою Бофорта

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	7 15 м/с	8 18 м/с	9 21 м/с	10 25 м/с
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним заповненням стін	-	-	-	-
3	Будівлі із збірного залізобетону	9	10	10-11	11-12
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	-	-	-	-
5	Цегельні малоповерхові будівлі	-	-	-	-
6	ЛЕП низької напруги (10кВ)	8	9	10	11
7	Вантажні автомобілі, автоцистерни	9	10	11-12 більше 29 м/с	-
8	Оскління (не спеціальне)	7	8-9	10-11	-
9	Трансформаторні підстанції (цегляні)	10	11-12	-	-
10	Трансформаторні підстанції (металеві)	9	10	11-12	

Таблиця 8.5

### Перелік техніки і споруд, що отримують середні, сильні та повні руйнування в залежності від $\Delta P_f$

№ з/п	Найменування	Надмірний тиск ( $\Delta P_f$ ), кг/см <sup>2</sup>		
		Середнє	Сильне	Повне
1	Споруди з металевим наріхом і бетонним заповненням, $S$ обекління $<30^\circ$	0,3	0,5	0,8
2	Цегляні 1-2 поверхові будинки	0,25	0,35	0,45
3	МТФ (кам'яні)	0,3	0,5	0,7
4	Водонапірні башти	0,3	0,5	0,6
5	Вантажні авто і а/ц	0,5	0,6	0,9
6	Трактори тягачі (крім окремих деталей)	0,5	0,8	1,1
7	Комбайни сівалки	0,3	0,4	0,5
8	ЛЕП низької напруги ( $\leq 10$ кВ)	0,4	0,6	1,0
9	ПРУ	0,4	0,6	0,9
10	Трансформаторні станції	0,5	0,6	0,7
11	Оскління (не спеціальне)	0,015	0,02	0,03

8. На основі результатів оцінки стійкості об'єкта роблять висновки і пропозиції по кожному елементу і об'єкту в цілому: межа стійкості об'єкта, найбільш уразливі його елементи, характер і ступінь руйнувань, можливі збитки; межа до-цільного підвищення стійкості найбільш уразливих елементів; пропозиції для під-вищення межі стійкості.

Доцільною межею підвищення стійкості прийнято рахувати таке значення уражаючого фактора, при якому відновлення пошкодженого об'єкту можливо в короткі терміни і економічно виправдано (звичайно при отриманні об'єктом слаб-ких і середніх руйнувань).

При оцінці стійкості роботи об'єкту проти впливу урагану потрібно користу-ватися таблицями 8.4, 8.5.

### **Оцінка стійкості об'єкта в амовах радіоактивного забруднення**

Р/а забруднення буде впливати на роботу тваринництва й рослинництва. Оцін-ка вразливості об'єкта визначається з визначення максимальних очікуваних зна-чень рівня радіації і дози опромінення.

За показник стійкості об'єкта приймається допустима доза радіації, яку можуть одержати люди за час робочої зміни.

Стійкість об'єкта проти радіаційного ураження можна оцінювати у такій по-слідовності:

**Проводять оцінку можливої р/а обстановки (лекція 4) наносять на карту зону забруднення.**

**По карті визначають, в якій зоні (М, А, Б, В, Г) знаходиться територія сільськогосподарського об'єкту.**

**3. Визначають початок опромінення за формулою:**

$$t_{\text{поч}} = R / V_{\text{вітру}}$$

де **R** – відстань від об'єкту до аварійної АЕС, км;

**V**вітру – швидкість вітру, км/год.

**4. Визначають рівень радіації (потужність дози опромінення) в районі об'єкта за таблицею 8.6.**

Таблиця 8.6

**Рівень радіації (потужність дози опромінення) при аварії реактора типу ВВЕР-1000 з викидом 10%, швидкість вітру 5 м/с**

Відстань від АЕС, км	5	10	30	50	70	100	200	300	400
Потужність дози, Р/год	0,4	0,2	0,05	0,04	0,02	0,01	0,003	0,0017	0,001

**5. Визначають дозу опромінення робітників при роботі на відкритій міс-цевості (Дв, мР) за таблицею 8.7.**

Таблиця 8.7

**Дози опромінення, які одержують робітники всередині зони  
на відкритій місцевості, Р**

Час від початку опромінення	Тривалість перебування у зоні забруднення					
	3 доби	15 діб	10 діб	1 місяць	6 місяців	12 місяців
<b>Зона М</b>						
1 год.	1,18	1,64	2,51	4,7	11,5	15,8
2 год.	1,15	1,61	2,48	4,67	11,5	15,8
6 год.	1,07	1,52	2,38	4,55	11,4	15,6
12 год.	0,98	1,42	2,27	4,43	11,2	15,5
<b>Зона А</b>						
1 год.	11,8	16,4	25,1	47	115	158
2 год.	11,5	16,1	24,8	46,7	115	158
6 год.	10,7	15,2	23,8	45,5	114	156
12 год.	9,8	14,2	22,7	44,3	112	155

Таблиця 8.8

**Середні значення коефіцієнта послаблення доз радіації**

Будівлі, споруди, транспорт, умови знаходження людей	<b>K</b> посл
Розміщення на відкритій місцевості	1
Відкриті щілини, траншеї	3-4
Перекриті щілини	50
Протирадіаційні укриття (ПРУ)	100 і >
Герметичні сховища	1000 і >
Автомобілі, автобуси, вагони вантажні	2
Кабіни тракторів, бульдозерів, екскаваторів, грейдерів	4
Виробничі одноповерхові будівлі	7
Житлові кам'яні одноповерхові будинки	10
Підвали	40
Житлові кам'яні двоповерхові будинки	15
Підвали	100
Житлові дерев'яні одноповерхові будинки	2
Підвали	7

Визначення доз опромінення протягом першої доби за період короткочасного перебування в зоні радіоактивного забруднення, а також починаючи з другої доби розрахунки доцільно проводити за формулою:

$$D = P_{\text{ср}} \cdot t_{\text{опр}}, \text{ мР}; D = P_{\text{ср}} \cdot t_{\text{опр}} / K_{\text{посл}}, \text{ мР}$$

де  $P_{\text{ср}}$  – середній рівень радіації за час опромінення,  
мР/год;  $t_{\text{опр}}$  – тривалість перебування в зоні забруднення;



Середній рівень радіації визначають:

$$R_{CP} = (R_{П} + R_{К}) / 2 \text{ КПОСЛ, мР/год,}$$

де  $R_{П}$  і  $R_{К}$  – рівень радіації на початок і кінець перебування в зоні забруднення, мР/год.

$$\text{Тоді } D_{РОБ} = (R_{П} + R_{К}) / 2 \text{ КПОСЛ} * t_{ОПР},$$

де  $R_{П}$  – рівень радіації на початок опромінення;

$R_{К}$  – рівень радіації на кінець опромінення;

$t_{ОПР} = k - t_{П}$  – час опромінення.

6. Визначають дозу опромінення, яку можуть отримати тварини

(ДТВ). 7. Порівнюють  $D_{роб}$  і  $D_{ТВ}$  з  $D_{доп}$  (5Р) і роблять висновок.

8. Оцінюють втрати продукції внаслідок її забруднення радіонуклідами.

При розрахунку втрат необхідно користуватися спеціальними таблицями втрат продукції при ураженні радіоактивними речовинами (табл. 8.9-8.11).

Таблиця 8.9

**Можливий вміст цезію-137 у молоці і м'ясі в п.10<sup>-9</sup> Кі/кг у різних типах раціонів**

Раціон	піщаний		супіщаний		суглинистий		важхосугл.	
	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>
Молоко:								
концентратно-соковитий	16,9	39,4	11,3	26,3	2,4	5,6	1,1	2,6
малоконцентратний сухий	48,0	128,0	32,0	85,3	6,8	18,3	3,2	8,5
Яловичина:								
інтенсивна годівля на концентратних кормах	25,9	69,1	17,0	46,0	3,7	9,9	1,7	4,6
годовля на кукурудзянім силосі	60,9	162,4	40,6	108,0	8,7	23,2	4,1	10,8
Свинина:								
концентратно-картопляний	11,8	31,4	7,1	20,9	1,7	4,5	0,9	2,1
годовля на зерні	7,7	17,9	5,1	11,9	1,1	2,6	0,5	1,2

Таблиця 8.10

**Тимчасові допустимі рівні вмісту цезію-137 у харчових продуктах і у воді**

Продукт	Щільність забруднення, Кі/кг
Вода питна	$5 \cdot 10^{-10}$
Молоко, сир, кисломолочні продукти, масло вершкове	$1,0 \cdot 10^{-8}$
Молоко сухе, згущене	$5,0 \cdot 10^{-8}$
М'ясо, птиця, риба	$2,0 \cdot 10^{-8}$
Овочі, фрукти, мед	$1,6 \cdot 10^{-8}$
Хліб, мука, крупи	$1,0 \cdot 10^{-8}$
Продукти дитячого харчування	$5,0 \cdot 10^{-9}$

**Можливий вміст цезію-137 на одиницю маси урожаю в  $10^{-9}$  Кі/кг  
на різних типах ґрунтів при щільності забруднення території 1 Кі/км<sup>2</sup>**

Культури	Типи ґрунтів				
	Піщані	Супіщані	Середньо-суглинисті	Важко-суглинисті	Чорнозем
Зерно:					
Пшениця озима	0,5	0,26	0,07	0,03	0,005
Пшениця яра	1,5	0,7	0,17	0,09	0,015
Жито озиме	0,5	0,26	0,07	0,03	0,005
Ячмінь	1,3	0,66	0,17	0,07	0,01
Овес	1,3	0,66	0,17	0,07	0,01
Вика	1,3	0,66	0,17	0,07	0,01
Кукурудза	2,5	1,5	1,0	0,4	0,07
Картопля	1,0	0,7	0,19	0,08	0,01
Буряк цукровий	2,3	1,65	0,29	0,17	0,017

Вміст радіонуклідів порівнюють з допустимими нормами вмісту радіонуклідів у продуктах харчування і кормах рослинного походження.

Допустимі рівні вмісту радіонуклідів цезію 137 у продуктах рослинництва:

зерно –  $10 \cdot 10^{-9}$  Кі/кг; хліб,

борошно, цукор –  $10 \cdot 10^{-9}$  Кі/кг;

картопля, коренеплоди, овочі, фрукти, ягоди –  $20 \cdot 10^{-9}$  Кі/кг.

**Визначають втрати продукції у грошовому виразі (В).**

**Визначають валову продукцію у грошовому виразі (ВП).**

**Визначають стійкість роботи об'єкта за формулою:**

$$C = ((ВП - В) / ВП) \cdot 100\%,$$

де С – стійкість роботи рослинництва (тваринництва),

%; В – втрати продукції, грн.;

ВП – програмована (валова) планова продукція в натурі, грн.

**12.** На основі оцінки стійкості роблять висновки про очікувані максимальні рівні р/а забруднення території і дози радіації; ступінь забезпечення захисту працюючих, тварин, техніки, урожаю, кормів, води; можливість виробництва продукції; розробляють заходи підвищення стійкості об'єкта, підвищення рівня захисту працюючих, тварин і продукції, води і джерел водопостачання.

### 8.2.3. Оцінка стійкості об'єкта в умовах хімічного зараження

Хімічнонебезпечні речовини (ХНР) або СДОР будуть впливати на роботу рос-линництва й тваринництва.

Стійкість роботи сільськогосподарського об'єкту буде характеризуватися ма-теріальними втратами, величина яких залежить від втрат продукції і людей.

**Оцінку стійкості об'єкта проводять в такій послідовності.**

**Проводять оцінку можливої хімічної обстановки (лекція 4).**

**Оцінюють можливі втрати населення і робітників.**

2.1. За таблицею 8.12 знаходять % ураження населення – К<sub>1</sub>.

Таблиця 8.12

**Можливі втрати людей і тварин від СДОР %**

Умови знаходження людей	Без протигазів	Забезпеченість людей протигазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
У будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтовна структура втрат: легкий ступінь – 25%, середній і важкий ступінь – 40%, зі смертельним наслідками – 35%.

По карті визначають % території сільськогосподарського об'єкту, що може опинитися в зоні зараження – К<sub>2</sub>.

2.3. Визначають кількість населення, що може опинитися в зоні зараження.

2.4. Визначають загальні втрати населення.

2.5. Роблять висновок про величину втрат населення.

**Оцінюють можливі втрати тварин (аналогічно, як втрати людей) або уро-жаю у кількісному виразі.**

*Примітка: обов'язково оцінюють втрати продукції, пов'язані зі зменшенням кількості працівників.*

**Оцінюють втрати продукції у грошовому виразі.**

**Визначають планову (валову) продукцію у грошовому виразі.**

**Визначають стійкість роботи об'єкта за формулою:**

$$= ((ВП - В) / ВП) \cdot 100\%,$$

де С – стійкість роботи об'єкта,

%; В – втрати продукції, грн.;

ВП – програмована (валова) планова продукція в натурі, грн.

**Роблять висновок про стійкість роботи об'єкта в умовах хімічного за-раження.**

**Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості об'єкта.**

## **Основні заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єктів господарювання**

Основні заходи щодо підвищення стійкості, які повині проводитися на об'єктах мирний час, передбачають:

- забезпечення захисту працюючих та їх життєдіяльності;
- забезпечення стійкості роботи рослинництва;
- забезпечення стійкості роботи тваринництва;
- забезпечення стійкості роботи паливно-енергетичного комплексу;
- забезпечення стійкості роботи інженерно-технічного комплексу;
- забезпечення надійності системи управління і зв'язку;
- підготовку до відновлення зруйнованого виробництва і переведення його на режим роботи в НС.

### **Забезпечення захисту працюючих та їх життєдіяльності**

- створюють надійну систему оповіщення;
- організують розвідку і спостереження за обстановкою;
- створюють фонд захисних споруд ЦО;
- створюють запаси ЗІЗ і забезпечують їх своєчасну видачу населенню;
- проводять підготовку до евакуації;
- проводять навчання робітників умілому застосуванню ЗІЗ, діям в НС, діям у складі формувань при проведенні Р і НР;
- забезпечують захист продовольчих запасів.

### **Забезпечення стійкості роботи рослинництва**

- встановлюють взаємодію зі станцією захисту рослин;
- організують спостереження за зараженістю посівів та ґрунту;
- впроваджують у виробництво стійкі проти хвороб культури;
- готують техніку і хімічні засоби захисту рослин;
- розробляють заходи збирання врожаю в умовах обмеженості забезпечення людьми, технікою, паливом;
- організують зберігання і переробку урожаю в господарстві;
- розробляють і готують до впровадження спрощені технології вирощування культур;
- забезпечують ефективне використання сільськогосподарських угідь в умовах НС.

### **Забезпечення стійкості роботи тваринництва**

- готуються до проведення ветеринарно-санітарних заходів;
- готують приміщення для утримання тварин;
- розробляють заходи захисту тварин на пасовищах;
- створюють запаси кормів, води;
- створюють засоби захисту для елітного поголів'я худоби;
- розробляють заходи можливої евакуації тварин;
- розробляють найпростіші технології переробки і зберігання продукції тваринництва, при неможливості відправки переробним підприємствам і реалізації.

### **Захист інженерно-технічного комплексу**

будови розміщують розсередоточено, важливі заглиблюють, укріплюють;  
невисокі споруди обваловують;  
будують додаткові шатри над будівлями;  
унікальне обладнання розміщують в підвалах і на перших поверхах;  
передбачають автономне електропостачання;  
передбачають додаткові джерела водопостачання (одне обов'язково підземне);  
створюють запас дегазуючих речовин;  
обладнують автоматичну сигналізацію;  
готують засоби пожежогасіння і ін.

### **Надійність матеріально-технічного постачання забезпечується:**

встановленням стійких зв'язків з підприємствами – постачальниками;  
наявністю заздалегідь підготовлених складів для зберігання готової продукції;  
створенням на об'єктах запасів сировини, палива, обладнання.

### **Підготовка об'єктів до відновлення повинна передбачати:**

розробку планів відновлення робіт по декількох варіантах;  
створення копій документів, один примірник яких повинен зберігатися в заміській зоні;  
розробку графіка послідовності здійснення відновлювальних робіт.

### **Забезпечення безперервного управління**

необхідно мати на об'єкті надійно захищені ПУ, АТС, радіовузол, резервну електростанцію для зарядки акумуляторів;  
розробляють документи, які регламентують чіткі дії персоналу;  
готують необхідний резерв кадрів;  
для підготовки ЦО регулярно проводяться штабні, об'єктові і командні навчання-.

## ЛЕКЦІЯ 9.

### ОСНОВНІ СПОСОБИ І ПРИНЦИПИ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ НС

#### **Навчальна мета:**

Вивчити основні принципи і способи захисту населення в умовах НС.

#### **Навчальні питання:**

Основні принципи захисту населення.

Основні способи захисту населення.

*Оповіщення населення.*

*Заходи протирадіаційного і протихімічного захисту.*

*Захист населення в захисних спорудах.*

*Евакуація і розосередження населення.*

*Підвищення захисних властивостей житла.*

#### **9.1. Основні принципи захисту населення**

Державна політика України у сфері захисту населення і територій базується на Конституції України, відповідних законах, актах Президента України і урядових рішеннях. «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визначається в Україні найвищою соціальною цінністю», – визначає стаття 3 Конституції України.

8 червня 2000 р. Президент України Л.Д. Кучма підписав Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру». Цей закон визначає організаційні та правові основи захисту громадян України, захисту об'єктів виробничого і соціального призначення, довкілля від НС техногенного та природного характеру.

Основними завданнями у сфері захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру є:

здійснення комплексу заходів для запобігання НС та реагування на них;  
забезпечення готовності та контролю за станом готовності до дій у НС.

**Основним завданням ЦЗ при виникненні НС є захист населення.**

***Захист населення – це створення необхідних умов для збереження життя людей у НС.***

Захист населення в надзвичайних ситуаціях – одне з головних завдань цивільного захисту. Обсяг і характер захисних заходів визначаються особливостями окремих районів і об'єктів, а також вірогідною обстановкою, що може скластися в результаті, радіаційного хімічного, бактеріологічного (біологічного) і інших видів зараження. Захист населення при виникненні надзвичайних ситуацій в умовах мирного і воєнного часу організовується і здійснюється у відповідності з певними **принципами**, основними з яких є:

**Принцип постійності.** Постійне керівництво проведенням заходів щодо захисту населення з боку керівників, міністерств, відомств і об'єктів народного господарства.

**Принцип плановості.** Заходи щодо захисту населення завчасно планують-ся і проводяться на всій території країни у всіх містах, населених пунктах і на всіх об'єктах народного господарства.

**Принцип диференціювання.** Захист населення планується і проводиться з урахуванням політичного, економічного і оборонного значення економічних райо-нів, міст і об'єктів народного господарства. Урахування економічних, природних і інших особливостей території і ступеня реальної небезпеки НС.

**Принцип взаємодії.** Заходи щодо захисту населення плануються і про-водяться у взаємодії з заходами, проведеними Міністерством з надзвичайних ситуа-цій, Збройними Силами України, Міністерства внутрішніх справ, Державної при-кордонної служби та інших структур.

**Принцип комплексності.** Заходи щодо захисту населення плануються і здійснюються в комплексі з планами економічного і соціального розвитку країни, області, міста та об'єкта народного господарства.

Пріоритетність завдань, спрямованих на рятування життя та збереження здоров'я і довкілля.

Надання переваги раціональній безпеці.

Вільний доступ населення до інформації щодо захисту населення і терито-рій у НС.

Особиста відповідальність громадян про власну безпеку, неухильне дотри-мання ними правил поведінки у НС.

Відповідальність посадових осіб за дотримання вимог цього законо-давства.

Обов'язковість завчасної реалізації заходів, спрямованих на запобігання виникнення НС.

Максимально-можливе використання сил і засобів для запобігання НС.

Для забезпечення реалізації державної політики захисту населення і терито-рій від НС 03.08.1998 р. КМУ прийняв постанову № 1198 «Про єдину державну систему запобігання і реагування на НС техногенного і природного характеру в Україні (СЗРНС)». СЗРНС складається з органів управління, сил і засобів попе-редження та реагування на НС, а також систем забезпечення у складі міністрів та інших центральних- органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, підприємств незалежно від форми власності.

## **Основні способи захисту населення**

метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виник-нення надзвичайних ситуацій проводиться спеціальний комплекс заходів, до якого відносяться такі *способи* захисту населення:

**Інформування та оповіщення**, яке досягається завчасним створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної, територіальних та об'єктових систем оповіщення населення.

**Спостереження** за доквіллям, забрудненням харчових продуктів, продовольчої- сировини, фуражу, води радіоактивними, хімічними речовинами, мікроорганізмами та іншими біологічними агентами, забезпечується створенням і підтримкою в постійній готовності загальнодержавної і територіальних систем спостереження і контролю з включенням до них існуючих сил та засобів контролю.

**Укриття в захисних спорудах**, якому підлягає, у разі необхідності, усе населення відповідно до приналежності (працююча зміна, населення, яке проживає в небезпечних зонах тощо), досягається створенням фонду захисних споруд.

**Евакуаційні заходи**, які проводяться в містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час є основним способом захисту населення і досягаються їх завчасним плануванням.

**Інженерний захист** проводиться з метою виконання вимог ІТЗ під час проектування і експлуатації споруд та інших об'єктів господарювання, наслідки діяльності яких можуть шкідливо вплинути на безпеку населення та доквілля.

Заходи інженерного захисту населення і територій мають передбачати:

- під час розробки генеральних планів забудови населених пунктів і ведення містобудування враховувати можливі прояви небезпечних і катастрофічних явищ і раціональне розміщення об'єктів підвищеної небезпеки з урахуванням можливих наслідків їх діяльності у разі виникнення аварії;

- спорудження будинків, будівель, споруд, інженерних мереж і транспортних комунікацій із заданими рівнями безпеки та надійності;

- розробка і здійснення заходів безаварійного функціонування об'єктів підвищеної небезпеки, створення комплексної схеми захисту населення, пунктів та об'єктів господарювання від небезпечних природних процесів;

- розробка і здійснення регіональних та місцевих планів запобігання НС і ліквідації їх наслідків;

- організацію будівництва протизсувних, протиповіневих, протиселевих, протилавинних, протиерозійних та інших інженерних споруд спеціального призначення;

- реалізацію заходів санітарної охорони території.

**Медичний захист** проводиться для запобігання або зменшення ступеня ураження людей, своєчасного надання допомоги постраждалим та їх лікування, забезпечення епідемічного благополуччя в зонах НС техногенного і природного характеру.

Для цього необхідно проводити такі заходи:

- планування і використання наявних сил і засобів закладів охорони здоров'я незалежно від форм власності і господарювання;

- розгортання в умовах НС необхідної кількості лікувальних закладів;

- завчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів, контроль якості харчових продуктів, продовольчої сиро-



вини, питної води і джерел водопостачання, стану атмосферного повітря та опадів, стану довкілля, санітарно-гігієнічної та епідеміологічної ситуації;

□ завчасне створення і підготовку медичних формувань, медичного персоналу та загальне медико-санітарне навчання населення, накопичення медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна і техніки.

**Біологічний захист** включає своєчасне виявлення чинників біологічного зараження залежно від характеру і ступеня зараження, проведення комплексу адміністративно-господарських, режимно-обмежувальних і спеціальних протиепідемічних та медичних заходів.

Біологічний захист передбачає проведення колективних індивідуальних заходів захисту; запровадження карантину та обсервації; знезаражування осередку уражених людей, тварин, урожаю, своєчасна локалізація зони біологічного ураження; проведення екстреної та специфічної профілактики; запровадження та додержання проти епідеміологічного режиму підприємствами, установами та організаціями незалежно від форм власності і господарювання та населення.

**Радіаційний і хімічний захист** включає заходи щодо виявлення і оцінки радіаційної та хімічної обстановки, організацію і здійснення дозиметричного і хімічного контролю, розроблення типових режимів радіаційного захисту, забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту, організацію та проведення спеціальної обробки.

### **9.2.1. Сучасне оповіщення населення**

**Оповіщення населення** – тобто попередження населення про загрозу виникнення або виникнення НС – це одне із основних завдань ЦЗ.

Основу системи оповіщення складають автоматизована система централізованого оповіщення мережі зв'язку та радіомовлення і додатково телефонна мережа.

Сигнали передаються по каналах зв'язку, радіотрансляційній мережі і телебачення. Одночасно з інформацією про НС передаються вказівки про порядок дій. Сигнали, подані вищим штабом ЦЗ, повинні дублюватися всіма підпорядкованими штабами. В селах і на об'єктах дублювати сигнали можна за допомогою місцевого радіовузла, гудків підприємств, сирен транспорту, ударом у рейку, дзвони.

**Для своєчасного попередження населення введені сигнали попередження населення у мирний і воєнний час.**

Сигнал «Увага всім!» повідомляє про надзвичайну обстановку в мирний час і на випадок загрози нападу противника у воєнний час. Сигнал передається органами ЦЗ за допомогою сирени і виробничих гудків. Тривалі гудки означають попереджувальний сигнал.

Почувши їх, необхідно включити радіо, телевізор і прослухати текст інформації про дії населення після одержання сигналу.

Після одержання інформації необхідно виконати всі вказівки тексту інформації сигналу.

### Сигнали оповіщення мирного часу:

«**АВАРІЯ НА АТОМНІЙ СТАНЦІЇ**» – вказується час, місце, масштаб аварії, інформація про р/а обстановку для населення. Необхідно герметизувати при-міщення, прийняти йодні препарати, укрити продукти, воду, корми. Надалі діяти відповідно вказівкам штабу ЦЗ.

«**АВАРІЯ НА ХІМІЧНОНЕБЕЗПЕЧНОМУ ОБ'ЄКТІ**» – вказується час, місце, масштаб аварії, райони, яким загрожує небезпека, інформація про дії населення, (залишатися на місці або збиратися для евакуації).

«**ЗЕМЛЕТРУС**» – надається повідомлення про загрозу землетрусу або його початок. Треба: відключити газ, воду, електрику, погасити вогонь у печі, взяти одяг, документи, цінності, вийти на відкриту місцевість.

«**ЗАТОПЛЕННЯ**» – повідомляється район, у якому очікується повінь. Необ-хідно: відключити газ, електрику, взяти одяг, документи, цінні речі, продукти хар-чування і зібратися у вказаному місці для евакуації.

«**ШТОРМОВЕ ПОПЕРЕДЖЕННЯ**» – надається інформація про посилення вітру. Зачинити вікна, двері, перебратися у підвали.

### Сигнали оповіщення воєнного часу

«**ПОВІТРЯНА ТРИВОГА**» – попереджається населення про загрозу. Сигна-ли передаються по радіо і телебаченню і дублюються сиренами, гудками підпри-ємств і транспорту протягом 2-3 хвилин.

*Необхідно:* припинити роботу, транспорт зупиняється, а якщо вдома, то закри-ти газ, воду, вимкнути електрику, загасити вогонь у печах і з документами укри-тись в захисних спорудах.

Там, де по технології не можна залишати без нагляду робочі місця – залиша-ються чергові, для яких також мають бути захисні споруди. Працівники займають свої робочі місця тільки з дозволу керівництва.

В якому б місці і в який би час не застав сигнал – необхідно діяти швидко, але спокійно, впевнено, без паніки, суворо дотримуватись правил поведінки і вказівок органів ЦЗ.

«**ВІДБІЙ ПОВІТРЯНОЇ ТРИВОГИ**» – за даним сигналом усі повертаються до робочих місць і в житло.

«**РАДІАЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА**» – подається у населених пунктах, у напрям-ку яких рухається радіаційна хмара. Необхідно прийняти 6 таблеток із гнізда №4 аптечки АІ-1, надіти засоби захисту, взяти документи, продукти, укритися у scho-вищах.

«**ХІМІЧНА ТРИВОГА**» – подається при загрозі хімічного або біологічного нападу.

При хімічній тривозі прийняти таблетку з пенала з гнізда №2, при біологічно-му нападі – 5 таблеток препарату із гнізда №5 аптечки АІ-1, надіти засоби захисту і укритися у захисних спорудах.

## 9.2.2. Заходи протирадіаційного і протихімічного захисту

ПР і ПХЗ – це комплекс заходів ЦЗ, направлених на запобігання або послаблення дії іонізуючих випромінювань, ОР і СДОР.

Радіаційний і хімічний захист включає такі основні заходи:

виявлення і оцінка радіаційної й хімічної обстановки;  
організація і проведення дозиметричного і хімічного контролю;  
розробка і введення в дію типових режимів радіаційного захисту;  
забезпечення населення і невоєнізованих формувань ЦЗ засобами індивіду-ального захисту;

ліквідація наслідків р/а і хімічного зараження (спеціальна санітарна обробка, обеззараження місцевості і споруд і ін.).

### Режими радіаційного захисту

Порядок застосування засобів і способів захисту людей, який передбачає максимальне зменшення можливих доз опромінення і вибір найбільш доцільних дій у зонах р/а забруднення *від ядерного вибуху*, називається **режимом захисту**.

Режим захисту працюючих на об'єкті і населення, яке знаходиться дома, включає три основних етапи, які повинні виконуватися в суворій послідовності: перший етап – тривалість припинення роботи об'єкту (час безперервного перебування людей у захисних спорудах); другий етап – тривалість роботи об'єкту з використанням для відпочинку захисних споруд або житлових будинків; третій етап – тривалість роботи об'єкту з обмеженим перебуванням людей на відкритій території.

зв'язку з тим, що на об'єкті і в місцях проживання є укриття з різними коефіцієнтами ослаблення, розроблені типові режими з урахуванням їх захисних властивостей.

**даний час** розроблені і рекомендуються 8 типових режимів захисту для різних категорій населення:

**1-3-й** режими – для непрацюючого населення; **4-**

**7-й** режими – для робітників і службовців; **8-й**

режим – для невоєнізованих формувань ЦЗ.

Приклад типових режимів наведено в табл. 9.1.

Дотримання режимів забезпечить протирадіаційний захист населення, основна мета якого не допустити опромінення людей понад встановлені допустимі дози.

### Захист населення у разі ядерної аварії

При аварійному викиданні в атмосферу р/а речовин можливі такі види опромінення населення:

а) зовнішнє – при проходженні р/а хмари;

б) внутрішнє – при вдиханні р/а речовин;

в) контактнє – внаслідок р/а забруднення шкіри і одягу; г) зовнішнє – зумовлене р/а забрудненням землі, будівель, споруд і ін.

д) внутрішнє – при використанні забруднених продуктів харчування.

Таблиця 9.1

**Типові режими №4 р/а захисту робітників і службовців на  
об'єктах народного господарства, які проживають в дерев'яних  
будинках з Косл = 2 і ПРУ з Косл = 20-50**

Зона забруднення	Р <sub>т</sub> , Р/год	Умовна назва режиму захисту	Загальна тривалість дотримання режиму, діб	Послідовність дотримання режиму захисту		
				1. Тривалість перебування в ПРУ	2. Тривалість роботи об'єкту з використанням для відпочинку ПРУ, діб	3. Тривалість роботи об'єкту, з обмеженим перебуванням людей на відкритій місцевості протягом кожної доби до 1-2 год., діб
А	25	4-А-1	1	До 2 год	-	1
	50	4-А-2	2	2 год	-	2
	80	4-А-3	4,5	6 год	-	4
Б	100	4-Б-1	6,5	8 год	1	5
	140	4-Б-2	8	12 год	1,5	6
	180	4-Б-3	10	16 год	2	7
	240	4-Б-4	15	1 доба	2	12
В	300	2-В-1	30	2 доби	3	25

Основою розробки заходів захисту населення в умовах р/а забруднення при ядерній аварії є рекомендації міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) 1988 р.

**Критерієм** для прийняття рішення про заходи захисту населення на ранній і середніх фазах після аварії є дози зовнішнього і внутрішнього опромінення (табл. 9.2 і 9.3) з двома рівнями радіаційного впливу – нижнім і верхнім згідно з рекомендаціями МАГАТЕ.

Таблиця 9.2

**Критерії для прийняття рішень на ранній фазі розвитку аварії**

Захисні заходи	Дозові критерії (доза за перші 10 діб), Р			
	Все тіло		Окремі органи	
	нижній рівень	верхній рівень	нижній рівень	верхній рівень
Укриття, захист органів дихання і шкірного покриву	0,5	5	5	50
«Йодна профілактика»				
- дорослі	-	-	5	50
- діти, вагітні жінки	-	-	5	25
Евакуація				
- дорослі	5	50	50	500
- діти, вагітні жінки	1	5	20	50

**Критерії для прийняття рішень на середній фазі розвитку аварії**

Захисні заходи	Дозові критерії (доза за перший рік), Р			
	Все тіло		Окремі органи	
	нижній рівень	верхній рівень	нижній рівень	верхній рівень
Обмеження споживання забруднених продуктів харчування і питної води	0,5	5	5	50
Евакуація	5	50	не встановлюється	не встановлюється

При опроміненні, що не перевищує нижнього рівня, заходи, передбачені в табл. 9.2 і 9.3, не проводяться. Якщо прогнозоване опромінення перевищує нижній рівень, але не досягає верхнього рівня, то проведення вказаних заходів може бути відкладене. Якщо опромінення досягає або перевищує верхній рівень, то обов'язково необхідно проводити заходи.

З метою зменшення іонізуючого випромінювання на людей всі заходи мають бути спрямовані на зменшення потрапляння р/а речовин в органи дихання, травлення і на поверхню тіла.

Після отримання повідомлення по радіо (або через інші засоби оповіщення) про радіаційну небезпеку населенню рекомендується негайно зробити наступне:

**Укритися в житлових будинках.** Важливо знати, що стіни дерев'яного будинку послаблюють іонізуюче випромінювання в 2 рази, а цегельного – у 10 разів! Заглиблені укриття (підвали) ще більше послаблюють дозу випромінювання: з дерев'яним покриттям у 7 разів, з цегельним або бетонним – у 40-100 разів.

**Вжити заходів захисту від проникнення в квартиру (будинок) радіоактивних речовин з повітрям:** закрити кватирки, ущільнити рами і дверні прорізи. **Захистити органи дихання** підручними засобами (табл. 9.5).

**Використовувати ЗІЗОД і шкіри** при виході із приміщень.

**Зробити запас питної води;** набрати воду в закриті ємності, підготувати найпростіші засоби санітарного призначення (наприклад, мильні розчини для обробки рук), перекрити крани.

**Продукти** використовувати з герметичних приміщень.

**Харчову продукцію** з присадибних ділянок, з лісу і риби попередньо перевірити на р/а забруднення;

**Провести екстрену йодну профілактику** (якомога раніше, але тільки після спеціального повідомлення!). Йодна профілактика полягає в прийомі препаратів стабільного йоду: йодистого калію або водно-спиртового розчину йоду. При ньому досягається 100%-ва ступінь захисту від нагромадження радіоактивного йоду в щитовидній залозі (табл. 9.4).

Таблиця 9.4

**Захисний ефект у результаті проведення калій-йодової профілактики**

Час прийняття препаратів йоду	Фактор захисту, %
Перед вдиханням р/а йоду (профілактичне вживання)	100
Через 2 год. після вдихання р/а йоду	10
Через 6 год. після вдихання р/а йоду	2

Таблиця 9.5

**Предмети побутового призначення і ефективність їх використання**

Предмет	Кількість шарів	Захисні властивості
Чоловіча бавовняна носова хустинка	16	17,0
	8	9,0
	1 (зім'ята)	8,5
	1 (волога)	3,0
	1 (суха)	1,4
Жіноча бавовняна носова хустинка	4 (волога)	2,7
	4 (суха)	2,2
Махровий рушник	1-2	4,0
Бавовняна сорочка	1 (волога)	3,0
	2 (суха)	3,0
	1 (суха)	2,5
Туалетний папір	2	12,0

**Йодистий калій варто приймати після їжі разом з чаєм, киселем або водою 1 раз у день протягом 7 днів:**

дітям до двох років – по 0,040г на один прийом;

дітям старше двох років і дорослим – по 0,125 г на один прийом.

**Водно-спиртовий розчин йоду потрібно приймати після їжі 3 рази в день протягом 7 днів:**

дітям до двох років – по 1-2 краплі 5 %-вої настойки на 100 мл молока (консервованого) або живильної суміші;

дітям старше двох років і дорослим по 3-5 крапель на склянку молока (консервованого) або води.

Наносити на поверхню кистей рук настойку йоду у виді сітки 1 раз у день протягом 7 днів.

**Проводити підготовку до можливої евакуації.**

Підготувати документи і гроші, предмети першої необхідності, упакувати ліки, до яких ви часто звертаєтесь, мінімум білизни й одягу (1-2 зміни). Зібрати запас наявних у вас консервованих продуктів, у тому числі молоко для дітей на

2-3 дні. Зібрані речі варто упакувати в поліетиленові мішки і пакети та зберігати їх у приміщенні, найбільш захищеному від проникнення зовнішнього забруднення (знаходиться на відстані від вікон, дверей і т. п.).

При опроміненні необхідно:

- провести йодову профілактику (табл. 9.4);
- провести санітарну обробку населення;
- провести дезактивацію поверхневого забруднення р/а речовинами продуктів харчування (обмивання, видалення поверхневого шару);
- періодично проводити дезактивацію внутрішніх поверхонь приміщень;
- провести дезактивацію будівель, території.

В індивідуальній аптечці АІ-1 є йодистий калій – р/а препарат №2, що знаходиться в пеналі білого кольору в гнізді №6. Доросле населення має приймати протягом 5-7 діб щоденно по 1 таблетці, а діти до двох років – по 1/4 таблетки.

Щоб отримані людиною дози опромінення не перевищували допустимих доз, необхідний контроль опромінення. Для цього введені допустимі дози опромінення:

**у воєнний час:**

- при одноразовому опроміненні (до 4 діб) – 50 Р;
- при багаторазовому опроміненні за 30 діб – 100 Р;
- за 3 місяці – 200 Р;
- за рік – 300 Р;

**у мирний час:**

- за нормальних умов за 1 рік – 0,5 Р (бер);
- для населення – аварійне опромінення за рік – 10 Р (бер);
- для персоналу АЕС – у нормальних умовах за рік – 5 Р (бер);
- для персоналу АЕС – аварійне опромінення за рік – 25 Р (бер).

Згідно з Законом України «Про захист людини від впливу іонізуючих випро-мінювань №15/98-ТЗД» передбачені **перевищення цих доз:**

- для населення – **0,1 бер** за рік; для
- персоналу АЕС – до **2 бер** за рік.

Для жінок віком до 40 років вводиться обмеження опромінення на область тазу не більш 1 бер за будь-який місяць, доза вагітних жінок не повинна бути більшою 0,5 бер за період вагітності.

### **Захист населення при хімічному забрудненні місцевості**

Основними способами захисту населення при хімічному зараженні є:

- оповіщення про небезпеку хімічного зараження;
- укриття в захисних спорудах;
- використання ЗІЗ (протигазів, засобів захисту шкіри);
- застосування антидотів і ППП-8;
- додержання режимів (правил) поведінки на зараженій території;
- евакуація людей із зон зараження;
- санітарна обробка людей, одягу, території, техніки, споруд, майна.

Організується розвідка, яка встановлює місце аварії, вид ХНР, ступінь зараження території, повітря, стан людей в зоні зараження, межі зон зараження, напрям-мок і швидкість вітру, напрямок розповсюдження зараженого повітря.

Встановлюється охорона зон зараження.

Уражені люди після надання їм допомоги доставляються в незаражений район, а при необхідності в лікувальний заклад.

Перетинати заражену територію необхідно швидко, не піднімати пилу і не торкатися до оточуючих предметів. На зараженій території не можна знімати засоби захисту, курити, пити воду, їсти.

При виявленні на шкірі, одязі крапель ОР необхідно обробити ці місця рідиною з ІПП.

При виході із району зараження необхідно пройти санітарну обробку, замінити білизну і при необхідності весь одяг.

### **9.2.3. Захист населення в захисних спорудах**

**Укриття населення в захисних спорудах** – це комплекс заходів із завчасним будівництвом захисних споруд, а також пристосуванням наявних приміщень для захисту населення та підтримання їх у готовності до використання.

Укриттю в захисних спорудах підлягає все населення

України. Фонд захисних споруд створюється шляхом:

- обстеження та обліку підземних та надземних будівель і споруд, що відповідають вимогам захисту населення;

- дообладнання з урахуванням реальної обстановки підвалів, погребів та інших заглиблених приміщень;

- обстеження і взяття на облік підземних і надземних будівель і споруд, гірничих виробок і природних порожнин, що відповідають вимогам захисту, у разі необхідності – переобладнання цих приміщень;

- будівництво заглиблених споруд пристосованих для захисту;

- масового будівництва в період загрози НС найпростіших сховищ та укриттів;

- будівництво окремих сховищ та протирадіаційних укриттів.

Потреби в захисних спорудах визначають, виходячи з необхідності укриття всіх працюючих за місцем роботи і проживання, та всього непрацюючого населення за місцем проживання.

Укриття населення в захисних спорудах є надійним способом захисту від уражаючих факторів ядерної, хімічної, бактеріологічної, звичайної зброї, при аваріях і деяких стихійних лихах (ураганах, снігових заметах).

Захисні споруди є засобами колективного захисту від уражаючих факторів. До них відносяться: **сховища, протирадіаційні укриття, найпростіші укриття.**

**Сховища** – інженерні споруди, які забезпечують захист від усіх уражаючих факторів ЗМЗ, звичайної зброї, обвалів, газів, високих температур при пожежах.



Класифікуються вони за місткістю, місцем розташування, за часом побудови, за захисними властивостями від дії вибухової хвилі.

**Класифікація сховищ:**

**За місткістю:** – малі (до 150 чол.);  
– середні (150-450 чол.);  
– великі (більше 450 чол.).

**За місцем розташування:** – вбудовані;  
– окремо побудовані.

**За часом побудови:** – завчасно побудовані;  
– швидко споруджені.

**За захисними властивостями по надмірному тиску:**

1-й клас – витримує надмірний тиск  $5 \text{ кг/см}^2$  і більше (500 кПа); 2-й клас – витримує надмірний тиск  $3 \text{ кг/см}^2$  (300 кПа); 3-й клас – витримує надмірний тиск  $2 \text{ кг/см}^2$  (200 кПа); 4-й клас – витримує надмірний тиск  $1 \text{ кг/см}^2$  (100 кПа); 5-й клас – витримує надмірний тиск  $0,5 \text{ кг/см}^2$  (50 кПа).

Що це значить? Наприклад: при надмірному тиску  $0,5 \text{ кг/см}^2$  – повне руйнування наземних об'єктів.

**Основні вимоги до сховищ:**

забезпечувати захист людей від усіх уражаючих факторів;  
забезпечувати безперервне перебування в них людей не менше двох діб;  
розташовуватися на місцевості, що не затоплюється;  
мати аварійні виходи;  
висота основних приміщень має бути не менше 2,2 м;  
сховище має бути герметичним.

За місцем розташування – сховища поділяються на: вбудовані, які розміщені у підвальних приміщеннях будівель, та окремо побудовані поза будівлями.

Сховища складаються з основного приміщення для розміщення людей і допоміжних приміщень – входів, фільтровентиляційного обладнання, санітарного вузла, для дизельної установки, резервуарів для води чи артезіанських свердловин, для продуктів харчування, медичної кімнати, тамбур-шлюзи, тамбури. Зовні знаходяться міцні захисні герметичні двері, які можуть витримати ударні хвилі ядерного вибуху.

Площу приміщення для укриття людей розраховують: на одну особу  $0,5 \text{ м}^2$  – при двоярусному і  $0,4 \text{ м}^2$  – при трьохярусному розміщені нар, у робочих приміщеннях –  $2 \text{ м}^2$  на 1 чол., місця для сидіння  $0,45 \times 0,45 \text{ м}$ , а для лежання  $0,55 \times 1,8 \text{ м}$ .

**Входи** обладнуються двома шлюзовими камерами (тамбурами) перегородженими герметичними дверима. Зовні – металеві герметичні двері, які можуть ви-держати ударні хвилі ядерного вибуху.

**Аварійний вихід** – це підземна галерея з виходом на територію, яка не зава-люється. Вихід (оголовок) обладнується від будівлі, яка дорівнює половині висоти будівлі плюс 3 м.

**ФВУ** вентилює приміщення і очищує зовнішнє повітря від радіоактивних речовин, хімічних сполук і бактеріальних засобів.

ФВУ може працювати в 3-х режимах:

чистої вентиляції – повітря очищається від крупно дисперсного пилу;

фільтровентиляції – від дрібнодисперсного пилу, газів, аерозолів, БЗ;

повної ізоляції – зовнішнє повітря не пропускається, очищується і регенерується внутрішнє повітря.

ФВУ створює додатковий тиск близько 5 Па.

Як сховища, можуть бути використані шахтні вирубкы, катакомби, метрополітен, транспортні й пішохідні тунелі, заглиблені частини будівель, підземні (у скелях) приміщення різного господарського призначення (після деякого дообладнання).

У сховищі:

❖ радіоточк

а;

❖ телефонний зв'язок; ❖ прилади дозиметричні і хімічної розвідки, ЗІЗ, вогнегасники, аварійний запас інструментів, аварійне освітлення, запас медичних засобів, продуктів і води; ❖ труби з електропроводами фарбують у чорний колір; ❖ труби водопостачання – у зелений колір; ❖ труби опалення – у коричневий колір.

**Протирадіаційні укриття (ПРУ)** – це захисні споруди, які забезпечують захист людей від радіоактивних речовин і опромінення в зонах радіоактивного забруднення місцевості, отруйних і біологічних засобів у крапельно-рідинному вигляді та світлового випромінювання ядерного вибуху, ураганів.

Деякі ПРУ можуть захищати і від ударної хвилі.

Захисні властивості ПРУ оцінюються коефіцієнтом захисту, який показує у скільки разів ПРУ послаблює дію радіації, а відповідно і дозу опромінення людей.

**Наприклад:** підвали дерев'яних одноповерхових будинків послаблюють дозу радіації у 7 разів, а в житлових одноповерхових кам'яних (цегляних) будинках – у 40, у двоповерхових – у 100, середня частина підвалу кількоповерхового кам'яного будинку – у 800-1000 разів.

При невисоких рівнях радіації, а також для захисту від БЗ, парів ОР і СДОР можна використовувати кам'яні (цегляні) або дерев'яні будівлі.

При виборі і підготовці укриттів слід враховувати захисні властивості будівельних матеріалів та окремих конструкцій.

Здатність будівельного матеріалу послаблювати потік радіоактивних випромінювань характеризується щільністю і товщиною шару половинного послаблення матеріалу, тобто певної товщини шару матеріалу, при проходженні через який інтенсивність радіоактивних випромінювань зменшується у два рази (табл. 9.6).

**Шар половинного послаблення радіації різних матеріалів, см**

Матеріал	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Товщина шару, см		
		γ-випроміню- вання проник. радіації	γ-випроміню- вання радіоакт. забруднення	нейтронів
Залізо, сталь	8,7	3	1,8	11,5
Свинець	11,3	2	1,3-1,8	12
Скло	1,4	-	7,7	-
Вапняк	2,7	8,5	10	-
Цегла звичайна	1,6	14,4	13	9,1
Кладка цегляна	1,5	15	8,7	10,0
Цегла самана	1,5	-	14	-
Ґрунт	1,6	14,4	8,1	12,0
Мерзлий ґрунт	1,2-1,5	-	10-12	-
Глина утрамбована	2,06	11	6,3	-
Бетон	2,3	10	5,6	12,0
Кладка бутова	2,4	9,6	5,4	-
Сулопластик	1,7	12,0	8,0	4,0
Поліетилен	0,95	24,0	14,0	2,7
Лід	0,9	26	14,5	3,0
Дерево (залежно від породи)	0,7	33	20-40	9,7

*Примітка:* Для інших матеріалів товщина шару половинного послаблення розраховується як відношення товщини шару половинного послаблення води до густини матеріалу.

Коли перекриття складається з кількох шарів різних матеріалів, то спочатку розраховують коефіцієнт послаблення для кожного шару матеріалу, а потім сумують і визначають загальний.

У селі більшість будинків придатна для захисту людей від радіоактивного пилу. Крім цього, у сільській місцевості є багато заглиблених у землю підвалів, погребів, овочесховищ та інших споруд. Перекриття можна підсилити шаром піс-ку, шлаку або просто землі товщиною до 20 см.

Для обладнання під ПРУ погребу необхідно підсилити його перекриття і насипати шар ґрунту 60-70 см, щільно підігнати кришку люка і зробити вентиляційний короб.

При підготовці укриттів потрібно виконати просту герметизацію приміщень – замазування тріщин глиною, забиття рейками. Горища, димарі, пічні отвори, дверцята – все закривається. Для природньої вентиляції – припливний і витяжний короби; у припливному – у якості фільтру – мішковина, марля, солома.

Внутрішнє обладнання ПРУ, призначеного для укриття людей, аналогічне обладнанню приміщень сховища (табл. 9.7).

## Об'ємно-планувальні норми при будівництві ПРУ

Показник	Норма
Площа на одну людину, м <sup>2</sup>	0,5
Об'єм на одну людину, м <sup>3</sup>	1,5
Мінімальна висота, м	1,9
Місце для сидіння (від загальної кількості місць), %	80
Місце для лежання (від загальної кількості місць), %	20

Найпростішим укриттям для захисту населення у сільській місцевості є: ✓ підвали; ✓ щілини, ✓ землянки.

**Найпростіші укриття** – це щілини і землянки, які до певної міри захищають від ударної хвилі, світлового випромінювання, радіаційного ураження.

Щілину роблять глибиною біля 2 м. Стіни укріплюють дошками, хворостом, очеретом або іншим підручним матеріалом. Вхід до щілини роблять східчастий під кутом 90<sup>0</sup> і закривають дверима. Перекриття роблять з нахату колод або з за-лізобетонних плит, потім покривають шаром глини товщиною 10-15 см. (для за-хисту від дощових вод) і шаром ґрунту 20-50 см. Зверху усе покривають дереном. Захисні властивості перекрытої щілини до Косл = 35-50.

Поверхневі води відводять канавками. При можливості їх також будують із збірних залізобетонних конструкцій.

**Землянка** є більш зручною для захисту людей. Вона будується так само, як щілина, але з підлогою, опаленням, місцями для лежання.

Землянка і щілина не є герметичними, тому треба мати протигаз.

#### 9.2.4. Евакуація і розосередження населення

У містах, де є об'єкти підвищеної безпеки при неповному забезпеченні захисними спорудами, основним способом захисту населення є евакуація і розміщення його в зонах безпечних для проживання людей і тварин.

Загальна евакуація проводиться за рішенням КМУ для всіх категорій населення і планується на випадок і можливого небезпечного радіоактивного забруднення і виникнення загрози катастрофічного затоплення.

Часткова евакуація проводиться також за рішенням КМУ у разі загрози або виникнення НС.

Евакуація населення планується на випадок:

аварії на АЕС з можливим радіоактивним забрудненням території;

усіх видів аварій з викидом СДОР;

загрози катастрофічного затоплення місцевості;

лісових, торф'яних пожеж;

землетрусів та інших геофізичних гідрометеорологічних явищ з тяжкими наслідками.

Щоб організовано провести евакуацію, не допустити паніки і загибелі людей необхідно:

- завчасно планувати евакуацію населення;
- визначати райони, придатні для розміщення евакуйованих;
- організувати оповіщення керівників підприємств і населення про початок евакуації;
- організувати управління евакуацією;
- організувати навчання дітей під час проведення евакуації.

**Евакуація** – це організоване виведення чи вивезення людей з об'єктів і населених пунктів, перебування в яких стає небезпечним для життя.

**Основна мета евакуації** – забезпечення безпеки кожного і всіх. Підлягають евакуації:

✓ цінності; ✓ документи; ✓ архівні матеріали. Евакуація у воєнний час проводиться тільки рішенням уряду, у мирний – розпорядженням місцевої влади. Розрізняють

наступні **види евакуації**:

**загальна евакуація** – будівля або населений пункт – повністю;

**часткова евакуація** – звільняється частина населеного пункту чи адміністративного району. Вона обмежує господарсько-виробничу діяльність і збільшує шанси на врятування. Вона у будь-яку мить може перерости в загальну.

**негайна евакуація** – є терміновим заходом, якщо надзвичайна подія (пожежа, вибух, аварія та ін.) уже виникла або може виникнути в малий відрізок часу; кожний із вищеназваних видів евакуації під впливом обстановки може перерости негайну евакуацію.

**тимчасова евакуація** – проводиться при порівняно невеликій, тимчасовій загрози (піднесення рівня води, хімічна аварія на відстані та ін.).

Евакуації підлягає все населення зони, якій загрожує небезпека.

**Приводом для планування** евакозаходів є прогнозовані рівні та дози радіації, ступені радіоактивного забруднення, концентрації або щільності хімічного зараження, які перевищують допустимі норми і можуть призвести до довгострокових або неоправданих наслідків для життя і здоров'я людей.

**Підставою для практичного проведення** евакозаходів є фактичні показники обстановки в разі НС, рішення Уряду і у невідкладних випадках – рішення керівника місцевої виконавчої влади, де сталося лихо.

Практичні заходи по евакуації здійснюються у разі:

загальної аварії на АЕС;

всіх видів аварій зі СДОР. Наслідки яких загрожують життю людей;

загроз катастрофічного затоплення місцевості;

масових пожеж, що загрожують населеним пунктам;

катастрофічних землетрусів з тяжкими наслідками;

із районів бойових дій та ін.

Евакуйовані проживають у заміській зоні до особливого розпорядження.

**Заміська зона** – це територія, розміщена за межами можливих руйнувань у містах.

В обстановці загрози населенню особливого значення набуває термін евакуація населення за межі небезпечних зон. Як правило, вона проводиться комбінованим способом – масове вивезення поєднується з пішим виведенням.

Транспортом вивозяться:

формування ЦЗ;

робочі зміни підприємств, які продовжують виробничу діяльність у небезпечній зоні;

населення, яке не може само пересуватись.

Основним документом, який визначає обсяги, зміст і терміни проведення евакуації населення є план ЦЗ з розділом про захист населення.

Проведенням евакуаційних заходів займаються начальники і штаби ЦЗ об'єктів господарювання, керівники домоуправлінь і житлово-експлуатаційних органів, а також міські і районні евакуаційні комісії.

На основі цих планів для допомоги штабам органами виконавчої влади створюються **евакуаційні комісії** (міські, районні, об'єктові), а на селі – евакоприймальні комісії.

**Обов'язки евакуаційних комісій:**

облік працюючих і членів їх сімей, які підлягають евакуації;

визначення складу піших колон і уточнення маршруту їх руху;

вирішення питань транспортного забезпечення, підготовка проміжних пунктів, пунктів посадки і висадки;

організація зв'язку і взаємодії з районною комісією, евакопунктом;

вирішення питань розміщення, працевлаштування, матеріального забезпечення, медичного і побутового обслуговування населення.

Евакуаційні комісії створюють збірні евакуаційні пункти (ЗЕП). Вони розміщуються у громадських будівлях – школах, клубах, будинках культури та інших.

Пункти збирають населення, проводять реєстрацію його, організують посадку людей у транспорт або формують піші колони і відправляють у замську зону.

Про початок евакуації повідомляють на підприємствах, установах, навчальних закладах, телебачення і радіо.

Дізнавшись про початок евакуації необхідно підготуватись:

скласти необхідні речі – одяг (плащ, спортивний костюм), взуття (у т.ч. гумове), білизну і теплі речі;

засоби індивідуального захисту;

медикаменти;

продукти харчування (на 2-3 доби – які зручно зберігати і добре готувати – консерви, концентрати, сухарі і т. п.), воду;

документи – паспорт, військовий квиток, трудову книжку, пенсійне посвідчення, атестати, дипломи, свідоцтво про одруження і народження дітей; гроші.

Речі доцільно упаковувати в рюкзаки, мішки, сумки, валізи. До кожного місця кріплять бірку з прізвищами та адресами проживання і евакуації. Кількість різних речей при евакуації пішки – щоб можна донести, а транспортом – загальна маса на одну дорослу людину – не більше 50 кг.

При виході з дому вимкнути газ, електрику, воду, закрити вікна і двері і в уста-новлений час прибути на ЗЕП.

Прибулі на збірний пункт реєструються, розподіляються за видами транспор-ту, ешелонами, автоколоннами і пішими колонами. Використовується весь наяв-ний транспорт, навіть не пристосований для перевезення людей.

Для піших колон можуть організовуватися проміжні пункти евакуації (ППЕ) за межами небезпечних зон в населених пунктах, де і при необхідності може надаватись медична допомога в медпунктах населених пунктів. Чисельність піших колон від 500 до 1000 осіб, які для зручності керівництва і підтримання порядку розбиваються на групи по 50-100 чол. і назначаються старші.

Маршрути вибираються найпростіші та з мінімальними рівнями зараженості.

Відповідно підготувати до евакуації дітей. Одяг розрахувати по порі року, взя-ти запас продуктів, покласти в кишені або підшити на білій тканині з прізвиськом, датою народження, домашньою адресою та місцем роботи батьків на внутрішній- стороні одягу.

У кожную колону виділяється медичний працівник. У дорозі суворо дотриму-ватись дисципліни і правил, виконувати всі вказівки представника ЦЗ або стар- шого.

Для організації прийому і розміщення людей та забезпечення всім необхідним утворюються **приймальні комісії**, які працюють разом із штабами.

Для прийому населення влаштовують приймальні евакуаційні пункти (ПЕП) школах, дитячих садках, клубах, гуртожитках, пансіонатах, громадських будів-лях.

Розселяють людей у будинках і квартирах місцевих жителів (підселення), гур-тожитках, клубах, пансіонатах та інших, призначених або пристосованих для житла приміщеннях.

Місцеві органи влади повинні проявляти постійну турботу про евакуйоване населення, працевлаштовувати та забезпечувати всім необхідним для проживання.

Забезпечення евакуйованих продуктами харчування і предметами першої не-обхідності організовується через місцеві торгівельні організації, мережу громад-ського харчування і побутового обслуговування.

Комунально-побутове обслуговування евакуйованого населення покладаєть-ся на місцеві комунально-побутові установи: майстерні, перукарні, бані, пральні. Розширити їх можна за рахунок евакуйованих.

Медичне обслуговування евакуйованих здійснюється діючими на місцях лі-карнями, поліклініками, медпунктами сільської місцевості, які можуть бути до-датково укомплектовані евакуйованими медичними працівниками та забезпечені засобами санітарної обробки і знезаражування.

місцях розселення евакуйоване населення повинно суворо дотримувати-ся розпоряджень місцевої адміністрації, органів ЦЗ. Його залучають до роботи в сільському господарстві, на лісогосподарському виробництві, на місцевих підпри-ємствах і підприємствах, вивезених із небезпечної зони, які продовжують роботу замиській зоні.

### **9.2.5. Підвищення захисних властивостей житла**

Готовність цивільної оборони до виконання покладених на неї завдань, у кінцевому рахунку, визначається її здатністю виконувати підготовку і проведення комплексу заходів, направлених на захист населення на території всієї нашої країни. Одним із заходів є забезпечення своєчасного одержання сигналів, команд, розпоряджень органів виконавчої влади і органів управління у сфері цивільної оборони, захисту населення і територій від НС. Потужна і широко розгалужена мережа радіотрансляційних центрів і радіомовних станцій, створена у нашій країні, забезпечує сприятливі умови для передачі розпоряджень і сигналів оповіщення ЦЗ.

Щоб своєчасно одержувати в загрозливий період сигнали оповіщення, необхідно на кожному підприємстві, у кожній установі, навчальному закладі, сільськогосподарському підприємству, а також у кожному будинку тримати постійно ввімкнутими у мережу радіоприймачі, гучномовці, телевізори, налаштованими на одну із радіомовних станцій країни або основну програму. Навіть переносні транзисторні приймачі повинні бути постійно налаштовані на прийом. Для їх безперебійної роботи треба завчасно потурбуватись про джерела живлення (батареї та ін.). Місцеві радіотрансляційні вузли підприємств, установ, організацій слід перевести на цілодобову роботу. Все це дасть можливість у будь-який час вдень і вночі у різних куточках країни прийняти розпорядження органів влади і сигнали оповіщення цивільної оборони, а відтак, і своєчасно підготуватися до захисту.

Довгий час основним сигналом цивільної оборони був сигнал «Повітряна тривога». Почувши сирену, всі повинні були укритися у захисних спорудах (сховищах, підвалах, льохах, укриттях). На наш час, щоб привернути увагу людей, будуть звучати електричні і ручні сигнали, гудки підприємств і транспортних засобів.

Це – сигнал цивільної оборони «Увага всім!». Почувши його не губіться. негайно ввімкніть удома, на роботі репродуктор радіотрансляції, телевізор, радіоприймач, налаштувавши їх на основну програму місцевого мовлення (якщо це не зроблено заздалегідь). Щоб проінформувати про небезпеку, що загрожує тим, у кого немає ні радіо, ні телевізора, а також тих, хто працює у полі, у лісі, на будівництвах і інших віддалених місцях, використовують телефон, інші пересувні гучномовні установки, посланців на транспортних засобах, на конях, пішки.

На наш час вимоги до оповіщення різко змінилися, з огляду на дальність польотів літаків, ракет, їх швидкостей, що зросли, і те, що влаштувало нещодавно, не може бути застосовано сьогодні, якщо ми не хочемо мати велику кількість не-виправданих жертв.

Радіоактивне зараження місцевості – підступний і небезпечний фактор ураження. Воно розповсюджується навіть на ті райони, котрі не піддавалися дії над-звичайної ситуації, тому що утворена при аварії на АЕС радіоактивна хмара може переміщуватись на великі відстані.

Радіоактивні речовини не мають ніяких видимих ознак, а радіоактивне зараження не викликає у момент опромінення ніяких подразнюючих чи больових відчуттів, їх можна виявити лише за допомогою спеціальних дозиметричних при-



ладів (індикаторів радіоактивності, рентгенометрів і т.д.), які є на об'єктах, в ор-ганах управління і силах ЦЗ. Люди можуть і не підозрювати, що вони і їх житло потрапили у зону радіоактивного зараження.

Зараження території підприємства, ураження робітників, службовців і населення прилеглого житлового масиву може відбутися у випадку виробничої аварії на об'єктах, що використовують сильнодіючі отруйні речовини (СДОР).

На розповсюдження СДОР можуть справити вплив напрям вітру і його швид-кість, умови місцевості і рослинного покриву.

Якщо населення проживає поблизу хімічнонебезпечних об'єктів, де маються запаси СДОР (холодильні установки, водопровідні станції, хімічні і нафтопере-робні підприємства і ін.), то слід попередити населення, з яким СДОР вони можуть реально зустрітися.

Таким чином, територія, що зазнала дії СДОР, включає місце його безпосе-реднього розливу, тобто осередок хімічного ураження і зону хімічного зараження, що утворилась у результаті розповсюдження парів. Зона хімічного зараження по-діляється на дві частини: зону надзвичайно небезпечного зараження і зону зара-ження.

По мірі віддалення від місця вибуху (викиду) на АЕС або розливу СДОР рівні радіації або хімічного зараження постійно зменшуються. Але оскільки невідомо, у якому районі можуть опинитися люди і їх житло, необхідно скрізь вживати всі заходи до захисту людей, житлових і виробничих будівель, різних споруд від раді-оактивного і хімічного зараження.

Радіоактивне зараження відбувається у момент випадання радіоактивних опа-дів, а також тоді, коли піднятий вітром, машинами, людьми радіоактивний пил проникає всередину будівель і споруд.

Населення на цей випадок повинно вжити ряд заходів. Для того, щоб захис-тити свій дім, квартиру від проникнення **радіоактивного пилу і СДОР**, треба за-рівняти усі щілини у вікнах і дверях, закрити витяжки і димоходи, поставити на дверях ущільнювачі із гуми, повсті, губчастих гумовотехнічних матеріалів.

У кам'яних будівлях щілини зарівнюють шпаклівкою або штукатурним роз-чином, у дерев'яних проконопачуються. Конструкції із дерев'яних збірних щитів склеюють двома шарами паперу. Віконні шибки рекомендується проконопачувати і, якщо треба, промазати замазкою. Розбиті шибки замінюються новими.

Крім проведення робіт по захисту від проникнення радіоактивного пилу і СДОР необхідно посилити захисні властивості кожного будинку від радіоактивно-го випромінювання (проникаючої радіації). Віконні прорізи, особливо дерев'яних будинків, закладаються цеглою, мішками з піском або землею. Стіни першого поверху будівель обсыпаються ґрунтом на висоту 1,8 від підлоги. Для кріплення ґрунтового обсыпання можна застосовувати тини, дошки і т. д. На перекриття на-сипається допоміжний шар ґрунту.

При будівництві або ремонті підвалів і льохів ще у мирний час треба робити їх перекриття з таким розрахунком, щоб у випадку необхідності на них можна було насипати шар ґрунту товщиною 60-90 см.

Таким чином, проведені заходи посилять захисні властивості будинку, квартири, скоротять ймовірні втрати серед людей.

**Профілактичні протипожежні заходи** проводяться з метою зменшення можливості виникнення і розповсюдження пожеж. Своєчасне проведення попереджувальних заходів населенням знизить можливість виникнення пожеж і займань і зменшує імовірність їх швидкого розповсюдження.

Для попередження пожеж у квартирі треба зняти з вікон завіски і тканинні штори, замість них повісити штори із білого паперу або тканини, попередньо про-сочені розчином борної кислоти або бури. Таке просочення надає паперу або тка-нині вогнетривкості. По можливості треба зробити на вікні дерев'яні віконниці (щити), пофарбувавши їх ззовні у білий колір або покривши вогнетривкою речо-виною. Шибки вікон бажано покрити розчином вапна або крейди. Для отримання вапняного розчину треба змішати 10 вагових частин вапна, 1 частину жиру і 3 час-тини води. Легкоспалахуючі предмети (картини, меблі) слід поставити у простін-ки. Одяг, взуття, книги, якими не користуються, треба скласти у шафи або валізи. Гас, бензин та інші горючі матеріали необхідно винести із будинку і тримати у безпечних місцях.

Дерев'яні споруди (сараї, паркани), що не являють собою особливої цінності, слід розібрати (дошки і колоди можна використовувати при будівництві укриттів). Старі дерев'яні будівлі для підвищення їх вогнетривкості обмазуються глиняним або вапняним розчином. Усі горища, сходові клітки, тамбури і комори повинні бути звільнені від громіздких і непотрібних речей. На горищах дерев'яну тирсу, торф, мох, що використовуються для утеплення, по можливості замінити вогне-тривкими матеріалами: піском, шлаком, сухою землею, глиною. Захисний шар по-винен бути 5-10 см, наскільки дають можливість перекриття. Перевірте, чи добре відчиняються двері, що ведуть у коридори і на сходові площадки. Стіни та інші частини дерев'яного будинку обмажте глиняним розчином – вони будуть більш вогнетривкими.

Необхідно підготувати засоби пожежогасіння: налити воду у діжки, баки і ванни, заповнити піском ящики і поставити їх так, щоб вони не заважали вільному виходу із квартири. Підготувати наявний протипожежний інвентар (відра, багри, драбини та ін.). Слід перевірити справність пожежних кранів і вогнегасників і у випадку необхідності вжити заходів до їх виправлення або заміни.

**Дуже важливо**, щоб кожен житель будинку ознайомився з розташуванням вво-дів і пристроїв відключення будинкових комунальних мереж. Це дасть можливість своєчасно відключити у випадку пошкодження. Залишаючи будинок, не можна кидати ввімкнутими електроприлади, запалені газові плити, примуси і керосини, що горять, плити, що топляться, особливо уважним слід бути після оголошення загрозового положення. Крім того, кожній людині необхідно знати елементарні правила гасіння займань і пожеж і діяти у боротьбі з вогнем сміливо і енергійно.

## ЛЕКЦІЯ 10.

### ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ (РiНР) В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити організацію та порядок проведення рятувальних і невідкладних робіт в умовах НС.

#### **Навчальні питання:**

Мета і зміст РiНР. Сили і засоби для проведення РiНР.

Організація і особливість проведення РiНР в районах аварій, катастроф, стихійних лих.

*Знезараження (дезактивація, дегазація, дезінфекція).*

*Санітарна обробка.*

#### **10.1. Мета і зміст РiНР. Сили і засоби для проведення РiНР**

За організацію і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт відповідає начальник ЦЗ об'єкта чи населеного пункту. Він особисто керує підпорядкованими формуваннями через служби і штаб ЦЗ. Безпосередньо на місці проведення рятувальних робіт особовим складом керує командир формування. Він стежить за ходом роботи, за встановленим режимом роботи, за зміною обстановки, проведенням перегрупування чи перестановки сили і засобів на місці роботи, контролює суворе дотримання заходів захисту і безпеки особового складу.

**Рятувальні роботи** – це дії рятувальних та інших підрозділів у ЦЗ з метою врятування людей і надання їм першої допомоги. Вони включають:

розвідку районів лиха і осередку ураження, маршруту висування формувань для проведення робіт;

локалізацію і ліквідацію пожеж на шляху введення рятувальних формувань і об'єктах робіт;

розшуки і рятування людей, які знаходяться в завалених сховищах, підвалах, завалах, палаючих, загазованих, задимлених або затоплених будинках і ви-робничих приміщеннях;

розкриття завалених, пошкоджених, завалених захисних споруд і рятування людей, які знаходяться в них;

надання першої медичної допомоги потерпілим;

винесення потерпілих і евакуація із осередку ураження, небезпечних зон у безпечний район;

санітарну обробку людей і ветеринарну обробку сільськогосподарських тварин;

зnezараження території, будівель, споруд, продовольства, кормів, води, тех-ніки, сировини.

Одночасно або завчасно перед рятувальними роботами необхідно виконати інші **невідкладні аварійні роботи**:

прокладання колонних шляхів і проїздів, проходів у завалах і зонах забруд-нення РР, зараження ОР і СДОР;

локалізація і ліквідація аварій на газових, водопровідних, енергетичних, каналізаційних і технологічних мережах з метою створення умов для проведення рятувальних робіт;

наведення переправ;

подання води для гасіння пожеж;

укріплення або обвалення пошкоджених і з загрозою обвалу конструкцій будівель і споруд на шляху руху підрозділів ЦО і місцях проведення робіт;

ремонт і відновлення пошкоджених та зруйнованих ліній зв'язку і кому-нально-енергетичних мереж для забезпечення рятувальних робіт, потреб населен-ня і особового складу формувань, які працюють в районах стихійного лиха чи осередку ураження;

протипожежні заходи.

Невідкладні роботи комунально-енергетичної мережі проводять для забезпе-чення рятувальних робіт, підтримання ЖД на об'єктах, що збереглися, і швидкого відновлення важких об'єктів і споруд.

Ці роботи спрямовані для протипожежних потреб.

### ***Сили і засоби для проведення РіНР***

Для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт рішенням началь-ника ЦЗ створюються угруповання ЦЗ. Склад угруповань визначається з ураху-ванням сил і засобів, характеру і обсягу робіт, які треба виконати.

Безпосередньо на місці проведення рятувальних робіт особовим складом ке-рує командир формування. Він стежить за ходом роботи, за встановленим режи-мом роботи, за зміною обстановки, проведенням перегрупування чи перестановки сил і засобів на місці роботи, контролює суворе дотримання заходів захисту і без-пеки особового складу.

Рятувальні і невідкладні роботи неможливо провести в короткі строки без ви-користання техніки.

Для проведення РіНР можна залучити різну техніку, яка є в господарстві або на об'єктах району.

Вся наявна техніка поділяється на різні групи в залежності від виду робіт:

екскаватори, трактори, бульдозери, самоскиди, крани, домкрати, лебідки – для розчищення завалів, піднімання і переміщення вантажів, конструкцій будівель споруд;

пневматичні машини – відбійні молотки, бурильні інструменти для подріб-нення завалених конструкцій будівель, пробивання отворів з метою надання повіт-ря або виведення потерпілих;

бензорізи, електро- і газозварювальні апарати – для розрізання металевих конструкцій;

авторемонтні майстерні, станції технічного обслуговування, майстерні, за-правники паливом, освітлювальні апарати – для забезпечення і обслуговування техніки;

насоси, мотопилки, пожежні машини, поливальні машини, водовозки – для гасіння пожеж, забезпечення водою і відкачування води;

автобуси, вантажні автомобілі, кінний транспорт – для евакуації потерпі-лих і тварин із небезпечної зони.

Аварійні роботи на мережі електропостачання потребують спеціальної підго-товки і виконують, як правило, спеціалізованими підрозділами.

Успішне проведення рятувальних робіт досягається своєчасною організацією безперервним веденням розвідки, добуванням достовірних даних на встановле-ний час, високою технічною, морально-психологічною підготовкою, умінням ве-дення робіт, знанням і суворим дотриманням правил безпеки під час проведення робіт особовим складом формувань ЦЗ; ефективним використанням машин і ме-ханізмів; знанням командирами формувань ділянок роботи, розміщення об'єктів, комунально-енергетичної мережі, розміщення захисних споруд, які працюють у районі лиха, осередку ураження, організацією чіткого зв'язку і управління силами та засобами.

## **Організація і особливість проведення РіНР в районах аварій, катастроф, стихійних лих**

Види і обсяги рятувальних і інших невідкладних робіт і способів їх ведення у районах стихійного лиха, виробничої аварії, осередку ураження і зараження за-лежать від характеру руйнувань, обставин, що склалися і реальних можливостей їх використання.

Насамперед потрібно організувати розвідку району НС ланками розвідувальної групи, щоб у найкоротші строки з'ясувати характер і межі руйнувань і пожеж, ступінь радіоактивного забруднення у різних районах, наявність ОР чи СДОР, ураже-них людей та їх стан, можливі шляхи введення рятувальних формувань з технікою і евакуації потерпілих, населення із небезпечної зони. За даними цієї розвідки необ-хідно чітко визначити першочергові роботи, їх обсяг та необхідні сили і засоби.

Інженерна розвідка повинна визначити завалені захисні споруди, будівлі, де знаходяться люди, сільськогосподарські тварини, місця і характер руйнувань на комунально-енергетичній мережі, черговість і обсяг невідкладних робіт, потреб у людях і технічних засобах, шляхи під'їзду техніки до місць роботи.

Висуваючи сили і засоби для проведення робіт, необхідно перш за все вла-штувати проїзди і проходи до об'єктів проведення робіт. Для цього застосовують бульдозери, автокрани, грейдери. Ширина проїздів має бути 3,5-4 м для односто-роннього і 7-8 м для двостороннього руху, через 150-200 м мають бути роз'їзди довжиною 10-20 м.

В організації ведення рятувальних робіт особливе значення має пошук потер-пілих. Потрібно ретельно обстежити завали, підвали, порожнини завалів будинків.

Звільнення людей з під завалів є найважливішим і найскладнішим видом рятувальних робіт. Якщо потерпілі знаходяться поблизу поверхонь або завалені не-великими уламками одноповерхових будівель, то завали розбирають вручну. По-терпілих, які знаходяться на глибині завалів, дістають через вузькі проходи (висо-тою до 9 м, шириною до 0.7 м), зроблені збоку завалів. Для прокладання проходів користуються пустотами і щілинами, що виникли в завалі від падіння елементів будівлі.

Якщо прохід зробити неможливо або на це потрібно багато часу, то людей з глибини завалів витягують, розбираючи завали зверху вручну. Якщо не вдається швидко витягнути потерпілого, то йому надають першу необхідну допомогу, яку можливо надати в даній конкретній ситуації на місці.

Виносити уражених через зроблений прохід можна на руках, плащах, брезен-ті, ковдрі, ношах, волоком.

Для рятування людей із пошкоджених двох-, трьох- (і більше-) поверхових будинків із зруйнованими виходами і сходами, споруджують трапи, настил із дощок товщиною не менше 5 см, з прибитими поперек дощок брусками, а також роблять отвори у сусідні (суміжні) приміщення, якщо вони мають виходи. У ряді випадків, для рятування потерпілих з верхніх поверхів напівзруйнованих будинків, коли не-має безпосередньої загрози обвалу, застосовують переносні драбини, канати, під-вісні коляски, високі машини.

При рятуванні людей з пошкоджених будинків особливу увагу слід приділяти додержанню безпеки, оскільки інколи нестійкі конструкції будинків і споруд за-грожують обвалом і небезпечні не тільки для людей, що перебувають у завалі чи заваленому сховищі, але й для особового складу формувань, які проводять ряту-вальні роботи.

Нестійкі конструкції, падіння яких може викликати загрозу, обвалюють. Основні- конструкції підрубують, обрубують зв'язуючи елементи, далі з допомогою тросів, бульдозерів обвалюють. Деякі елементи будівельних конструкцій, навпаки, укріплюють підкосами і розпірками.

Перед відкопуванням завалених сховищ і укриттів треба спробувати встановити зв'язок з потерпілими, з'ясувати їх стан. Для цього використовують радіо, радіо – і звичайний телефон, якщо це неможливо, то перемовляються з людьми, які зна-ходяться в укриттях, через повітрянозабірні отвори, відкриті двері, віконця, люки, а також вдаються до перестукування по стояках водопостачання чи опалення, які ведуть у підвал.

Якщо необхідно подати в сховище повітря, слід відшукати повітрянозабірні отвори, що збереглися, розчистити і через них подавати повітря. При зруйнуванні повітрянозабірних каналів, треба відкрити двері чи віконця аварійного виходу, а якщо це неможливо, в перекритті чи стінах прорубати отвори, через які з допомогою компресора подати повітря, а також воду, медикаменти, їжу.

Місце для отвору вибирають там, де конструкції мають найменшу товщину і міцність.

При загрозі сховищу (укриттю) затоплення чи проникнення газу треба негайно відключити пошкожені ділянки мереж. Із затоплених приміщень відкачують воду.

Способи відкопування завалених сховищ є різні: розчищають завали над входом або аварійним виходом, пробивають отвори у стінах чи перекриттях, прокладають підземну галерею до стін сховища або пробивають у цій стіні отвори.

У підвалах і погребях можна розчищати тільки входи. Якщо ж входи завалені настільки, що для цього треба багато часу, то доцільно пробити отвір у стіні із су-міжного підвального приміщення або ззовні. У сховищі з повністю заглибленими стінами для пробивання отворів у зовнішній стіні викопують приямок у ґрунті біля стіни підвалу.

Потерпілим надають першу медичну допомогу, а потім їх направляють на медичні пункти чи в лікарні для надання лікарської допомоги.

Із небезпечної зони людей необхідно терміново евакуювати в безпечні райони – пішки, а також використовуючи весь наявний транспорт.

Забруднених РР або заражених ОР чи БЗ необхідно направити на санітарну обробку.

**Невідкладні роботи** на комунально-енергетичній мережі і спорудах проводять для забезпечення рятувальних робіт, підтримання життєдіяльності на об'єктах, що збереглися і швидкого відновлення важливих об'єктів і споруд.

Ці роботи спрямовані на запобігання затоплення приміщень і ділянок доріг, забезпечення водою, особливо для протипожежних потреб, тому вони виконують-ся разом із рятувальними роботами або передують їм.

Водопровідні мережі найбільше пошкоджуються в будівлях, що може призвести до затоплень місць де проводять рятувальні роботи, а тому їх необхідно відключити, або за допомогою рукавів відвести воду в сторону.

Локалізація і ліквідація аварій на комунально-енергетичній мережі і спорудах є складним завданням, для вирішення якого необхідні зусилля багатьох кваліфікованих спеціалістів і спеціальної техніки.

При руйнуванні водопровідних мереж найбільше пошкоджуються стояки в будинках і виробничих спорудах. Це може призвести до затоплення сховищ, підвалів або місць де проводять рятувальні роботи. Слід негайно відключити зруйновані ділянки труб, забивши отвори в трубах дерев'яними пробками або перекрити вентилі. У першу чергу відключають вентилі збоку насосної станції, яка живить водою, а потім вентилі, розташовані з іншого боку пошкодженої ділянки. Пере-кривати вентилі треба повільно, щоб гідравлічний удар при різкій зупинці не по-шкодив інші ділянки водопроводу.

У штабі ЦЗ об'єкту повинна бути схема мережі водопостачання, колодязів, камер. Проводячи невідкладні роботи в колодязях, бригада повинна налічувати не менше трьох осіб. У колодязь дозволяється спускатись тільки одній особі із запо-біжним поясом і спеціальною лампою.

Перед спуском у колодязь слід перевірити там загазованість бензиновою лам-пою. Якщо в колодязі є метан або сірководень, полум'я в лампі зменшується від присутності вуглекислоти, притухле полум'я збільшиться у разі наявності парів ефіру або бензину.

Звільнити колодязі від газів можна за допомогою вентилятора або компресора, або, якщо це неможливо, то слід працювати в ізолюючому протигазі.

Зруйнована газова мережа дуже небезпечна для проведення рятувальних ро-біт, тому її слід негайно відключити. Якщо на газопроводі утворився вогняний факел, то кран слід перекривати обережно і поступово, щоб полум'я не втягнулося в трубу. Потім мокрими ганчірками або піском збити полум'я, щоб воно не втягу-валось в трубу, і вже тоді остаточно відключити пошкоджену ділянку.

Аварійні роботи на мережі електропостачання виконуються спеціалізованими підрозділами. Проте в осередку ураження формування сільсько- і лісогосподар-ських об'єктів можуть виконувати нескладні роботи, усуваючи пошкодження на електричній мережі під керівництвом інженера-електрика. Якщо будинок пошко-джений, то перш за все відмикають всі пошкоджені ділянки електромережі, а по-тім, при потребі і можливості відновлюють лінії, що йдуть у сховище і влаштову-ють тимчасове освітлення шляхів евакуації населення.

Для забезпечення живлення електроінструментів, електродвигунів, машин і механізмів, які застосовуються при проведенні рятувальних робіт, для забезпечення електроенергією медичних установ, найбільш доцільно подавати електроенергію лініями, що збереглися, з невеликим обсягом відновлювальних робіт або тимчасо-вою кабельною мережею з живленням від джерел, що знаходяться поблизу.

Є споживачі електроенергії, від роботи яких певною мірою залежить успіх проведення рятувальних робіт. Це насосні водопровідні, водовідливні станції та інші. В окремих випадках може бути потреба проведення відновлювальних елек-троробіт для забезпечення важливих об'єктів, при тривалій зупинці яких можуть бути великі матеріальні втрати (інкубатори, птахофабрики та ін.).

Якщо неможливо за короткий час забезпечити електропостачання важливих споживачів шляхом відновлення існуючої електромережі, то можна і необхідно використовувати пересувні електростанції.

Щоб не допустити ураження електричним струмом, всі невідкладні роботи на мережі та об'єктах енергопостачання мають проводитись після повного знеструм-лення і з суворим дотриманням правил техніки безпеки.

### ***10.2.1. Знезараження (дезактивація, дегазація, дезінфекція)***

Знезараження здійснюють у формі *дезактивації, дега-зації, дезінфекції*.

***а) Деактивація*** – видалення (змивання, змітання) радіоактивних речовин із заражених ділянок місцевості, споруд, техніки, різних предметів, а також із про-дуктів харчування, фуражу, сировини і води.

Залежно від обстановки може проводитися частково або в повному обсязі. При частковій- дезактивації знезаражуються тільки деякі ділянки місцевості, основні



деталі обладнання, одяг, взуття, засоби індивідуального захисту, тобто все, із чим безпосередньо стикаються люди. Звичайний і захисний одяг і взуття обмітають-, витрушують, вибивають і чистять, протирають ганчір'ям, змоченим водою або дезактивуючими розчинами-, миють щітками під сильним струменем води. До дезактивуючих- речовин належать усі пральні порошки і пасти (ОП-7, ОП-10), що застосовуються у вигляді водних розчинів. Якщо їх немає, можна користуватися господарським- милом.

### ***Порядок проведення дезактивації***

Дезактивація приміщень, техніки, обладнання полягає в змиві з поверхонь ра-діоактивних речовин водою або миючими розчинами.

При дезактивації приміщень радіоактивні речовини змивають сильним стру-менем води спочатку з даху, а потім зі стін, дверей, вікон.

У середні виробничих приміщень видаляють радіоактивний пил із стін стру-менем води або вологим відтиранням пилу зверху вниз.

Техніку дезактивують такими способами: обмітанням віниками, мітлами, щіт-ками, змиванням радіоактивних речовин струменем води, обтиранням тампонами з ганчір'я, клоччя, щітками, змоченими водою, розчинниками або дезактивуючи-ми розчинами; очищенням забруднених вузлів і агрегатів миючими засобами у миючих машинах.

Для дезактивації металевих, гумових, пластмасових, цегляних, бетонних і ас-фальтових поверхонь ефективно змивання струменем води під надмірним тиском біля 20 кПа з відстані 2-3 м. При такій обробці радіоактивність техніки знижується в 10-20 разів. Якщо додати у воду 0,15-0,3% миючих засобів (наприклад, СФ-2У) забрудненість зменшується в 20-50 разів.

Внутрішні поверхні техніки (кабін, капотів), інструмент, інвентар та інші не-великі за розміром предмети дезактивують обтиранням тампонами, щітками, змо-ченими водою, розчинниками або дезактивуючими розчинами.

Після проведення дезактивації проводять дозиметричний контроль з допомо-гою приладів радіаційної розвідки, зокрема, ДП-5А (В).

Досвід Чорнобиля показав, що знезараження будівель, споруд і місцевості – це дуже важкий і тривалий процес.

***Наприклад***, для дезактивації дахів і стін будинків довелося- проводити багато-разову обробку із застосуванням порошку- СФ-2У. Для боротьби з розповсюджен-ням радіоактивного- пилу проводили зволоження, а також розбризку-вали з верто-льотів латекс (дисперсний каучук у воді), внаслідок чого утворювалася дуже тонка плівка, яка перешкоджала- перенесенню радіоактивних речовин.

### ***Дезактивуючі речовини***

Основною дезактивуючою речовиною є вода, яку доповнюють миючими засо-бами (СФ-2У, «Темп», «Вихрь», «Новость» та ін.).

Для дезактивації техніки, ЗІЗ, предметів догляду за тваринами використовув-ють спеціальні розчини: дезактивуючий розчин літній (ДЛ) – 0,3%-ний водний розчин ОП-7 або ОП-10 і 0,7%-ний розчин гексаметафосфату натрію, дезактивую-

чий літній розчин кислий (ДЛК)-той же склад, але з добавкою 2% соляної кислоти і 0,1% інгібітора корозії ПБ-5 (полімер бутаміну).

До дезактивуючого розчину зимового кислого входять ті ж самі компоненти, що і в розчин ДЛК, але замість гексаметафосфату натрію для зниження температури замерзання він містить хлористий кальцій і хлористий магній.

### ***б) Дегазація та порядок її проведення***

**Дегазація** – руйнування (нейтралізація) або видалення- отруйних і хімічно-небезпечних речовин (ОР) з різних предметів, техніки, споруд і місцевості.

Дегазація, як часткова так і повна, здійснюється трьома способами: хімічним, фізико-хімічним (фізичним), механічним.

**Хімічний спосіб** полягає у дії на ОР нейтралізуючих або руйнуючих отруйних речовин, хімічних розчинів, внаслідок чого утворюються нетоксичні сполуки.

Механічний спосіб – це видалення- ОР, що знаходиться на поверхні (наприклад, знімають- заражений шар ґрунту або засипають його ґрунтом, шлаком).

**Фізичні способи** передбачають випаровування, поглинання отруйних і хімічно-небезпечних речовин різними матеріалами, руйнування вогнем і видалення не-безпечних хімічних речовин рідинами, які їх розчиняють.

**Механічні способи** дегазації застосовують для зняття зараження ґрунту, снігу, зерна і т.д. на глибину проникнення отруйної або хімічнонебезпечної речовини та ізоляції його або засипають його ґрунтом, шлаком).

Території об'єктів дегазують хлорним вапном з розрахунку 1 кг на 1 м<sup>2</sup> з нас- тупним переорюванням і потім знову засипають хлорним вапном.

Приміщення дегазують 10-20%-ним хлорно-вапняним розчином (можна 5%-ним сірчано-натрієвим розчином). Замість хлорного вапна можна застосовува-ти гіпохлорид кальцію.

Металеві предмети дегазують обпалюванням, кип'ятінням протягом 2 годин у воді (з добавкою 1-2% луґу) або протиранням ганчір'ям, змоченим у гасі (бензині).

Дерев'яні предмети дегазують хлорно-вапняною кашкою з наступним (через 1,5–2 год.) промиванням водою.

Речі і предмети, які не можна кип'ятити, необхідно провітрювати 6 діб влітку і 45 діб взимку або дегазувати в спеціальних камерах (приміщеннях) при температурі 70-80<sup>0</sup>С.

Фураж, який заражений фосфорорганічними отруйними речовинами, обробляють розчином 4%-ного гідроокису натрію і 2%-ного пергідролі. Фураж залишають після обробки на 1-2 доби і потім обстежують на залишкову зараженість.

Воду дегазують фільтруванням і хлоруванням.

Засоби індивідуального захисту дегазують пароаміачним способом або гарячим повітрям. При зараженні майна фосфорорганічними речовинами дегазують вимочуванням у 2%-ному розчині соди, аміаку або іншого луґу при температурі 15<sup>0</sup>С протягом 1,5 годин. Шкіряні та інші вироби дегазують гарячим повітрям при температурі 70<sup>0</sup>С протягом 6 годин.

Після дегазації проводять хімічний контроль на залишкову зараженість.

### *Дегазуючі речовини*

Дегазуючий порошок СФ2у – однорідний дрібний порошок кольору від кремового до темно-жовтого, добре розчиняється у воді.

Застосовують 0,3%-ий водний розчин СФ-2у. Може застосовуватися як дегазуючий розчин.

Дегазуючий розчин №1 – це 10%-ий розчин дихлораміна у дихлоретані, або 5%-ий розчин гексахлормеламіна у дихлоретані. Це окислюючі речовини.

Застосовуються для дегазації зброї і техніки, зараженої VX та іпритом. Розчин готується безпосередньо перед приготуванням. Приготовлений розчин може зберігатися не більше 14 діб. Поява у розчині рясного осадку у вигляді пластівців свідчить про його непридатність для дегазації.

Дегазуючий розчин №1 викликає корозію нефарбованих металевих поверхонь, частково розчиняє та змиває фарбу, викликає зіпсованість одягу, подразнює шкіру людини. Він є отруйним при потраплянні всередину організму і при вдиханні парів розчинника (дихлоретана).

Розчин №1 може також застосовуватися для дезінфекції.

Для дегазації місцевості та інженерних споруд використовують водні розчини дво-трьох основної солі гіпохлориду кальцію (ДТСГК).

ДТСГК – це сума декількох речовин, до складу яких входять:

- гіпохлорид кальцію – 52%;
- гідрат окису кальцію – 24%;
- хлористий кальцій – 18%;
- вуглекислий кальцій – 10%.

ДТСГК має сильну окислюючу властивість, а її розчини мають лужну реакцію.

Тому вона спроможна дегазувати VX, іприт і зарин.

Для дегазації зарина і зомана використовують лужні розчини, наприклад, дегазуючі розчини №2-ащ і №2-бщ.

Дегазуючі розчини №2-ащ і №2-бщ – водні розчини лужних речовин, які не замерзають до температури  $-35^{\circ}\text{C}$ ... $-40^{\circ}\text{C}$ .

Склад розчину №2-ащ: 2% отруйного натру, 5% моноетаноламіну, 93% аміачної води.

Склад розчину №2-бщ: 10% отруйного натру, 5% моноетаноламіну і 85% води.

Розчин №2-ащ має різкий запах аміаку, а розчин №2-бщ майже не має запаху.

Ці розчини викликають корозію алюмінієвих поверхонь, розчиняють та змивають фарбу, руйнують бавовняні, шкіряні і хутряні вироби; при потраплянні на шкіру людини викликають сильне роздратування. Вкрай небезпечно потрапляння розчинів в очі.

Для дегазації обмундирування і одягу використовують 2% розчин соди кальціюваної.

Забороняється сумісне зберігання дегазуючих розчинів №1 і №2ащ (№2бщ).

Основні способи дегазації одягу і взуття – провітрювання-, вимочування у воді, кип'ятіння, прання, обробка пароповітряно-аміачною сумішшю. Бавовняні і гумові вироби- кип'ятять і перуть. Якщо у воду додати соду, пральний- порошок або мило, руйнування ОР проходить значно швидше. Обробку пароповітряно-аміачною сумішшю застосовують- для всіх видів одягу, взуття, хутряних виробів і засобів захисту шкіри.

#### ***в) Дезінфекція та порядок її проведення***

**Дезінфекція** – знищення хвороботворних мікроор-ганізмів і руйнування ток-синів на місцевості, спорудах, техніці, різних предметах.

Проводиться двома способами – хімічним і фізичним. Хімічний спосіб – це застосування дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроби і ток-сини. При фізичному способі хвороботворні мікроби гинуть під дією високих тем-ператур.

Для дезінфекції території, різних об'єктів, предметів домашнього вжитку ви-користовують хлорне вапно, моно-хлораміни, дихлораміни, їдкий натр у розчинах від 0,2 до 10 %. Приміщення, меблі і речі обробляють 3–5%-ним розчином фенолу (карболовою кислотою), 1–10%-ним водним розчином формаліну або його пара-ми дезінфікують приміщення, одяг, м'які речі; розчином лізолу- – взуття, гумові і шкіряні вироби; розчином гашеного вапна – будинки, склади, транспорт, туалети, дороги, подвір'я та інші території. Одяг і взуття кладуть у камери, куди подається гаряче повітря, пароповітряна і пароформалінова суміші.

### ***10.2.2. Санітарна обробка***

#### ***Часткова санітарна обробка***

Ще перебуваючи в зоні ураження або відразу після виходу- з неї, потрібно здійснити- часткову санітарну обробку, щоб видалити небезпечні речовини з від-критих ділянок шкіри, із взуття, одягу, протигаза.

При зараженні радіоактивними речовинами насамперед- потрібно:  
обтрусити, вибити одяг;  
протерти вологою ганчіркою взуття;  
помити відкриті частини рук і шиї;  
протерти- лицьову частину протигаза і зняти його (чи респіратор-, протипи-лову тканинну маску, ватно-марлеву пов'язку-);  
вимити обличчя, прополоскати рот і горло.

Якщо води- мало, відкриті ділянки тіла і протигаз протирають зволуженим-там-поном, причому лише в одному напрямку. Взимку з цією метою можна використа-ти незаражений сніг. Обробку проводять протягом першої години після за-раження у самій зоні і повторюють після виходу з неї.

При зараженні краплиннорідкими ОР для часткової санітарної обробки засто-совують індивідуальний протихімічний- пакет (ІПП-8). Спочатку обробляють від-

криті ділянки- шкіри, а потім заражені частини одягу і взуття. Якщо- немає ППП, усе ретельно промивають теплою водою з милом.

При зараженні бактеріологічними засобами, не знімаючи- протигаза (проти-пилової тканинної маски, ватно-марлевої пов'язки), обтрушують одяг, обмітають взуття, розчином з ППП обробляють відкриті ділянки тіла. Якщо пакета немає, використовують- дезінфікуючі розчини і воду з милом.

Часткова санітарна обробка не забезпечує повного знезараження- і не гарантує людям захисту від ураження. Тому- за найменшої можливості проводять повну са-нітарну обробку.

### ***Повна санітарна обробка***

При повній санітарній обробці усе тіло обмивають теплою водою з милом мочалкою, обов'язково міняють білизну- і верхній одяг. Проводиться на стаціо-нарних пунктах-, у банях і душових павільйонах або на спеціальних майданчиках для миття і пунктах спеціальної обробки (ПСО). Влітку повну санітарну обробку можна здійснити біля незаражених проточних водоймищ.

Пункти санітарної обробки мають три відділення: для роздягання, для миття для одягання. Крім того, може бу-ти відділення для знезараження одягу. Особи, які прибули для санітарної обробки, у роздягальні знімають верхній одяг, засо-би захисту (крім протигаза), білизну, проходять медичний огляд, дозиметричний контроль. Одяг, заражений- радіоактивними речовинами вище допустимої норми, а також отруйними речовинами і бактеріальними засо-бами, складають у гумові мішки і відправляють на станцію знезараження одягу.

Перед входом до відділення миття уражені знімають протигази і обробляють слизисті оболонки 2-процентним розчином питної соди. Якщо відбулося зара-ження отруйними- речовинами типу зарин, то перш ніж зняти протигаз, проводять контроль приладами хімічної розвідки. Одержавши- мило і мочалку, уражені за-ходять у відділення миття. Особливо ретельно треба вимити голову, шию, руки-. Температура води має бути 38–40° С.

При зараженні бактеріальними засобами перед входом- у роздягальню одяг зрошують 0,5% розчином- монохлораміну. Біля входу у відділення миття руки і шию обробляють 2-процентним розчином монохлораміну, знімають протигаз, одержують мило та мочалку і переходять- у відділення миття. Після виходу з нього проводять повторний медичний огляд і дозиметричний контроль. Як-що радіоак-тивне зараження вище допустимого, проводять повторну санітарну обробку.

відділенні одягання кожний, хто пройшов обробку, одержує одяг (свій зне-заражений або із запасного фонду) та одягається.

Якщо упорядкованого пункту санітарної обробки немає-, то її здійснюють у банях, душових, обладнаних таким чином, щоб потік людей рухався лише в одно-му напрямі.

Майданчики санітарної обробки поблизу джерела води ділять на брудну і чисту половини. Між ними розміщують дезінфекційні автомобілі з душем. Для від-ведення води копають- канали і поглинальні колодязі. У теплу пору року санітарну обробку можна проводити на відкритому повітрі. Коли холодно, ставлять намети.

## ЛЕКЦІЯ 11.

### СПЕЦІАЛЬНА ФУНКЦІЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

#### **Навчальна мета:**

Вивчити основи захисту МТП і ПЕК, тваринництва, рослинництва, сировини, продовольства, фуражу і води в умовах НС.

#### **Навчальні питання:**

Організація захисту МТП і ПЕК під час НС.

Організація захисту с.-г. тварин і рослин від зараження.

*Організація і проведення ветеринарної обробки тварин.*

Захист сировини, продовольства, фуражу і води.

#### **11.1. Організація захисту МТП і ПЕК під час НС**

На об'єктах народного господарства у надзвичайних умовах проводять комп-лекс інженерно-технічних, технологічних і організаційних заходів, спрямованих на забезпечення роботи МТП і ПЕК. Інженерно-технічні заходи повинні забезпе-чити підвищення стійкості виробничих будівель і споруд, обладнання, комунально-енергетичної мережі, захисних споруд. Технологічні заходи передбачають під-вищення стійкості роботи об'єктів впровадженням технологічних процесів, що спрощують виробництво і зменшують можливість впливу небезпечних факторів на людей і матеріальні засоби.

Організаційні заходи передбачають завчасну розробку і планування дій керів-ного складу спеціалістів, об'єкта, служб і формувань ЦЗ при виробничому проце-сі, проведенні рятувальних і невідкладних робіт у надзвичайних умовах.

Заходи забезпечення роботи МТП і ПЕК у надзвичайних ситуаціях невіддільні від заходів, що стосуються роботи всього об'єкта, і є їх складовою. За часом ви-конання вони поділяються на ті, які виконують завчасно, у разі загрози і під час виникнення надзвичайної ситуації. До них належать:

– забезпечення захисту працюючих у МТП і ПЕК (це основний чинник підви-щення стійкості роботи таких важливих ділянок об'єкта);

– підвищення стійкості будівель і споруд проти дії надмірного тиску ударної хвилі, руйнівної сили землетрусу, урагану, високої температури. Під час проєк-тування й будівництва нових виробничих споруд стійкість може бути досягнута застосуванням для несучих конструкцій міцних і вогнетривких матеріалів. Під час реконструкції існуючих споруд застосовувати полегшені міжповерхові перекрит-тя, легкі вогнетривкі покрівельні матеріали;

– підвищення стійкості технологічного обладнання майстерень, верстатів та захист техніки. Для підвищення стійкості обладнання створюють запаси агрегатів,

окремих вузлів і деталей, матеріалів та інструменту для ремонту й відновлення пошкоджених машин, механізмів і обладнання відповідно до існуючих норм і економічної доцільності. Цінні машини і агрегати необхідно розміщувати в спорудах, які мають полегшені й важкогорючі конструкції, обвалювання яких не призведе до руйнування цінностей МТП і ПЕК. Багато машин (комбайни, трактори та ін.) можна розміщувати під навісами, що запобігає пошкодженню техніки під уламками. Необхідно подбати про надійне забезпечення електроенергією, газом, водою, запасними частинами, паливом і мастилами. З метою захисту, місткості з паливом мастильними матеріалами обвалюють або заглиблюють;

- підвищення стійкості роботи МТП і ПЕК в умовах радіоактивного забруднення, підготовка до герметизації виробничих будівель і споруд шляхом створення тамбурів, ущільнення дверей, вікон; обладнання- фільтрів і вентиляції, розробка режимів захисту працюючих в умовах радіоактивного забруднення;

- підвищення стійкості МТП і ПЕК проти впливу електромагнітних імпульсів встановленням захисних екранів і пристроїв, захистом кабельних ліній, антен, обладнання розрядників і плавких запобіжників-, використанням паралельних дво-провідних ліній;

- організація надійності управління. Розробка системи оповіщення керівного складу, спеціалістів і працюючих, надійне управління при веденні всього техноло-гічного комплексу робіт у надзвичайних ситуаціях, а також під час рятувальних і невідкладних робіт;

- забезпечення надійного матеріально-технічного забезпечення МТП і ПЕК, яке залежить: від стійких зв'язків з підприємствами і базами постачання, створення запасів палива, мастильних матеріалів, запасних частин, обладнання тощо, можливості виготовлення необхідних запасних частин, комплектуючих виробів та інструментів своїми силами, від безпечного зберігання гарантійного запасу всіх матеріалів;

- підготовка до відновлення порушеного виробництва.

План відновлення роботи МТП і ПЕК має враховувати можливі руйнування виробничих приміщень, пошкодження автомобілів, тракторів-, комбайнів, іншої техніки, ліній електропередачі та елементів, нестійких до уражаючих факторів. Для кожного варіанта можливого ураження розробляють план відновлення, який передбачає залучення до відновлення формувань ЦЗ об'єкта, ремонтних бригад зі спеціалістів і кваліфікованих робітників.

### **11.3. Захист сировини, продовольства, фуражу і води**

Найбільш надійний спосіб захисту сільськогосподарської продукції в умовах надзвичайної ситуації – це зберігання в герметизованих приміщеннях, погребях, підвалах. Для цього необхідно провести ремонтні роботи, ліквідувати щілини у вікнах, дверях, стелях, стінах. Вікна можна закласти цеглою, закрити щитами з дощок чи обтягнути поліетиленовою плівкою, руберойдом, толем. Двері необхідно оббити одним із цих матеріалів, для ущільнення набити прокладки з гуми, повсті або прогумованої тканини на стикуванні дверей з коробкою. Труби і повітряні про-

води обладнати засувами або клапанами, у вентиляційні труби встановити фільтри з підручного матеріалу (мішки, набиті тирсою та ін.).

Для запобігання зараженню газо- і пароподібними хімічними речовинами і бактеріальними аерозолями доцільно продукти в складах, коморах, овочесховищах вкрити поліетиленовою плівкою. Надійно захищені продукти в діжках із щільно закритими кришками та в герметичних скляних і металевих банках й пляшках.

Якщо урожай залишився на току або в полі, його необхідно вкрити синтетичною плівкою, брезентом, толем або руберойдом. Під брезент потрібно покласти шар соломи товщиною 20–30 см.

Картоплю, коренеплоди можна також накрити шаром соломи 20–30 см, а потім засипати шаром землі 40–60 см.

Перевозити продукцію сільського господарства слід у закритому транспорті, а в разі його відсутності щільно закрити вантаж плівкою, брезентом. Сіно можна накрити шаром некормової соломи, очеретом, плівкою.

Воду, яка зберігається для господарських потреб у місткостях, треба також накрити. Над шахтними колодязями обладнати навіси і щільні кришки або тимчасово можна накрити поліетиленовою плівкою й обв'язати. Навколо колодязя потрібно обсіяти глиною товщиною 20 см і шириною 1,5–2 м, зверху засипати 15 см піском або землею і зробити схил для стікання води.

При загрозі забруднення або зараження сільськогосподарської продукції необхідно оповістити населення і повідомити способи й засоби укріття продукції.



### **3. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА**

# 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ

Проведення практичних занять складається із чотирьох етапів:

- попередньої підготовки;
- роботи в аудиторії;
- оформлення звіту;
- захист звіту.

## 1.1. Попередня підготовка

Попередня підготовка проводиться студентами самостійно напередодні заняття і включає в себе:

- вивчення змісту практичного заняття по методичних вказівках;
- повторення або додаткове вивчення основних теоретичних положень, викладених в лекціях, методичних вказівках до заняття і необхідних для поняття суті положень, розрахунків, що будуть проводитися на занятті;
- підготовку необхідних таблиць, схем до майбутнього звіту.

## 1.2. Робота в аудиторії

Робота в аудиторії включає в себе:

- контроль знань студентів;
- закріплення вивченого матеріалу шляхом рішення задач і практичної роботи студентів.

На початку практичних занять студенти вивчають правила безпеки при роботі спеціалізованій аудиторії «Цивільний захист».

## 1.3. Оформлення звіту

По кожній роботі складається звіт. Зміст звіту визначається завданням на практичне заняття і вказівками викладача.

Звіт виконується чорнилами і повинен містити:

- номер і назву роботи, назву факультету, номер групи, курсу і прізвище студента;
- мету заняття;
- перелік приладів, устаткування і наочних посібників;
- теоретичну частину** по темі заняття;
- практичну частину** (перелік пунктів завдання з результатами розрахунків; аналіз результатів розрахунків і короткі висновки по кожному пункту завдання).

## 1.4. Захист звіту

У процесі захисту звіту за практичне заняття викладач перевіряє правильність оформлення звіту і проводить співбесіду по контрольних питаннях.

При успішній здачі співбесіди, виконанні завдання і правильному оформленні звіту, студент отримує залік за заняття.

Оформлення звіту і його захист повинні виконуватися, як правило, в аудиторії під час виконання роботи.

## ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ АУДИТОРІЇ «ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»

До виконання практичних занять допускаються студенти, які вивчили правила безпеки при роботі в даній аудиторії.

Відповідно до правил безпеки студенти повинні:

вивчити перед початком роботи правила безпеки при роботі в аудиторії і розписатися в журналі реєстрації інструктажів;

небезпечними та шкідливими факторами в аудиторії є: рухомі механізми, електрична напруга, пари бензину, аміаку, хімічні реактиви, осколки скла;

подавати живлення на робоче місце тільки з дозволу викладача;

не торкатися до струмоведучих частин обладнання;

знати розташування загального вимикача і вимикачів на робочому місці, швидко виключати установку, якщо вона потрапила під напругу;

небезпечною напругою для життя є напруга змінного струму 25 В і більше;

при виникненні небезпечної ситуації негайно сповістити викладача;

перед виконанням роботи необхідно вивчити мету та порядок виконання роботи, будову устаткування та порядок його використання, перевірити наявність хімічних реактивів та інших засобів, необхідних для виконання роботи;

перед ввімкненням напруги необхідно подати сигнал голосом «**Вмикаю напругу**»;

не дозволяти виходу парів бензину, аміаку, пилу, розсипання реактивів; обережно розпаковувати ампули, індикаторні трубки, уникати порізів

склом.

### **ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ:**

залишати без нагляду включене устаткування;

працювати на включеному устаткуванні поодиноці;

виконувати дії, які не передбачені методичними вказівками;

порушувати трудову і навчальну дисципліну.

# Практичне заняття № 1.

## Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах радіоактивного забруднення

**Мета заняття:** поглибити знання щодо ядерної зброї і можливих аварій на АЕС, навчитися прогнозувати та оцінювати обстановку в районі сільськогосподарського об'єкта, ознайомитися з заходами захисту від уражаючих факторів ядерного вибуху і аварії на АЕС.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор, карта місцевості.

### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферат за тематикою заняття і провести його обговорення.

Рішення задач по оцінці радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС.

### Питання для опитування:

Ядерна зброя та її уражаючі фактори.

Особливості забруднення місцевості після аварії на АЕС.

Оцінка радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС.

### Тема реферату:

1. Аварія на ЧАЕС та її вплив на ведення рослинництва (тваринництва).

## 1.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться за матеріалами лекцій №№ 4, 5, 6.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: на початку заняття доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню, а потім заслухати реферат і провести його обговорення; потім провести опитування студентів по 2-му, 3-му питаннях плану заняття; після цього провести рішення задач по оцінці радіаційної обстановки після можливої аварії на АЕС.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити: що називається ядерною зброєю; основна характеристика ядерної зброї; види вибухів і їх призначення; уражаючі фактори та їх уражаюча дія.

При підготовці до відповіді на друге питання потрібно вивчити особливості радіоактивного забруднення місцевості, яке виникає в результаті аварії на АЕС.

При підготовці до третього питання потрібно вивчити, коли і для чого проводиться прогнозування радіаційної обстановки, порядок нанесення зон радіоактивного забруднення на карту (схему), вивчити методику оцінки радіаційної обстановки.

При доповіді реферату необхідно висвітлити: коли відбулася аварія на ЧАЕС; який тип реактора був на ЧАЕС; що було особливістю радіоактивного забруднення; на які зони була поділена територія, забруднена радіоактивними речовинами; наслідки аварії і їх вплив на ведення рослинництва (тваринництва).

## Практична частина (розв'язання задач по оцінці радіаційної обстановки при можливій аварії на АЕС)

**а). Задача 1. Прогнозування зон радіоактивного забруднення території за слідом хмари.**

**Початкові дані:** В період проведення регламентних робіт на 4-му енергоблоці Південно-Української АЕС виникла непередбачувана ситуація. Керована реакція ядерного палива перетворилась у некеровану. Виник тепловий вибух, у результаті якого було викинуто біля 10% ядерного палива. Тип ядерного реактора – ВВЕР-1000. Місце знаходження АЕС – Вознесенськ. Кількість аварійних реакторів – 1. Астрономічний час аварії – 4 год. 20 хв. Метеорологічні умови: швидкість вітру на висоті 10 м – 5 м/с; напрям вітру – у бік населеного пункту (місто Комінтернівське); стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія..

**Визначити:** розміри можливих зон радіоактивного забруднення місцевості, користуючись таблицею 1.1 і нанести на карту прогнозовану радіаційну обстановку. Зробити висновок.

Таблиця 1.1

### Прогнозовані зони забруднення

Зони	Реактор		
	ВВЕР-1000		
	L, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>
<b>М</b>	155	13,8	1070
<b>А</b>	29,5	1,16	26,8
<b>Б</b>	-	-	-
<b>В</b>	-	-	-
<b>Г</b>	-	-	-

**б). Задача 2. Прогнозування дози опромінення на осі сліду радіоактивної хмари.**

**Початкові дані:** Аналогічно пункту а.

Характеристика умов перебування людей: 50% населення у полі, 50% – у од-ноповерхових кам'яних приміщеннях, 70% особового складу формувань ЦЗ зна-ходяться на відкритій місцевості, 30% – у виробничих одноповерхових будівлях. Тривалість роботи – 7 годин.

**Визначити:** дози опромінення, які можуть одержати люди під час перебуван-ня в районі радіоактивного забруднення. Зробити висновок.

**Примітка:** Скористатися табл. 1.2.

Таблиця 1.2

## Середні значення коефіцієнта послаблення доз радіації

Будівлі, транспорт, умови знаходження людей	$K_{\text{посл}}$
Розміщення на відкритій місцевості	1
Відкриті щілини, траншеї	3-4
Перекриті щілини	30-50
Протирадіаційні укриття (ПРУ)	$100 i >$
Герметичні сховища	$1000 i >$
Автомобілі, автобуси, вагони вантажні	2
Кабіни тракторів, бульдозерів, екскаваторів, грейдерів	4
Виробничі одноповерхові будівлі	7
Житлові кам'яні одноповерхові будинки	10
Підвали в кам'яних одноповерхових будинках	40
Житлові кам'яні двоповерхові будинки	15
Підвали в кам'яних двоповерхових будинках	100
Житлові дерев'яні одноповерхові будинки/підвали	2/7

**в). Визначення початку роботи на забрудненій території.****Початкові дані: Аналогічно пункту а.**

Характеристика умов дій формувань ЦЗ: механізатори – в тракторах, тварин-ники у виробничих одноповерхових будівлях. Тривалість роботи – 3 доби. Задана доза опромінення для людей – 10 Р.

**Визначити:** час початку роботи на забрудненій території. Примітка: Скористатися табл. 1.3.

Таблиця 1.3

**Коефіцієнти зниження рівня радіації місцевості після аварії на АЕС**

Час після аварії, дів	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$K$	1	0.76	0.64	0.57	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41
Час після аварії, дів	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$K$	0.4	0.38	0.37	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.315
Час після аварії, дів	19	20	21	22	23	24	25	26	27
$K$	0.31	0.3	0.295	0.29	0.285	0.28	0.275	0.27	0,269
Час після аварії, дів	28	29	30	60	90	180	рік		
$K$	0.267	0.263	0.25	0.19	0.16	0.125	0.09		



г). **Задача 3. Визначення допустимої тривалості перебування людей на забрудненій території.**

**Початкові дані:** Аналогічно пункту в.

**Визначити:** тривалість роботи (перебування людей) на забрудненій території. Зробити висновок.

д). **Задача 4. Оцінювання наслідків ураження.**

**Початкові дані:** Аналогічно пункту а.

**Визначити:** радіаційні втрати населення (імовірність втрати працездатності людей) і розробити заходи щодо захисту населення умовах р/а забруднення при ядерній аварії.

**Використати критерії** для прийняття рішення про заходи захисту населення на ранній фазі розвитку аварії (табл. 1.4) згідно з рекомендаціями МАГАТЕ.

Таблиця 1.4

### Критерії для прийняття рішень на ранній фазі розвитку аварії

Захисні заходи	Дозові критерії (доза за перші 10 діб), бер			
	Все тіло		Окремі органи	
	нижній рівень	верхній рівень	нижній рівень	верхній рівень
Укриття, захист органів дихання і шкірного покриву	0,5	5	5	50
«Йодна профілактика»				
- дорослі	-	-	5	50
- діти, вагітні жінки	-	-	5	25
Евакуація				
- дорослі	5	50	50	500
- діти, вагітні жінки	1	5	20	50

**Примітка:** З метою зменшення іонізуючого випромінювання на людей всі заходи мають бути спрямовані на зменшення потрапляння р/а речовин в органи дихання, травлення і на поверхню тіла.

### 1.3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**практичну частину** (умови задач з рішеннями і висновками).

#### Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.



## Контрольні питання

Що називається ядерною зброєю?

Що являється основною характеристикою ядерної зброї?

Що називається тротиловим еквівалентом?

Дати визначення ударної хвилі.

Якими параметрами визначається уражаюча дія ударної хвилі?

Охарактеризувати осередок ядерного ураження.

Який надмірний тиск на зовнішній межі осередку ядерного ураження?

Що являє собою світлове випромінювання?

Що являє собою проникаюча радіація?

Чим визначається уражаюча дія проникаючої радіації?

Чим характеризується іонізуюча властивість проникаючої радіації в повітрі?

Дати визначення дози випромінювання.

Одиниця виміру дози опромінювання гамма-променів.

Як називається доза випромінювання, яка створюється потоком нейтронів?

Що називається потужністю дози (рівнем радіації) і в яких одиницях вона ви-мірюється?

Як називається уражаюча дія радіації на живі клітини?

Допустимі дози опромінення для людей.

Джерела радіаційного забруднення місцевості.

Якими параметрами характеризується заражена місцевість при ядерному ви-буху?

При якому рівні радіації місцевість рахується зараженою?

На які зони поділяється район зараження в залежності від доз радіації при ядерному вибуху?

Особливості забруднення місцевості при аварії на АЕС.

Які зони забруднення установлені при аварії на АЕС?

Який час рахується еталонним при ядерному вибуху?

Який час рахується еталонним при аварії на АЕС?

Співвідношення спаду рівнів радіації при ядерному вибуху і аварії на АЕС.

Що характеризує радіаційна обстановка?

Які початкові дані необхідні для прогнозування радіаційної обстановки?

Формула для визначення дози опромінення.

## Практичне заняття № 2.

### Прогнозування обстановки та планування заходів захисту в зонах хімічного зараження

**Мета заняття:** поглибити знання щодо отруйних речовин, сильнодіючих отруйних речовин, біологічної зброї та їх вплив на людей, тварин, рослини, урожай, продукти і воду; навчитися прогнозувати та оцінювати хімічну обстановку в районі сільськогосподарського об'єкта; ознайомитися з заходами захисту від уражаючих факторів хімічної зброї та сильнодіючих отруйних речовин (СДОР).

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор, карта місцевості.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.

Рішення задач по оцінці хімічної обстановки при аварії на хімічнонебезпечно-му об'єкті.

#### Питання для опитування:

Отруйні речовини та їх вплив на людей, тварин, рослини, урожай, продукти і воду.

Характеристика осередку хімічного ураження.

Оцінка хімічної обстановки при аварії на хімічнонебезпечному об'єкті.

#### Теми рефератів:

Токсини і фітотоксиканти.

Біологічні (бактеріологічні) засоби ураження.

### 2.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться за матеріалами лекцій №№ 4, 6. Послідовність проведення заняття може бути наступною: на початку заняття доцільно провести опитування студентів по 1-му питанню; потім заслухати 1 реферат і провести його обговорення; потім провести опитування студентів по 2-му питанню плану заняття; потім заслухати 2 реферат і провести його обговорення; після цього провести опитування студентів по 3-му питанню і вирішити задачі по оцінці хімічної обстановки при аварії на хімічнонебезпечному об'єкті.

При підготовці до відповіді на перше питання потрібно вивчити, що таке хімічна зброя, бойова токсична хімічна речовина; засвоїти класифікацію бойових

отруйних речовин (ОР), їх характеристику та вплив на живі організми, рослини, урожай, продукти і воду.

При підготовці до відповіді на друге питання потрібно вивчити: що таке зона хімічного зараження і осередок хімічного ураження; чим характеризують осередок хімічного ураження і їх характеристику; від чого залежить стійкість хімічної речовини на місцевості; як впливають на процес розсіювання зараженої хмари температура, швидкість руху повітря, стан вертикальної стійкості атмосфери.

При підготовці до третього навчального питання потрібно вивчити: основні види сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), їх характеристику, умови зберігання; методику оцінки хімічної обстановки при аваріях з виливом СДОР.

При доповіді першого реферату потрібно висвітлити: що називають токсинами, їх основне призначення; чому токсини відносять до хімічної зброї, а не до біологічної; поділ токсинів на групи і їх характеристику; що називають фітотоксинами, їх характеристику.

При доповіді другого реферату потрібно висвітлити: що таке біологічна зброя і на чому ґрунтується її уражаюча дія; що є біологічними засобами ураження і як їх використовують; дати характеристику зони біологічного зараження і осередку біологічного ураження; заходи для запобігання поширення інфекційних захворювань.

## **Практична частина (розв'язання типових задач по прогнозуванню хімічної обстановки)**

### **Задача 1.**

На хімічнонебезпечному об'єкті (водозабірна станція Ізмаїл) в результаті руйнування не обвалованого резервуара викинуто в атмосферу 10 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 2 м/с, вітер у бік об'єкта. Відстань від місця аварії до села Стара Некрасівка – 5 км. Забезпечення населення протигазами – 20%. Населення села – 900 чол.

**Визначити:** площу розливу, радіус розливу, площу зараження, час підходу хмари і втрати населення.

### **Задача 2.**

С. Петродолинське, де мешкають 2800 чол., розташовано на відстані 14 км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається до 50 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1 м/с. Оцінити хімічну обстановку у випадку аварії з викидом хлору.

**Визначити:** площу розливу, радіус розливу, площу зараження, час підходу хмари і втрати населення.

**Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючою  
концентрацією СДОР, км (швидкість вітру 1 м/с)**

			Тип СДОР			
			Хлор	Аміак	Сірчаний ангідрид	Сірководень
<b>Місцевість відкрита</b>						
Кі ль кіс ть		1	9	2	2,5	3
		5	23	3,5	4	5,5
		10	49	4,5	4,5	7,5
		25	80	6,5	7	12,5
		50	> 80	9,5	10	20
		100		15	17,5	61,6
		5	4,6	0,7	0,8	1
		10	7	0,9	0,9	1,5
		25	11,5	1,3	1,4	2,5
		50	16	1,9	2	4
		100	21	3	3,5	8,8
		1	0,47	0,12	0,15	0,18
		5	1	0,21	0,24	0,93
		10	1,4	0,27	0,27	0,45
		25	1,96	0,39	0,42	0,65
		50	2,4	0,5	0,52	0,88
		100	3,15	0,66	0,77	1,5
		<b>Місцевість закрита</b>				
Кі ль кіс ть		1	2,6	0,57	0,71	0,85
		5	6,66	1	1,14	1,57
		10	14	1,28	1,3	2,14
		25	23	1,85	2	3,57
		50	38	2,71	2,85	5,7
		5	1,31	0,2	0,23	0,3
		10	2	0,26	0,26	0,43
		25	3,28	37	0,4	0,7
		50	4,57	0,54	0,57	1,1
		1	0,156	0,04	0,04	0,03
		5	0,4	0,06	0,07	0,04
		10	0,52	0,08	0,08	0,13
		25	0,72	0,12	0,12	0,21
		50	1,21	0,16	0,17	0,34

Таблиця 2.2

**Поправочний коефіцієнт для урахування впливу швидкості вітру на глибину поширення зараженого повітря**

Вертикальний стан повітря	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Ізотермія	1	0,71	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекція	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Таблиця 2.3

**Середня швидкість перенесення хмари, м/с**

Швидкість вітру, м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	Віддалення від місця аварії, км					
	R<10	R>10	R<10	R>10	R<10	R>10
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	-	-	6	8	-	-
5	-	-	7,5	10	-	-
6	-	-	9	12	-	-

Таблиця 2.4

**Можливі втрати людей від СДОР в осередку хімічного ураження**

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

Таблиця 2.5

**Фізико-хімічні і токсичні властивості СДОР**

СДОР	Мол. маса	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Темп. кипіння	Смерт. токсодоза	Дегазуючі речовини
Хлор	70,9	1,56	-34,6	6	Вода, луги, гашене вапно
Аміак	17,3	0,68	-33,4	210	Розчин кислот
Сірководень	34,2	1,24	-46	50	Розчин кислот
Сірчастий ангідрид	67,07	1,46	-10	80	Розчин лугів

## 2.3. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**практичну частину** (умови задач з рішеннями і висновками).

### Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду по контрольних питаннях. Виставляє оцінки за заняття.

### Контрольні питання

Що називається хімічною зброєю і що є її основою?

Поділ ОР за тактичним призначенням і фізіологічною дією на організм.

Нервово-паралітичні ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.

Шкірнонаривні ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.

ОР загально отруйної дії.

Задушливі ОР, їх характеристика і допомога при ураженні.

Токсини, їх характеристика і захист від них.

Характеристика фітотоксикантів.

Основні СДОР і їх характеристика.

Зона хімічного зараження і її характеристика.

Осередок хімічного ураження і його характеристика.

Чим визначається стійкість ОР і від чого вона залежить?

Як впливають на процес розсіювання хмари ОР метеорологічні умови?

Дати характеристику інверсії, конвекції, ізотермії.

Що називається хімічною обстановкою?

Формула для визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкту.

Що визначають при оцінці хімічної обстановки?

Що є біологічними засобами ураження?

На чому ґрунтується уражаюча дія біологічної зброї?

Перерахувати антропозоонозні захворювання.

Охарактеризувати поняття карантин і обсервація.

## Практичне заняття № 3.

### Оцінка інженерної обстановки та соціально-економічних наслідків НС

#### Мета заняття:

Надати слухачам обґрунтоване тлумачення основних положень Кодексу цивільного захисту України щодо основних питань фінансування і матеріально-технічного забезпечення заходів цивільного захисту.

Запропонувати практичні дії щодо реалізації Кодексу цивільного захисту України щодо основних питань фінансування і матеріально-технічного забезпечення заходів цивільного захисту.

Проводити оцінку збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проєктор.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Рішення задач по оцінці збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

#### Питання для опитування:

Фінансове забезпечення заходів цивільного захисту.

Матеріально-технічне забезпечення заходів цивільного захисту.

Оцінка збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

### 3.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться за навчальним матеріалом, який викладений у теоретичній частині. Цей навчальний матеріал потрібно вивчити і законспектувати. При проведенні опитування викладач буде звертати увагу на наступні питання:

фінансове забезпечення діяльності центральних органів виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту, у сфері промислової безпеки, охорони праці, гірничого нагляду та управління зоною від-чуження;

фінансове забезпечення діяльності підрозділів з питань цивільного захисту, що функціонують у складі центральних органів виконавчої влади, суб'єктів господарювання, сил цивільного захисту;

фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

фінансування медико-психологічної реабілітації рятувальників органів та підрозділів цивільного захисту;  
порядок фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;  
порядок використання коштів резервного фонду бюджету;  
порядок створення та використання матеріальних резервів для запобігання ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;  
резерви, які створюються для запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій;  
призначення державного матеріального резерву;  
методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенно-го і природного характеру.

## 3.2. Теоретична частина

### Вступ

Досвід ліквідації надзвичайних ситуацій підтверджує: стале фінансове та матеріальне забезпечення заходів цивільного захисту є однією з основних умов якісного та своєчасного проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у зоні ураження, а потім відбудови порушеного виробництва у випадку аварій, катастроф та стихійних лих.

Безперебійне постачання необхідних засобів та матеріалів в першу чергу залежить від наявності фінансових ресурсів, заздалегідь накопичених матеріально-технічних резервів та вміння органів матеріально-технічного постачання (МТП) оперативного реагувати в складній обстановці.

Якщо врахувати, що на території України продовжують діяти АЕС, тисячі підприємств, які використовують у виробництві, перевозять та зберігають значну кількість небезпечних хімічних речовин (НХР), крім того виникає велика кількість аварій, катастроф та стихійних лих, то стає очевидним, що проблема захисту населення та територій є актуальною. Виходячи з цього, необхідне надійне та своєчасне фінансове та матеріальне забезпечення, створення фінансових ресурсів та матеріально-технічних резервів.

### 3.2.1. Фінансове забезпечення заходів цивільного захисту

**Фінансове забезпечення** діяльності центрального органу виконавчої влади, що забезпечує реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту, інших центральних органів виконавчої влади, що реалізують державну політику у сфері промислової безпеки, охорони праці, гірничого нагляду та управління зоною відчуження, здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України.

Фінансове забезпечення діяльності підрозділів з питань цивільного захисту, що функціонують у складі центральних органів виконавчої влади, здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України.



Фінансове забезпечення діяльності підрозділів з питань цивільного захисту суб'єктів господарювання здійснюється за рахунок коштів таких суб'єктів госпо-дарювання.

Фінансове забезпечення діяльності сил цивільного захисту здійснюється за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, коштів суб'єктів господарювання, інших, не заборонених законодавством джерел.

Фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій здійснюється у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Після прийняття Кодексу цивільного захисту введена норма відповідно до якої обсяг фінансування, що виділяється потенційно небезпечними об'єктами та об'єктами підвищеної небезпеки для проведення необхідних заходів цивільного захисту, має становити не менше ніж **0,5** відсотка обсягу валового доходу такого об'єкта.

**Фінансування медико-психологічної реабілітації.** Фінансування медико-пси-хологічної реабілітації рятувальників органів та підрозділів цивільного захисту здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України. Обсяги фінансу-вання медико-психологічної реабілітації рятувальників органів та підрозділів ци-вільного захисту визначаються центральним органом виконавчої влади, що реалі-зує державну політику у сфері цивільного захисту.

Медико-психологічна реабілітація рятувальників інших аварійно-рятувальних служб, медичних працівників служби медицини катастроф здійснюється відповідно за рахунок коштів, які виділяються на утримання таких служб з державного або місцевих бюджетів чи за рахунок коштів суб'єктів господарювання.

Фінансування медико-психологічної реабілітації постраждалих, а також гро-мадян, які залучалися до проведення робіт з ліквідації наслідків надзвичайних си-туацій, здійснюється за рахунок коштів, що виділяються на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій з Державного бюджету України, в обсязі, що визначається центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я.

Фінансування заходів медико-психологічної реабілітації неповнолітніх осіб, постраждалих у надзвичайній ситуації місцевого або об'єктового рівня, а також у яких внаслідок надзвичайної ситуації загинув один із батьків або обоє бать-ків, здійснюється за рахунок коштів державного або місцевих бюджетів, коштів суб'єктів господарювання, інших джерел. Для ефективного планування та забез-печення медико-психологічної реабілітації зазначених неповнолітніх осіб Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, місцеві державні адміністрації щороку розробляють і забезпечують затвердження та виконання відповідних регіональних програм.

**Порядок фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзви-чайних ситуацій** (ПКМУ від 4 лютого 1999 р. № 140) визначає механізм фінансо-вого забезпечення заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям техногенно-го і природного характеру, ліквідації наслідків зазначених ситуацій, удосконалення

системи обліку коштів, що виділяються на ці цілі, та контролю за їх використанням.

Фінансування заходів залежно від рівня надзвичайної ситуації здійснюється на основі затверджених планів робіт, програм та виходячи з обсягу коштів, передбачених у відповідних бюджетах, а також за рахунок власних коштів підприємств, установ та організацій усіх форм власності, що потерпіли від надзвичайної ситуації.

**Фінансування заходів** із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах усіх форм власності здійснюється відповідно до їх рівнів:

*об'єктового рівня* – за рахунок власних коштів підприємств, установ та організацій, на території яких виникла чи може виникнути надзвичайна ситуація;

*місцевого і регіонального рівнів* – за рахунок власних коштів підприємств, установ та організацій, на території яких виникла чи може виникнути надзвичайна ситуація, і додатково – за рахунок місцевих бюджетів;

*державного рівня* – за рахунок коштів, передбачених державним бюджетом на ці цілі, в тому числі, частково, з резервного фонду державного бюджету за рішенням Кабінету Міністрів України.

**Додаткові кошти для фінансування заходів** із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій відповідного рівня (за умови вичерпання зазначених джерел фінансування) можуть виділятися на підставі клопотання відповідного органу виконавчої влади, зокрема:

*об'єктового рівня* – за рішенням органу виконавчої влади, у сфері управління якого знаходиться об'єкт, обласної та районної державної адміністрації, виконавчого комітету міської ради;

*місцевого рівня* – за рішенням центральних органів виконавчої влади, Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, міськвиконкомів;

*регіонального і державного рівнів* – за рішенням Кабінету Міністрів України. Разом з клопотанням до органу виконавчої влади вищого рівня подаються документи, що містять обґрунтування необхідності та обсягів виділення додаткових коштів, акти обстеження, висновки комісій, кошторисну документацію з висновками відповідних експертів, дані моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків – у разі запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

**Кошти, виділені на запобігання та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій, використовуються для:**

*проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт з метою усунення безпосередньої загрози життю і здоров'ю людей, що виникла внаслідок цих ситуацій;*

*надання згідно із законодавством матеріальної допомоги потерпілим внаслідок надзвичайних ситуацій;*

*розгортання та утримання тимчасових пунктів проживання і харчування потерпілих;  
проведення евакуаційних заходів;  
забезпечення дій рятувальних та інших підрозділів або організацій, залучених до ліквідації надзвичайних ситуацій;  
завчасного реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації, недопущення або пом'якшення її можливих наслідків.*

Органи виконавчої влади, які отримали додаткові кошти, після закінчення робіт з ліквідації надзвичайної ситуації звітують про використання цих коштів відпо-відно до інструкції про облік і звітність щодо використання коштів і матеріально-технічних ресурсів для запобігання та ліквідації НС техногенного і природного характеру (рис. 3.1).

Керівники органів виконавчої влади, підприємств, установ та організацій не-суть відповідальність за достовірність поданої звітності.

**Порядок використання коштів резервного фонду бюджету** (ПКМУ від 29.03.02 р. №415) (рис. 3.1) визначає напрями використання коштів резервного фонду державного бюджету та місцевого бюджету і встановлює процедури, пов'язані з виділенням коштів резервного фонду відповідного бюджету та звітуванням про їх використання.

Резервний фонд бюджетів формується для здійснення непередбачених видатків, що не мають постійного характеру і не могли бути передбачені під час складання проекту бюджету.

Резервний фонд бюджетів не може перевищувати 1 відсотка обсягу видатків загального фонду відповідного бюджету і встановлюється законом про Державний бюджет України.

***Напрями та умови використання коштів з резервного фонду бюджету***

Кошти резервного фонду бюджету можуть використовуватися на здійснення: а) заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціального характеру; а-1) заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню надзвичайних ситуацій

техногенного та природного характеру, на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій, з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію техногенного та природного характеру або пом'якшення її можливих наслідків;

б) інших непередбачених заходів, які відповідно до законів можуть здійснюватися за рахунок коштів бюджету, але не мають постійного характеру і не могли бути передбачені під час складання проекту бюджету, тобто на момент затвердження бюджету не було підстав для проведення таких заходів, визначених актами Верховної Ради України, Президента України, Кабінету Міністрів України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим, Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування.

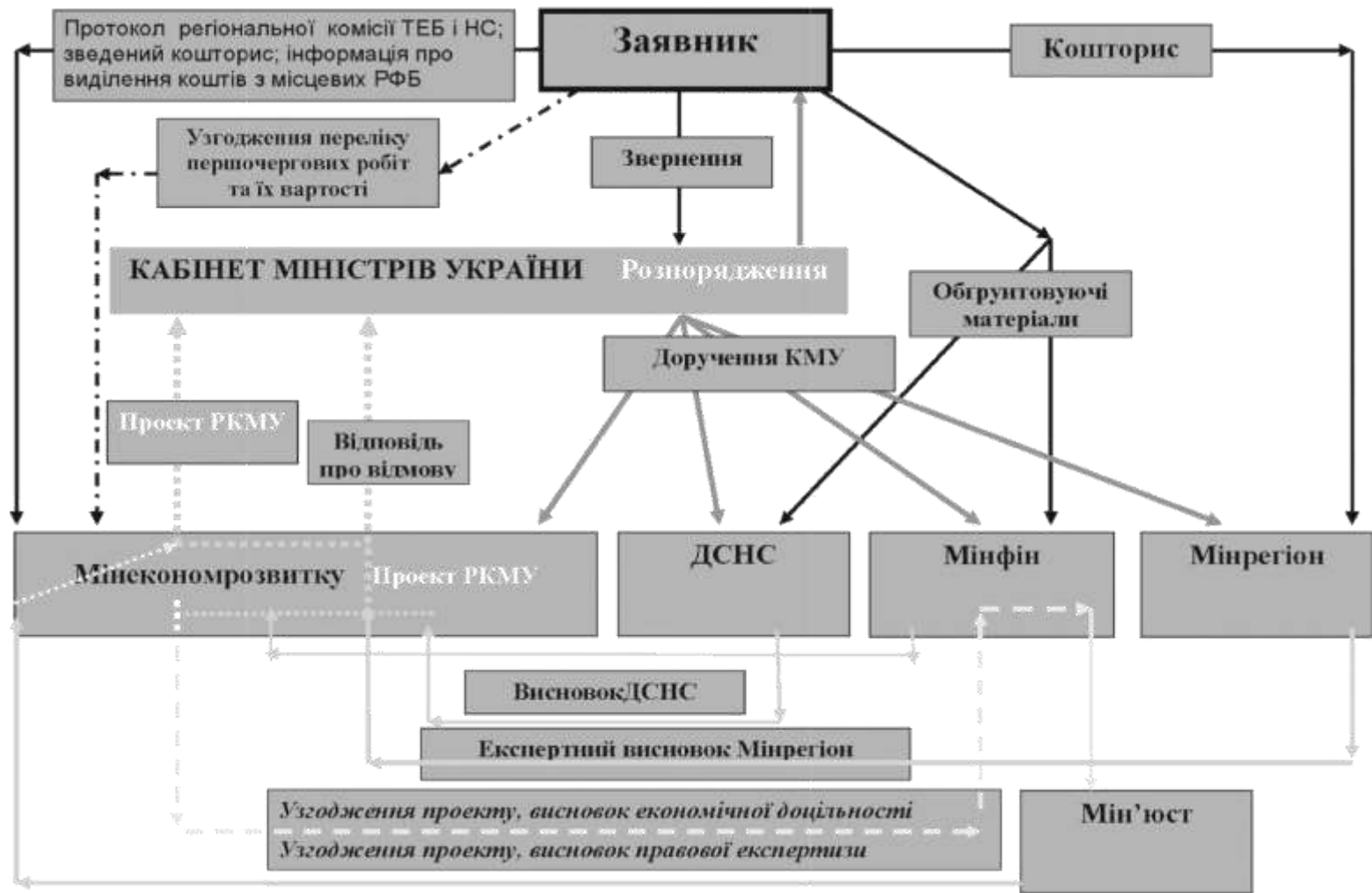


Рис. 3.1. Схема опрацювання звернень щодо виділення коштів з Резервного фонду Державного бюджету

До непередбачених заходів **не можуть бути віднесені:**

*обслуговування та погашення державного боргу, боргу Автономної Респуб- ліки Крим чи боргу місцевого самоврядування;*

*додаткові заходи, що забезпечують виконання бюджетної програми (функ-ції), призначення на яку затверджено у бюджеті;*

*капітальний ремонт або реконструкція, крім випадків, пов'язаних з ліквіда-цією надзвичайних ситуацій та проведенням заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;*

*придбання житла, крім випадків відселення мешканців з аварійних будинків внаслідок надзвичайної ситуації;*

*надання гуманітарної чи іншої допомоги, крім випадків, коли рішення про надання такої допомоги прийнято Верховною Радою України, Президентом Укра-їни, Верховною Радою Автономної Республіки Крим, місцевими радами.*

Кошти з резервного фонду бюджету суб'єктам господарської діяльності не-державної форми власності або суб'єктам господарської діяльності, у статутному фонді яких корпоративні права держави становлять менше ніж 51 відсоток, мо-жуть виділятися лише через головних розпорядників бюджетних коштів на умовах повернення.

**Звернення** про виділення коштів з резервного фонду бюджету подаються:

а) щодо видатків державного бюджету – міністерствами, іншими централь-ними органами виконавчої влади, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласною, Київською та Севастопольською міською держадміністрацією (далі – заявники) до Кабінету Міністрів України;

б) щодо видатків місцевих бюджетів – підприємствами, установами, організа-ціями (далі – заявники) до Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування.

**У зверненні зазначається:**

*напрям використання коштів резервного фонду бюджету;*

*головний розпорядник бюджетних коштів, якому пропонується виділити кошти з резервного фонду бюджету (у разі необхідності);*

*обсяг асигнувань, який пропонується надати з резервного фонду бюдже-ту, в тому числі на умовах повернення;*

*підстави для здійснення заходів за рахунок бюджету;*

*інформація про можливість (неможливість) фінансування зазначених за-ходів за рахунок інших джерел та наслідки у разі, коли кошти з резервного фонду не будуть виділені.*

**До звернення обов'язково додаються:**

*розрахунки обсягу коштів з резервного фонду бюджету;*

*перелік невідкладних (першочергових) робіт з ліквідації наслідків надзви-чайних ситуацій, заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню надзви-чайних ситуацій техногенного та природного характеру та інших захо-дів;*

*документи, що підтверджують отримані суми страхового відшкодування (у разі відсутності договору страхування – пояснення заявника про причини непроведення страхування);  
інша інформація, що підтверджує необхідність виділення коштів з резервного фонду бюджету на здійснення заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій з урахуванням факторів їх поширення, розміру завданих збитків та людських втрат і кваліфікаційних ознак надзвичайних ситуацій, проведення заходів, пов'язаних із запобіганням виникненню надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, а також інших заходів.*

Кабінет Міністрів України, Рада міністрів Автономної Республіки Крим, органи місцевого самоврядування не пізніше ніж у триденний термін з дня отримання звернення дає доручення Мінекономрозвитку, Мінекономіки Автономної Республіки Крим (підпорядкованому територіальному органу) та Мінфіну (підпорядкованому територіальному органу) для розгляду звернення та підготовки пропозицій для прийняття рішення про виділення коштів з резервного фонду бюджету. До виконання доручення в разі необхідності можуть залучатися інші заінтересовані органи виконавчої влади.

У разі потреби Кабінет Міністрів України, Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, орган місцевого самоврядування дає доручення щодо підготовки експертних висновків стосовно звернення:

*ДСНС, регіональним комісіям з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій при Раді Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київській та Севастопольській міських держадміністраціях – щодо визначення рівня надзвичайної ситуації згідно з Порядком класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями;*

*Мінрегіон – щодо технічних рішень та вартісних показників, що підтверджують необхідність проведення робіт, які планується виконувати за рахунок коштів резервного фонду бюджету;*

*Мінагрополітики (Міністерству аграрної політики та продовольства Автономної Республіки Крим), головному управлінню, управлінню чи відділу сільського господарства і продовольства місцевої держадміністрації, виконавчого органу відповідної ради – щодо оцінки збитків, завданих сільськогосподарським товаровиробникам, та необхідних для їх відшкодування коштів.*

*Мінекономрозвитку згідно з дорученням Кабінету Міністрів України за результатами розгляду звернення та з урахуванням експертних висновків та пропозицій Мінфіну робить узагальнений висновок щодо підстав виділення коштів з резервного фонду бюджету, правильності поданих розрахунків та можливого обсягу виділення асигнувань з резервного фонду бюджету.*

Мінекономрозвитку є відповідальним за підготовку та подання проектів рішень про виділення коштів з резервного фонду бюджету.

У разі визнання доцільності та можливості виділення коштів з резервного фонду бюджету Мінекономрозвитку готує відповідний проект рішення, в якому повинно бути визначено:

*головного розпорядника бюджетних коштів, якому надаються асигнування резервного фонду бюджету;*  
*напрямок використання коштів з резервного фонду бюджету з назвою бюджетної програми (функції);*  
*обсяг асигнувань, який пропонується надати з резервного фонду бюджету;*  
*умови повернення коштів, виділених з резервного фонду бюджету.*

Кабінет Міністрів України (Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, орган місцевого самоврядування) приймає рішення про виділення коштів з резервного фонду бюджету виключно за наявності висновків Мінекономрозвитку та Мінфіну.

Головні розпорядники бюджетних коштів, які використали кошти з резервного фонду бюджету, подають звітність Мінекономрозвитку, Мінфіну і Казначейству в установленому порядку.

Контроль за використанням коштів, виділених із резервного фонду бюджету, здійснюється в установленому законодавством порядку.

## **Порядок створення та використання матеріальних резервів для запобігання, ліквідації НС та їх наслідків**

Закон України від 24.01.97 р. №51/97-ВР «Про державний матеріальний резерв» визначає загальні принципи формування, розміщення, зберігання, використання, поповнення та поновлення запасів державного матеріального резерву і регулює відносини в цій сфері.

Порядок створення та використання матеріальних резервів для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій визначається Кабінетом Міністрів України, визначає механізми створення та використання матеріальних резервів, умови їх зберігання, критерії визначення номенклатури та обсягів накопичення.

Центральні органи виконавчої влади, Рада Міністрів Автономної Республіки Крим, органи місцевого самоврядування та суб'єкти господарювання забезпечують підпорядковані їм підрозділи з питань цивільного захисту, сили цивільного захисту та інші організації, діяльність яких спрямована на виконання завдань і заходів з питань цивільного захисту, засобами цивільного захисту, іншим майном, службовими, навчальними, господарськими та підсобними приміщеннями, іншими об'єктами та спорудами (пожежними депо, сховищами для техніки, тренувальними залами, спортивними майданчиками), складськими площами в обсягах, необхідних для їх діяльності, а також надають у встановленому порядку земельні ділянки для їх розташування.

Земля, вода, інші природні ресурси, а також майно, що належать центральному органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, центральним органам виконавчої влади, що здійснюють реалізацію державної політики у сфері промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду, управління зоною відчуження є державною власністю та закріплюється за їх силами цивільного захисту, навчальними закладами та науковими установами, іншими

підрозділами та об'єктами, що належать до сфери їх управління, на праві оперативного управління.

Матеріальні резерви для запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій створюються заздалегідь з метою термінового залучення необхідних матеріальних цінностей у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій для їх запобігання або ліквідації.

**Державний резерв** є особливим державним запасом матеріальних цінностей, призначених для використання в цілях і в порядку, передбачених Законом України «Про державний матеріальний резерв».

У складі державного резерву створюється незнижуваний запас матеріальних цінностей (обсяг їх зберігання постійно підтримується).

Для запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій створюються:

– запаси матеріально-технічних ресурсів для забезпечення першочергових робіт під час ліквідації надзвичайних ситуацій у складі **Державного матеріального резерву**:

– **оперативний матеріальний резерв**, для забезпечення невідкладних запобіжних заходів та надання невідкладної допомоги постраждалому населенню – рішенням Державної служби України з надзвичайних ситуацій;

– **відомчі матеріальні резерви**, для забезпечення запобіжних заходів та робіт ліквідації надзвичайних ситуацій – рішенням центральних органів виконавчої влади згідно з переліком, що додається, органів виконавчої влади Автономної Республіки Крим. Відомчі матеріальні резерви створюються у складі об'єктових матеріальних резервів об'єктів, що віднесені до сфери управління відповідних центральних органів виконавчої влади. Залучення відомчого матеріального резерву здійснюється, у разі необхідності, для забезпечення запобіжних заходів та робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій на територіях, в акваторіях, в населених пунктах питань, віднесених до сфери відповідальності;

– **регіональні матеріальні резерви**, для забезпечення запобіжних заходів, робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій та надання термінової допомоги постраждалому населенню – рішенням Ради Міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій;

– **місцеві матеріальні резерви**, для забезпечення запобіжних заходів, робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій та надання термінової допомоги постраждалому населенню – рішенням районних, районних в Автономній Республіці Крим та у містах Києві та Севастополі державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування в обласних центрах та у містах обласного і районного значення;

– **об'єктові матеріальні резерви**, для забезпечення запобіжних заходів, робіт ліквідації небезпечних подій і надзвичайних ситуацій та проведення невідкладних відновлювальних робіт – рішенням адміністрацій об'єктів.

Номенклатура та обсяги матеріальних резервів встановлюються органом, що їх створює, за погодженням:

**оперативного, відомчих і регіональних матеріальних резервів** – з Державною комісією з питань техногенно-економічної безпеки та надзвичайних ситуацій;



**місцевих матеріальних резервів** – з регіональними комісіями з питань техногенно-економічної безпеки та надзвичайних ситуацій.

Матеріальні резерви створюються шляхом придбання матеріальних цінностей та їх зберігання на відповідних об'єктах.

Фінансування видатків щодо створення, зберігання та поповнення матеріальних резервів здійснюється за рахунок:

*коштів державного бюджету, передбачених для ДСНС, – оперативний матеріальний резерв;*

*коштів державного бюджету, передбачених для відповідних центральних органів виконавчої влади та об'єктів, віднесених до сфери їх управління; – відомчі матеріальні резерви;*

*коштів бюджету Автономної Республіки Крим і місцевих бюджетів – регіональні та місцеві матеріальні резерви;*

*власних коштів підприємств, установ і організацій – об'єктові матеріальні резерви.*

Створення, утримання та поповнення резервів усіх рівнів може здійснюватися також за рахунок добровільних пожертвувань фізичних і юридичних осіб, благо-дійних організацій та об'єднань громадян, інших не заборонених законодавством джерел.

Придбання матеріальних цінностей, що постачаються до матеріальних резервів, здійснюється відповідно до чинного законодавства.

Визначення номенклатури, обсягів матеріальних резервів та їх створення здійснюється, виходячи з прогнозованих видів та масштабів надзвичайних ситуацій, характерних для конкретної галузі, району або об'єкту, обсягу робіт, що передбачається для їх ліквідації та забезпечення запобіжних заходів, а також максимально можливого використання наявних сил і засобів для проведення таких робіт.

Матеріальні резерви розміщуються за рішенням керівника органу (об'єкту), що їх створив, на об'єктах, призначених для їх зберігання, з урахуванням можливостей їх оперативної доставки в зони надзвичайних ситуацій.

Державний матеріальний резерв призначається для:

*забезпечення запобіжних заходів у разі загрози виникнення небезпечних по-дій та надзвичайних ситуацій;*

*забезпечення проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних ро-біт щодо ліквідації безпосередньої загрози життю і здоров'ю людей;*

*розгортання та утримання тимчасових пунктів проживання і харчування постраждалих;*

*надання постраждалим матеріальної допомоги;*

*проведення першочергових заходів, пов'язаних із життєзабезпеченням постраждалого населення;*

*надання постраждалим медичної допомоги;*

*забезпечення спеціальної техніки, технічних та транспортних засобів, що залучаються до забезпечення запобіжних заходів та робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій, паливно-мастильними та іншими витратними матеріалами;*

▼ *проведення невідкладних відновлювальних робіт.*

Матеріальні цінності, що поставляються до резерву, повинні мати сертифікат відповідності на весь нормативний термін їх зберігання.

Придбання матеріальних цінностей, що постачаються до матеріальних резервів, здійснюється відповідно до законодавства.

Облік матеріальних цінностей матеріальних резервів здійснюється встановленим порядком.

Резерви розміщуються на об'єктах, призначених або пристосованих для їх зберігання, а також на складах і базах підприємств за рішенням керівників відповідних центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та керівників підприємств, з урахуванням їх оперативної доставки до можливих зон надзвичайних ситуацій.

Накопичення резервів здійснюється за встановленими нормами та відповідно до річних графіків, затверджених керівниками центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та керівниками підприємств.

Поповнення резервів, які були використані під час ліквідації надзвичайної ситуації, здійснюється за рахунок коштів, передбачених у відповідних бюджетах на їх створення і накопичення, та за рахунок власних коштів підприємств.

Резерви залучаються для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації відповідно до її рівня.

У разі недостатньої наявності резерву відповідного рівня (регіонального, місцевого та об'єктового) чи повного його використання залучаються резерви наступного вищого рівня.

Відпуск матеріально-технічних цінностей з резервів здійснюється за рішенням керівників відповідних центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та керівників підприємств.

Відповідальність за створення та накопичення резервів, контроль за їх наявністю, станом та використанням покладається на керівників відповідних центральних органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та керівників підприємств.

ДСНС здійснює методичне керівництво і контроль за створенням, зберіганням, використанням та поповненням відомчих, регіональних, місцевих та об'єктових резервів для запобігання, ліквідації НС техногенного і природного характеру та їх наслідків.

### **Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру**

Важливим питанням при організації і проведенні заходів щодо ліквідації наслідків НС техногенного і природного характеру є здійснення оцінки їх збитків за балансовою (залишковою) вартістю пошкодженого майна, збитків від втрати життя та здоров'я населення, невиробленої продукції внаслідок припинення ви-

робництва, втрат природно-заповідного фонду і ін. Це необхідно для того, щоб встановити рівень НС та наступного проведення фінансування заходів з ліквідації їх наслідків і виділення необхідних матеріально-технічних ресурсів.

Оцінка збитків здійснюється у відповідності з методикою оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, яка затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 року №175. За методикою визначають розміри збитків від наслідків НС техногенного і природного характеру, завданих здоров'ю людей та об'єктам національної економіки.

Усі збитки поділяються на види залежно від завданої фактичної шкоди, зокрема від:

- втрати життя та здоров'я населення (Нр);
- руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції (Мр);
- невироблення продукції внаслідок припинення виробництва (Мп);
- вилучення або порушення сільськогосподарських угідь (Р<sub>СГ</sub>);
- втрат тваринництва (М<sub>ТВ</sub>);
- втрати деревини та інших лісових ресурсів (Р<sub>ЛР</sub>);
- втрат рибного господарства (Р<sub>РГ</sub>);
- знищення або погіршення якості рекреаційних зон (Р<sub>РЕК</sub>);
- забруднення атмосферного повітря (Аф);
- забруднення поверхневих і підземних вод та джерел, внутрішніх морських вод і територіального моря (Вф);
- забруднення земель несільськогосподарського призначення (Зф);
- збитки, заподіяні природно-заповідному фонду (Р<sub>ПЗФ</sub>).

Відповідно до територіального поширення та обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні НС – державний, регіональний, місцевий та об'єктовий.

### ***Порядок розрахунку збитків за типами НС***

Загальний обсяг збитків від наслідків НС розраховується як сума основних локальних збитків. Розрахунок збитків (З) при НС проводиться за такою загальною формулою, складові якої визначені вище:

$$Z = Нр + Мр + Мп + Р_{СГ} + М_{ТВ} + Р_{ЛР} + Р_{РГ} + Р_{РЕК} + Р_{ПЗФ} + Аф + Вф + Зф \quad (3.1)$$

Для кожного типу НС, згідно з класифікатором НС, встановлюється перелік основних характерних збитків щодо кожного рівня НС залежно від масштабів шкідливого впливу.

Для кожного типу та виду НС залежно від їх рівня визначаються основні види збитків. Ці види за типами та масштабами НС наведені у таблиці (прямим шрифтом виділено збитки, які необхідно обов'язково розраховувати, курсивом – збитки, що мають місце у деяких окремих випадках).

## Основні види збитків, характерних для різних типів НС

№ з/п	Типи НС	Рівень НС			
		об'єктовий	місцевий	регіональний	державний
<b>Надзвичайні ситуації техногенного характеру</b>					
1.	Транспортні аварії	Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> М <sub>П</sub> ; А В З Ф Ф Ф	Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> М <sub>П</sub> ; Р А В З Р/Г Ф Ф Ф		
2.	Пожежі та вибухи	Н М М ; А <sup>Р</sup> В <sup>Р</sup> З <sup>П</sup> Ф Ф Ф	Н М М А Р <sup>Р</sup> В <sup>Р</sup> З <sup>П</sup> Ф Р/Г Ф Ф Ф	Н М М А В З ; Р <sup>Р</sup> Р <sup>Р</sup> Р <sup>П</sup> Ф <sup>Р</sup> Ф <sup>Р</sup> Ф <sup>Р</sup> С/Г Л/Г Р/Г РЕК ПЗФ	
3.	Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР, РР, БНР	Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> М <sub>Р</sub> А <sub>Ф</sub> В <sub>Ф</sub> Р <sub>Р/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> Р <sub>С/Г</sub> Р <sub>Л/Г</sub>	Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> А <sub>В</sub> ; Р <sub>РЕК</sub> Ф Ф Ф С/Г Л/Г ПЗФ ЗФ	Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р/Г</sub> Р <sub>Р/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> Р <sub>С/Г</sub> Л/Г ПЗФ Ф Ф Ф Ф	Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> Р <sub>РЕК</sub> Р <sub>С/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> Р <sub>С/Г</sub> Р <sub>Л/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> А В Ф Ф ЗФ
4.	Аварії на об'єктах електроенергетики	М <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> ; Н <sub>Р</sub>	М <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> ; Н <sub>Р</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р Р	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р Р
5.	Аварії на комунальних системах життєзабезпечення	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> В <sub>Ф</sub> ; З <sub>Ф</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> В <sub>Ф</sub> ; З <sub>Ф</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> В <sub>З</sub> Р Р В Р/Г РЕК Ф Ф	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р Р В Р/Г РЕК В З ; Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Ф Ф С/Г Л/Г ПЗФ
<b>Надзвичайні ситуації природного характеру</b>					
6.	Метеорологічні та агрометеорологічні небезпечні явища	М <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> ; Н <sub>Р</sub> Р <sub>Л/Г</sub> Р В Р	М <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> ; Н <sub>Р</sub> Р <sub>Л/Г</sub> Р В Р	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р <sub>С/Г</sub> ; Р <sub>Л/Г</sub> М <sub>В</sub> А <sub>Ф</sub> В <sub>Ф</sub> З <sub>Ф</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> ; Р Р Р С/Г Л/Г Р <sub>ПЗФ</sub> Р <sub>Р/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> М А В З В Ф Ф Ф
7.	Гідрологічні небезпечні явища	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> ; Р <sub>С/Г</sub> Р <sub>Л/Г</sub> Р <sub>Р/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> В <sub>Ф</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р <sub>С/Г</sub> Р <sub>Р/Г</sub> М <sub>В</sub> ; Р <sub>Л/Г</sub> Р <sub>РЕК</sub> В <sub>Ф</sub>	М <sub>Р</sub> Н <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> М <sub>Р</sub> Р <sub>Р</sub> В <sub>В</sub> Р Р С/Г Р/Г В Л/Г РЕК Ф	
8.	Інфекційні захворювання людей	Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub>	Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub>	Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> М <sub>Р</sub>	Н <sub>Р</sub> М <sub>В</sub> М <sub>Р</sub>

*Особливості проведення розрахунків основних видів збитків*

1. Розрахунок збитків від втрати життя та здоров'я населення.

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

$$H_p = \square V_{mpp} + \square B_{\partial n} + \square B_{втг} \quad (3.2)$$

де  $\Sigma V_{mpp}$  – втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва;

$\Sigma B_{\partial n}$  – витрати на виплату допомоги на поховання;  $\Sigma B_{втг}$  – витрати на виплату пенсій у разі втрати годувальника;

а) *втрати від вибуття трудових ресурсів з виробництва* розраховуються на підставі даних, наведених у таблиці 2, за такою формулою:

$$\square V_{mpp} = M_{лN} + M_{тN} + M_{іN} + M_{зN} \quad (3.3)$$

де  $M_{л}$  – втрати від легкого нещасного випадку;

$M_{т}$  – втрати від важкого нещасного випадку;  $M_{і}$

– втрати від отримання людиною інвалідності;

$M_{з}$  – втрати від загибелі людини;

$N$  – кількість постраждалих від конкретного виду нещасного випадку.

Таблиця 3.2

**Осереднені показники втрат від вибуття трудових ресурсів з виробництва**

№ з/п	Вид нещасного випадку	Втрати на одну людину, тис гривень
1.	Легкий нещасний випадок з втратою працездатності до 9 днів	$M_{л} = 0,28^*$
2.	Тяжкий нещасний випадок без встановлення інвалідності з втратою працездатності понад 9 днів	$M_{т} = 6,5^*$
3.	Тяжкий нещасний випадок, внаслідок якого потерпілий отримав інвалідність з втратою працездатності понад 3980 днів	$M_{і} = 37^*$
4.	Нещасний випадок, що призвів до загибелі дорослої людини віком до 60 років, дитини віком до 16 років	$M = 47^*$ $M^3 = 22^*$

*Примітка.* Втрати, зазначені у пунктах 1-3 цієї таблиці, розраховуються для громадян, які в період отримання травми були працевлаштовані. Для непрацевлаштованих громадян віком до 60 років розраховуються лише втрати, зазначені у пункті 4. Збитки від загибелі працюючого не повинні бути менше, ніж його п'ятирічний заробіток, тобто сума втрат від загибелі дорослої людини може бути більшою, ніж зазначена у таблиці 2.

б) *витрати на виплату допомоги на поховання* розраховуються за такою формулою:

$$\square B_{\partial n} = M_{\partial n} \cdot N_з \quad (3.4)$$

де  $M_{\partial n} = 0.5^*$  тис. гривень/людину – допомога на поховання (за даними органів соціального забезпечення);

$N_з$  – кількість загиблих.

в) витрати на виплату пенсії у разі втрати годувальника розраховуються на кожну дитину за такою формулою:

$$\square M_{emz} = 12 \cdot (18 \square B_d) \quad (3.5)$$

де 12 – кількість місяців у році;  $M_{emz}$  – 0,037\* тис. гривень – розмір щомісячної пенсії на дитину до досягнення нею повноліття – 18 років (за даними органів соціального забезпечення);  $B_d$  – вік дитини.

\*Примітка. Номінальні розміри видатків затверджуються з урахуванням ви-мог відповідних нормативно-правових актів.

2. Розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції розраховуються за такою формулою:

$$M_p = \Phi_v + \Phi_z + P_p + C_n + M_{dz} \quad (3.6)$$

де  $\Phi_v$  – збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення;  $\Phi_z$  – збитки від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого при-значення;

$P_p$  – збитки від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції;  $C_n$  – збитки від втрат запасів сировини, напівфабрикатів та проміжної продукції;  $M_{dz}$  – збитки від втрат майна громадян та організацій;

а) розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів ви-робничого призначення

Загальні збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробни-чого призначення складаються із збитків від повного або часткового руйнування і пошкодження будівель, споруд, корпусів, техніки, обладнання та інших видів осно-вних фондів виробничого призначення та розраховуються за такою формулою:

$$\Phi_v^n = \square_{i=1} (P^n \cdot K_a^i) \square L_v \quad (3.7)$$

де  $P^i$  – зменшення балансової вартості і-го виду основних фондів виробничого призначення внаслідок повного або часткового руйнування, з урахуванням відпо-відних коефіцієнтів індексації;  $K_a^i$  – коефіцієнт амортизації і-го виду основних фондів виробничого призначення;

$n$  – кількість видів основних фондів виробничого призначення, що були частково або повністю зруйновані;  $L_v$  – ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування;

б) розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів неви-робничого призначення

Загальні збитки від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого призначення (житла, комунікацій, споруд та будівель допоміжного призначення тощо) розраховуються, виходячи із залишкової балансової вартості зруйнованих об'єктів за такою формулою:

$$\Phi_2 = \sum_{i=1}^n (P^i \cdot K_a^i) \cdot L_6 \quad (3.8)$$

де  $P^i$  – балансова вартість  $i$ -го виду повністю зруйнованих фондів невиробничого призначення з урахуванням відповідних коефіцієнтів індексації;  
 $K_a^i$  – коефіцієнт амортизації  $i$ -го виду фондів невиробничого призначення;  
 $n$  – кількість видів зазначених фондів, що були повністю зруйновані;  
 $L_6$  – ліквідаційна вартість одержаних матеріалів і устаткування;

*в) розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції*

Розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції проводиться за такою формулою:

$$Pr = Pr^n + Pr^c \quad (3.9)$$

Збитки від втрат готової промислової продукції ( $Pr^n$ ) розраховуються, виходячи з її собівартості, або за цінами придбання з урахуванням індексації за такою формулою:

$$Pr^n = \sum_{j=1}^m (C^j \cdot q^j) \quad (3.10)$$

де  $C^j$  – собівартість одиниці  $i$ -го виду промислової продукції;  
 $q^j$  – кількість втраченої продукції  $i$ -го виду;  
 $m$  – кількість видів промислової продукції, втрачених під час НС.

Збитки від втрат готової сільськогосподарської продукції ( $Pr^c$ ) розраховуються на базі середніх оптових цін для різних регіонів України за такою формулою:

$$Pr^c = \sum_{j=1}^m (C_j^i \cdot q^j) \quad (3.11)$$

де  $C_j^i$  – середня оптова ціна  $i$ -го виду сільськогосподарської продукції в  $j$ -му регіоні;

$q^j$  – кількість втраченої сільськогосподарської продукції  $i$ -го виду;

$m$  – кількість видів втраченої сільськогосподарської продукції;

*г) розрахунок збитків від втрат незібраної сільськогосподарської продукції.*

Збитки від втрат незібраної сільськогосподарської продукції ( $Pr^c$ ) розраховуються на базі показників середньої врожайності основних видів сільськогосподарських культур для різних регіонів України та середнього прогнозованого рівня оптових закупівельних цін на відповідну сільськогосподарську продукцію, з урахуванням нездійснених витрат, необхідних для доведення її до товарного виду, за такою формулою:

$$Pr_c = \sum_{j=1}^m (S^i \cdot \kappa^i \cdot U^i \cdot C_{ij} \cdot Z_{\text{доо}}^i) \quad (3.12)$$

де  $S^i$  – площа пошкодження і-ї сільськогосподарської культури;

$\kappa^i$  – середній коефіцієнт пошкодження посівів і-ї сільськогосподарської культури;  $U^i_j$  – середня очікувана прогностична урожайність і-ї сільськогосподарської культури в j-му регіоні;

$C^i_j$  – прогностична середня оптова ціна і-го виду сільськогосподарської продукції в j-му регіоні на час після збирання врожаю;

$Z^i_{\text{доо}}$  – витрати, необхідні для доведення всього обсягу втраченої і-ї сільськогосподарської продукції до товарного вигляду;

$m$  – кількість видів втраченої незібраної сільськогосподарської продукції.

Розрахунок ( $Pr_c$ ) потребує обов'язкового перерахування після збирання врожаю;

з) *розрахунок збитків від втрати сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції*

Збитки від втрат сировини, матеріалів та напівфабрикатів, необхідних для виробництва продукції та надання послуг ( $C_n$ ), розраховуються, виходячи з витрат відповідних підприємств та організацій на їх придбання, або із середніх значень оптових цін на сировину, матеріали, напівфабрикати на момент виникнення втрат за такою формулою:

$$C_n = \sum_{j=1}^m (C^i_{\text{сер}} \cdot q^i) \quad (3.13)$$

де  $C^i_{\text{сер}}$  – середня оптова ціна одиниці і-ї сировини, матеріалів та напівфабрикатів на момент виникнення втрат;

$q^i$  – обсяг втрачених сировини, матеріалів, напівфабрикатів.

Збитки від втрат проміжної продукції ( $C_{n\text{пром}}$ ) підприємств розраховуються, виходячи з її собівартості за такою формулою:

$$C_{n\text{пром}} = \sum_{j=1}^m (C^i \cdot q^i) \quad (3.14)$$

де  $C^i$  – собівартість і-го виду проміжної продукції;

$q^i$  – кількість втраченої проміжної продукції і-го виду;

д) *розрахунок збитків від втрат майна громадян та організацій*

Збитки від втрат іншого майна ( $M_{\text{дз}}$ ) розраховуються для організацій, виходячи з його залишкової балансової вартості, а для громадян – виходячи із середньої ринкової ціни відповідного майна на момент його втрати, що оцінюється експертним шляхом, за такою формулою:

$$M_{\text{дз}} = \sum_{j=1, i=1}^{m, n} (P^i \cdot K_a^i \cdot \kappa^i \cdot q_{\text{орз}}^i) + \sum (C_{2p}^j \cdot q_{2p}^j) \quad (3.15)$$



де  $P^i$  – балансова вартість  $i$ -го виду втраченого майна організацій;  $K_a^i$  – коефіцієнт амортизації  $i$ -го виду втраченого майна організацій;  $\kappa^i$  – індекс зміни цін стосовно часу придбання  $i$ -го виду майна;  
 $q_{орг}^i$  – кількість втраченого майна організацій  $i$ -го виду;  
 $C_{с.р}^j$  – середня ринкова ціна  $j$ -го виду втраченого майна громадян;  $q_{гр}^j$  – кількість втраченого майна громадян  $j$ -го виду;  
 $m$  – кількість видів майна, втраченого організаціями;  
 $n$  – кількість видів майна, втраченого громадянами

### 3.3. Практична частина (рішення задач)

**Завдання 1:** Оцінити збитки від втрати життя та здоров'я населення та від пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції в наслідок аварії на електростанції (рівень НС місцевий) якщо:

- А) Кількість постраждалих від конкретного виду нещасного випадку  
*легкий нещасний випадок – 10 чол.;*  
*тяжкий нещасний випадок – 3 чол.;*  
*отримали інвалідність – 2 чол.;*  
*загибель – 1 чол.;*  
*втрата годувальника одна дитина віком 10 років, друга 15 років.*

Б) Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції складають:

- розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення складає – 100200 тис. грн.;*  
*розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів не-виробничого призначення складає – 1020 тис. грн.;*  
*розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподарської продукції складає – 1120 тис. грн.;*  
*розрахунок збитків від втрат незібраної сільськогосподарської продукції складає – 210 тис. грн.;*  
*розрахунок збитків від втрати сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції складає – 120 тис. грн.;*  
*розрахунок збитків від втрат майна громадян та організації складає – 200 тис. грн.*

**Завдання 2:** Оцінити збитки від втрати життя та здоров'я населення та від пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції від наслідків інфекційного захворювання людей (рівень НС регіональний) якщо:

- А) кількість постраждалих від конкретного виду нещасного випадку  
*легкий нещасний випадок – 20 чол.*  
*тяжкий нещасний випадок – 1 чол.*  
*отримав інвалідність – 12 чол.*  
*загибель – 8 чол., з них втрата годувальника*

діти віком 7 років – 4 дитини

діти віком 10 років – 2 дитини

діти віком 14 років – 2 дитини

Б) Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів, знищення майна та продукції складають:

*розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів ви-робничого призначення складає – 22222 тис. грн.;*

*розрахунок збитків від руйнування та пошкодження основних фондів не-виробничого призначення складає – 2222 тис. грн.;*

*розрахунок збитків від втрат готової промислової та сільськогосподар-ської продукції складає – 11111 тис. грн.;*

*розрахунок збитків від втрат незібраної сільськогосподарської продукції складає – 1111 тис. грн.;*

*розрахунок збитків від втрати сировини, матеріалів та напівфабрикатів, проміжної продукції складає – 111 тис. грн.;*

*розрахунок збитків від втрат майна громадян та організацій складає – 222 тис. грн.*

## **Оформлення звіту за практичну роботу**

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

теоретичний матеріал;

**практичну частину** (умови задач з рішеннями і висновками).

## **Захист звіту**

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду за матеріалом заняття. Виставляє оцінки за заняття.

## Практичне заняття № 4.

### Засоби індивідуального захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій

**Мета заняття:** вивчити засоби індивідуального захисту органів дихання, шкіри і навчити студентів правильно підбирати і користуватися ними, поглибити знання студентів щодо призначення, утримання і правильного користування медичними засобами захисту.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор, зразки засобів індивідуального захисту, мірна стрічка, зразки медичних засобів захисту.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.

Практична частина по підбору і користуванню засобами індивідуального захисту населення, користуванню медичними засобами захисту.

#### Питання для опитування:

Засоби індивідуального захисту органів дихання та порядок користування ними.

Засоби індивідуального захисту шкіри та порядок користування ними.

Медичні засоби захисту:

поняття – медичний захист;

аптечка індивідуальна АІ-2;

індивідуальні протихімічні пакети;

індивідуальний перев'язочний пакет.

#### Тема реферату:

1. Організація забезпечення населення індивідуальними засобами захисту.

### 4.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться по навчальному матеріалу, викладеному в теоретичній частині. Цей навчальний матеріал потрібно вивчити і законспектувати.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку вивчити засоби захисту органів дихання шляхом опитування студентів по 1-му питанню з одночасним показом їх зразків, навчитися користуватися ними; після цього вивчити засоби захисту шкіри з показом їх зразків, провести дослідження захисних властивостей ОЗК; потім заслухати реферат і провести його обговорення; вивчити аптечку індивідуальну (АІ-2), індивідуальні протихімічні пакети, індивідуальні перев'язочні пакети та навчитися користуватися ними.

При підготовці до першого питання потрібно вивчити засоби захисту органів дихання, законспектувати основний матеріал.

При підготовці до другого питання потрібно вивчити засоби захисту шкіри, законспектувати основний матеріал.

**Слід звернути увагу, як майбутнім керівникам, на зберігання засобів індивідуального захисту органів дихання, шкіри та порядок користування ними.**

При підготовці до третього питання потрібно законспектувати основний матеріал, зрозуміти, що основою збереження життя і здоров'я людей є медичний захист, слід вивчити, які в аптечці індивідуальній є засоби, для чого і як вони використовуються, які є індивідуальні протихімічні пакети і правила користування ними, порядок зупинення кровотеч і правила накладання пов'язок на різні місця.

## 4.2. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Засоби індивідуального захисту призначені для захисту людей від радіоактивних, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, а також бактеріальних засобів і застосовують у **мирний і воєнний час** в умовах радіоактивного забруднення, в зонах, заражених ОР, СДОР, осередках біологічного зараження, районах стихійних лих.

### Класифікація ЗІЗ:

**За призначенням:**

засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД);

засоби індивідуального захисту органів шкіри (ЗІЗШ).

**За принципом захисту:**

фільтруючі;

ізолюючі.

**Фільтрація** полягає в тому, що повітря проходить через фільтруючі елементи (шар активованого вугілля), звільняється від шкідливих домішок і надходить в організм людини чистим.

**Ізолюючі** – за допомогою матеріалів, непроникних для зараженого повітря, повністю ізолюють організм людини від навколишнього повітря.

**За способом виготовлення** (походження):

промислові (табельні);

підручні (найпростіші) – з підручних матеріалів.

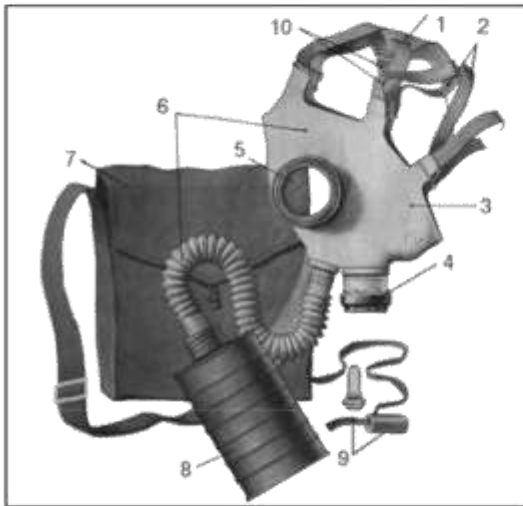
Промислові (табельні) – забезпечення ними передбачається табелями (нормами). Підручні – як доповнення до табельних або при їх відсутності (одяг, маски).

### 4.2.1. Засоби захисту органів дихання

**а) Теоретична частина**

Основним засобом захисту органів дихання у системі цивільної оборони є **фільтруючий протигаз**. Він захищає органи дихання, очі, шкіру обличчя від радіоактивних і отруйних речовин, СДОР і бактеріальних засобів, які знаходяться у повітрі.

**ДП-6** призначений для дітей старшого віку (від 12 до 16 років). Він складається з фільтруючої коробки поглинання ГП-4у і лицевої частини МД-1 п'ятого росту. **ДП-6М** складається з фільтруючої коробки поглинання ДП-6м і лицевої частини МД-1 першого-четвертого ростів. В комплект протигазів ДП-6 і ДП-6М входять також сумки і олівці (КПЗО).



### Протигаз ДП-6

- 1 – назатильник;
- 2 – потилична тасьма;
- 3 – маска;
- 4 – перепускний клапан;
- 5 – окуляри;
- 6 – лицева частина;
- 7 – сумка для протигаза;
- 8 – фільтропоглинаюча коробка;
- 9 – спеціальний олівець.

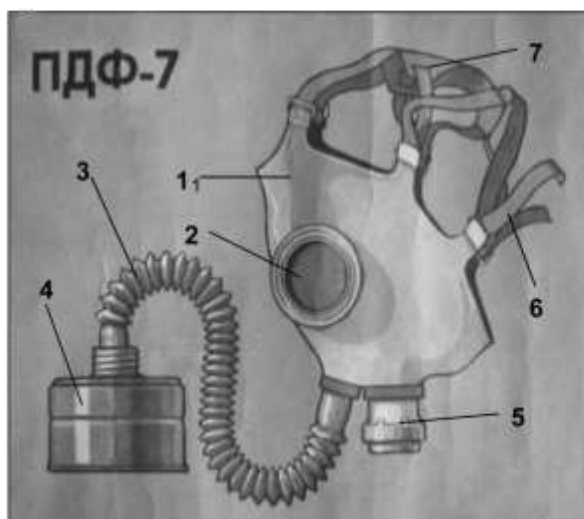
**Протигаз ПДФ-Ш** призначається для дітей шкільного віку від 7 до 17 років. Складається з фільтруючої коробки поглинання ГП-5 і лицевої частини МД-3 (третього і четвертого ростів) і ШМ-62У (нульовий, перший, другий і третій ріст), сумки, коробки з незапітнілими плівками та утеплених манжет. Ріст маски підбирається по висоті і ширині обличчя дитини (відстань між найбільш виступаючими точками дуг вилиці згідно з таблицею).



### Протигаз ПДФ-Ш

- 1 – сумка для протигаза;
- 2 – шолом-маска;
- 3 – коробка з незапітніючими плівками;
- 4 – клапанна коробка;
- 5 – фільтропоглинаюча коробка;
- 6 – протигаз в "БОЙОВОМУ" положенні.

**Дитячий протигаз ПДФ-7** призначений для дітей молодшого і старшого віку. Він складається з фільтруючої коробки поглинання ГП-5 і лицевої частини МД-1А (п'ять ростів).  
**Дитячі протигазы ДП-6М і ПДФ-7** упаковуються в дерев'яні ящики по 50 (40) шт. В кожному ящику лицеві частини тільки одного росту.  
**В комплект протигазів ДП-6М і ПДФ-7** входять також сумки і олівці (КПЗО).



#### Протигаз ПДФ-7

- 1 – лицева частина;
- 2 – очковий вузол;
- 3 – з'єднувальна трубка;
- 4 – фільтропоглинаюча коробка;
- 5 – клапана коробка;
- 6 – потилична тасьма;
- 7 – назатильник.

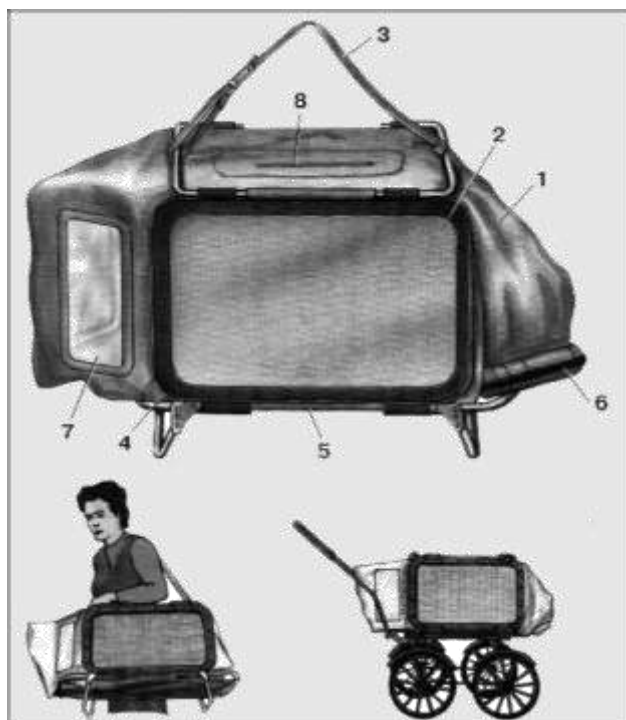
Рис. 4.1. Дитячі протигазы

Для дорослого населення призначені такі фільтруючі протигазы: ГП-5, ГП-5М, ГП-7, ГП-7В.

Для дітей віком від 7 до 17 років призначені такі фільтруючі протигазы: ДП-6, ПДФ-Ш, ПДФ-2Ш.

Для дітей віком від 1,5 до 7 років: ДП-6, ПДФ-Д, ПДФ-2Д.

Для немовлят (до 1,5 років) – камери захисні дитячі: КЗД-4, КЗД-6. **Камера захисна дитяча (КЗД)** (рис. 4.2) призначена для захисту дітей у віці до 1,5 року від ОР, РР, БЗ в інтервалі температур від +30° С до –30°С. Основним вузлом камери- є оболонка – мішок з прогумованої тканини. Оболонка- монтується на розбірному металевому каркасі, який разом з піддоном утворює розкладне ліжко. В оболонку вмонтовані два дифузно-сорбуючі елементи, через які повітря ззовні, очищаючись, проникає всередину. Щоб можна було бачити дитину, в оболонці камери є два віконця-, а для догляду за нею – рукавиці з прогумованої тканини. Камеру переносять за допомогою плечової тасьми. Безперервний час перебування в камері – до 6 год. Маса камери – до 4 кг.



**Рис. 4.2а. Камера захисна дитяча КЗД-6 (4):**

1 – оболонка; 2 – елемент дифузійний, фільтруючий; 3 – тасьма плечова; 4 – металевий каркас; 5 – піддон; 6 – затискач; 7 – вікно оглядове; 8 – рукавиця



**Рис. 4.2б. Камера захисна дитяча КЗД-6 (4)**

Протигази ГП-5 і ГП-7 комплектуються фільтрувально-поглинальною короб-кою малого габариту і шолом-маскою. Протигаз ГП-5 має поглинальну коробку ГП-5 і шолом-маску ШМ-62У (рис. 4.3).

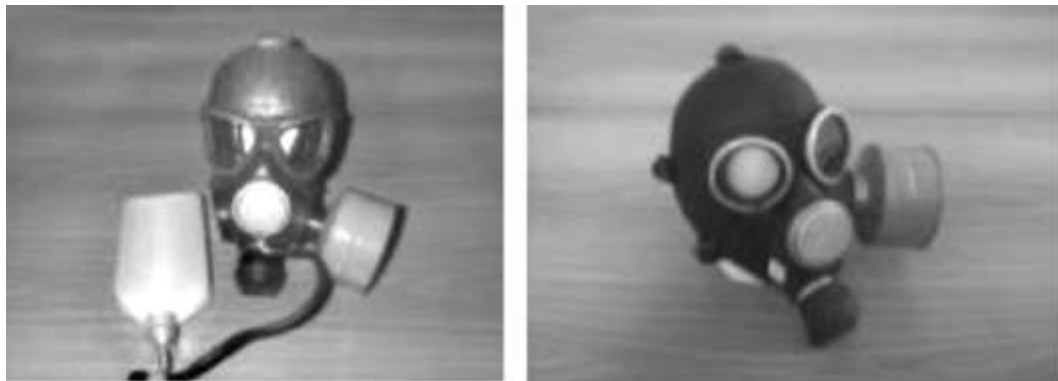


Рис. 4.3а. Фільтруючий протигаз ГП-5, ГП-5М, ГП-7 (ГП-7В)

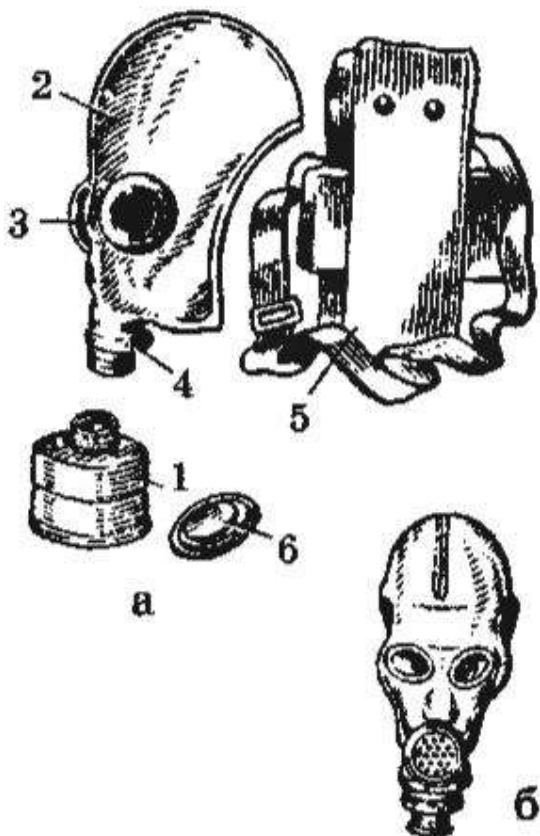


Рис. 4.3б. Протигаз ГП-5:

**а:** 1 – фільтрувально-поглинальна коробка; 2 – лицьова частина; 3 – окулярний вузол; 4 – клапанна коробка; 5 – сумка для протигазу; 6 – коробка з незапотіваючими плівками;

**б:** шолом – маска з мембранною коробкою, що входить у комплект ГП-5М



До комплексу протигазу ГП-5М входить коробка ГП-5 і шолом-маска ШМ-66 з мембранною коробкою, у якій розміщено переговорний пристрій. Всередині фільтрувально-поглинальної коробки ГП-5 є проти аерозольний фільтр і шихта. Лицева частина ШМ-62У – шолом-маска, виготовлена з натурального або синтетичного каучуку. У шолом-маску вмонтовано окулярний вузол і клапанну коробку, яка має один клапан- вдиху, два – видиху і служить для розподілу потоків- повітря. Плівки, що не запотівають, виготовлені з целюлози і мають однобічне желатинове покриття, їх вставляють з внутрішнього боку скілець протигазу желатиновим- покриттям до очей і фіксують затискними кільцями. Желатин рівномірно всмоктує конденсовану вологу-, завдяки чому зберігається прозорість плівки.

Протигаз ГП-7 має коробку ГП-7 з гідрофобним трикотажним чохлам, який захищає від пилу і вологи, за конструкцією аналогічну ГП-5, але з покращеними характеристиками. Лицева частина маски МГП об'ємного типу з наголовником у вигляді гумової пластини.



Рис. 4.3в. Зразки засобів захисту органів дихання

*Нині для захисту дорослого населення, у тому числі й особового складу невоєнізованих формувань, дедалі більше використовується новий цивільний протигаз- ГП-7 (рис. 4.4).*

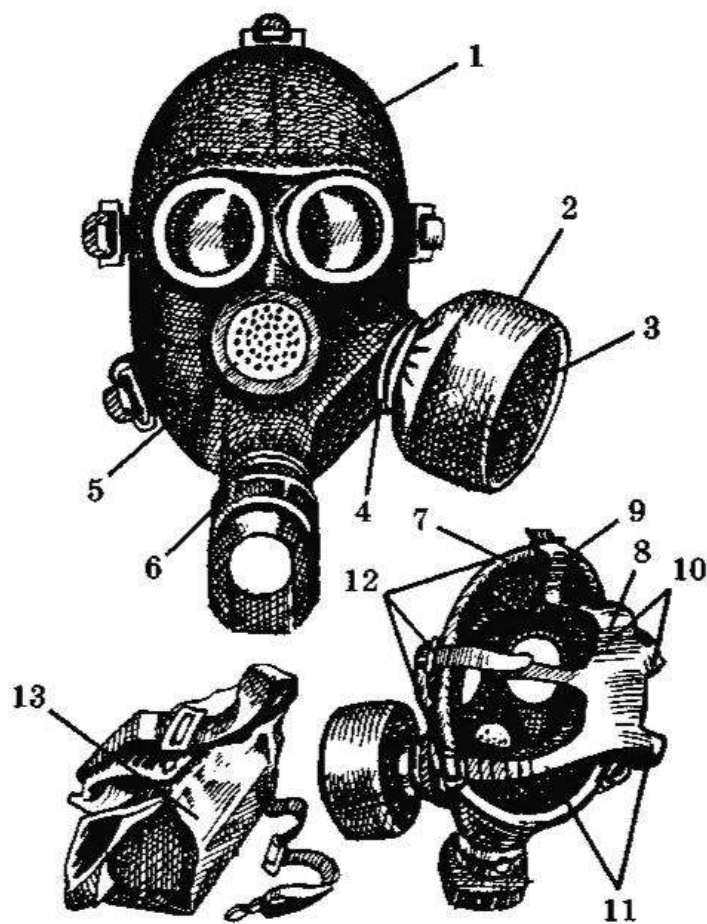
Він складається з фільтрувально-поглинальної коробки ГП-7К, лицевої частини ПЩП з мембранною коробкою, у якій розміщено переговорний пристрій, незапотіваючих плівок, захисного трикотажного чохла- і сумки. Лицеву частину МГП виготовляють трьох розмірів (арабська цифра з правого боку маски в підборідді у

кружечку- діаметром 12 мм). Вона складається з маски об'ємного типу з «незалежним» обтюратором, окулярного вузла, переговорного пристрою, вузлів клапанів вдиху і видиху, обтюратора, наголовника і притискних кілець для кріплення неза-потіваючих плівок.

«Незалежний» обтюратор – це смужка тонкої гуми для забезпечення герметичності лицьової частини проти-газа. Обтюратор щільно прилягає до обличчя і може розтягуватися- самостійно, незалежно від корпусу маски, при цьому механічна дія лицьової частини на голову людини- незначна.

**Наголовник призначений для закріплення лицьової частини. Він має потиличну пластину і 5 лямок: лобову, дві скроневі і дві щічні.**

Лобова і скроневі лямки приєднуються до корпусу маски трьома пластмасовими, а щічні – металевими пряжками, що самі затягуються. На кожній лямці з інтервалом в 1см нанесено упори ступінчастого типу для надійного закріплення лямки у пряжках. На кожному упорі є цифра, що вказує його порядковий номер. Це дає змогу точніше фіксувати стан лямки при підгонці маски. На фільтрувально-поглинальну коробку одягається трикотажний чохол, який захищає її від дощу, бруду, снігу-, крупнодисперсних часток аерозолі.



**Рис. 4.4а. Протигаз ГП-7:**

- 1 – лицьова частина;
- 2 – фільтрувально-поглинальна коробка; 3 – трикотажний чохол;
- 4 – вузол клапана вдиху;
- 5 – переговорний пристрій;
- 6 – вузол клапана видиху;
- 7 – обтюратор;
- 8 – наголовник (потилична частина); 9 – лобова лямка; 10 – скроневі лямки; 11 – щічні лямки; 12 – пряжка;
- 13 – сумка

Наявність переговорного пристрою у нового протигаза забезпечує спілкування на відстані, а також полегшує користування технічними засобами зв'язку.

**Лицьова частина МГП-В протигаза ГП-7В** має пристосування, за допомогою якого можна пити воду. Це гумова трубка з мундштуком і ніпелем, розміщена під переговорним пристроєм. Пристосування приєднується спеціальною кришкою до фляги.



**Рис. 4.46. Протигаз ГП-7В**

Фільтруючі протигази не захищають від деяких видів СДОР – аміаку, окису вуглецю, двоокису азоту, тому для захисту від них застосовують гопкалітовий патрон ДПГ-1 або ДПГ-3, які приєднуються до протигазової коробки.

До протигазів ГП-5, ГП-7, ПДФ-Д і ПДФ-Ш розроблені комплекти додаткових патронів ДПГ-1 і ДПГ-3.

У комплекті з протигазом патрон **ДПГ-3** захищає від аміаку, хлору, диметила-міну, нітробензолу, сірководню, сірковуглецю, синильної кислоти, тетраетилсвинцю, фенолу, фосгену, фурфуролу, хлористого водню, хлористого ціану і етилмер-каптану, а **ДПГ-1**, крім того, від двоокису азоту, метилу хлористого, окису вуглецю і окису етилену.

Зовнішнє повітря очищається у фільтрувально-поглинальній коробці від аерозолів і парів СДОР, надходять у патрон, де очищається від шкідливих домішок і через з'єднувальну трубку попадає у півмаску (рис. 4.5).

Всередині патрона ДПГ-1 (рис. 4.5) є два шари шихти – спеціальний поглинач і гопкаліт, а в ДПГ-3 – тільки один шар поглинача. Патрони мають гарантійний термін зберігання – 10 років в упаковці підприємства.

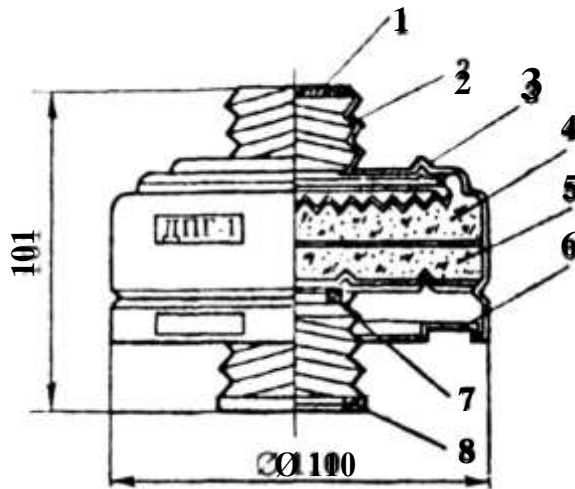
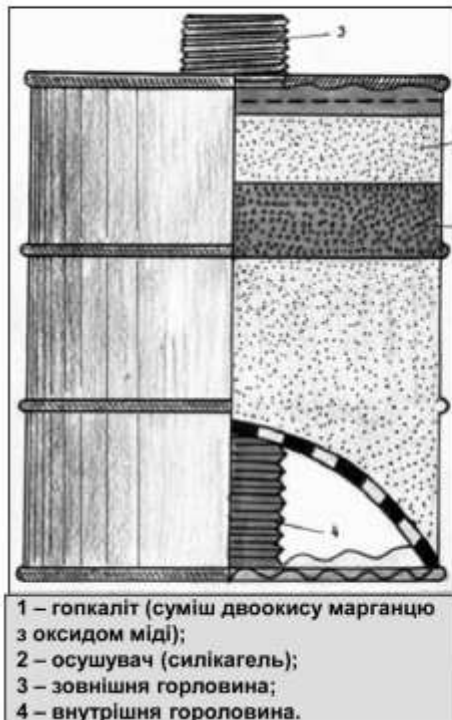


Рис. 4.5а. Додатковий патрон ДП-1

## ГОПКАЛІТОВИЙ ПАТРОН (ДП-1)



ГП (ДП-1) використовується тільки із протигазом РШ-4, який захищає від оксиду вуглецю, але не захищає від ОР, РП, БА і диму.

Гопкаліт являється сумішю двоокису марганцю з оксидом міді та служить каталізатором при окисленні оксиду вуглецю до вуглекислого газу за рахунок кисню повітря. Час захисної дії патрону 2 години. При збільшенні ваги патрону на 20 г і більше використовувати його заборонено.

Патрон ДП-1 забезпечує захист від оксиду вуглецю при концентрації його в навколишньому повітрі до 0,25%.

Рис. 4.5б. Додатковий патрон ДП-1

Час захисної дії від СДОР протигазів ГП-5 і ГП-7 з додатковими коробками, в залежності від виду і концентрації, може складати від 30 до 800 хвилин в залежності від типу і концентрації СДОР (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.а

**Тривалість захисної дії протигазів у комплекті з ДПГ-1 і ДПГ-3 від СДОР, хв**

СДОР	Концентрація Органік	ДПГ-1	ПГ-3	СДОР	Концентрація Органік	ДПГ-1	ПГ-3
Аміак	5,0	30	60	Етилмеркаптан	5,0	120	120
Диметиламін	5,0	60	80	Окис етилену	1,0	25	
Хлор	5,0	80	100	Метил хлористий	0,5	35	
Сірководень	10,0	50	50	Окис вуглецю	3,0	40	
Соляна кислота	5,0	30	30	Нітробензол	5,0	70	70
Тетраетилсвинець	2,0	500	500	Фенол	0,2	800	800
Двоокис азоту	1,0	30		Фурфурол	1,5	400	400

Таблиця 4.1.б

**Тривалість захисної дії промислових протигазів**

Марка коробки	Контрольна шкідлива речовина	Концентрація контрольної шкідливої речовини, г/м <sup>3</sup>		Кратність перебільшення ГДК	Час захисної дії коробки, хв.	
					Без фільтру	з фільтром
А	Бензол	25	1	5000	120	50
В	Синильна кислота	10	1	30000	60	30
	Сірчаний газ	8,8	0,3	860	90	45
Г	Пар ртуті	0,001		1000	6000	4800
Е	Миш'яковий водень	10	0,2	30000	360	120
КД	Сірководень	4,6	0,1	460	240	80
	Аміак	2,3	0,1	100	240	120
СО	Окисел вуглецю	6,2	0,3	300	150	-
М	Окисел вуглецю	6,2	0,3	300	90	-
	Аміак	2	0,1	100	90	-
	Бензол	10	1	2000	50	-
БКФ	Миш'яковий водень	10	0,2	33	-	110
	Синильна кислота	3	0,3	10	-	70

Слід пам'ятати, що при користуванні фільтруючим протигазом в умовах радіоактивного забруднення – радіоактивні речовини затримуються і стають осередком (предметом) опромінення, тому користування такою коробкою має бути ко-роткочасним.

Підготовка протигаза до експлуатації: перевірити комплектність- та цілість частин і вузлів, з'єднати лицьову частину з фільтрувально-поглинальною коробкою (загвинтити накидну гайку з'єднувальної трубки до упору на горло-вину коробки), вставити незапотіваючі плівки.

Щоб перевірити, чи правильно складено і підбрано протигаз, потрібно: надіти протигаз, закрити долонею отвір у дні коробки і зробити плавний глибокий вдих. Якщо повітря не проходить під маску, то лицева частина підібрана правильно і протигаз складено правильно; якщо повітря при вдиху проходить, то необхідно знову перевірити правильність складання і повторно – на герметичність-.

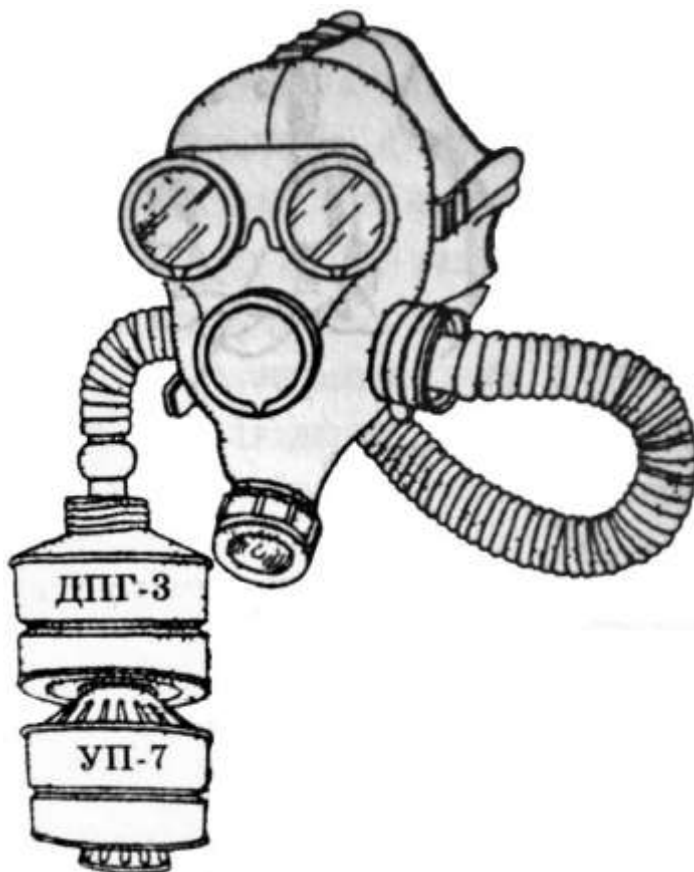


Рис. 4.6. Протигаз ГП-7 в комплекті з додатковим патроном ДПГ-3

Якщо повітря знову проходить, то підтягнути на одну поділку скроневі і щічні лямки або замінити розмір лицьової частини на менший. Положення лямок наго-ловника встановлюють під час підгонки протигаза.

Підбираються дитячі протигази так само, як і протигаз ГП-7. Підбирати і збирати протигаз для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку повинні тільки дорослі (також- одягати і знімати його). Діти середнього і старшого шкільного віку можуть це виконувати самостійно.

Загальновійськові фільтруючі протигazi МО-4у, РШ-4, ПМГ і ПМГ-2 складаються з фільтруючої коробки поглинання (МО-4у, РШ-4, ПМГ і ПМГ-2) і лицевої частини (ШМ-41М, ШМ-41М, ШМС або ММ-1, ПМГ і ШМ-66МУ), сум-ки, коробок з незапітнілими плівками, мембранами та утеплених манжет.

Ріст лицевої частини визначається за обміром голови як для протигазу ГП-5 (для чотирьох ростового варіанту), так і за сумою між мочками вух по надбрівним дугам (для трьох ростового варіанту).



Рис. 4.7. Фільтруючий протигаз ПМГ

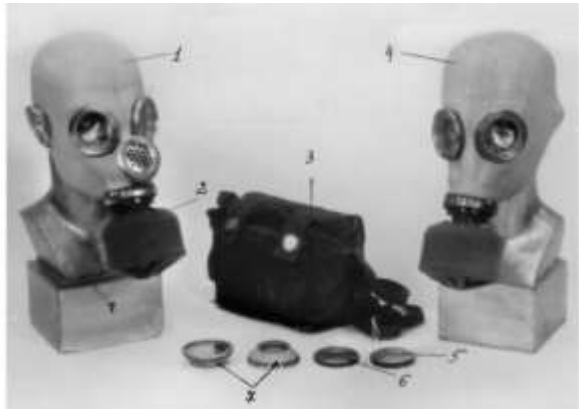


Рис. 4.8. Фільтруючий протигаз ПМГ-2

	<h3>Протигаз РШ-4</h3> <p>Шолом-маска ШМ-41Му складається із корпусу, обтічників і клапанної коробки. Фільтрувально-поглинаюча коробка ЕО-16 має форму циліндра висотою 17,5 см і діаметром 10,7 см. У дні корпусу є внутрішня горловина. Шолом-маска ШМС складається з корпусу, обтічників, клапанної коробки і переговорного пристрою розбірного типу.</p>	
<p>шолом-маска ШМ-41Му</p>	<p>Фронтальне розташування й розміри скелець забезпечують можливість роботи з оптичними приладами. Патрон ДП-1 використовується лише разом із протигазом РШ-4. Можливі два варіанти використання ДП-1. Для захисту від оксиду вуглецю використовувати лицевою частину протигазу, сполучну трубку, ДП-1 і сумку протигазу. Для захисту від ОР, РП, БА, оксиду вуглецю й диму використовувати весь комплект протигазу РШ-4 і ДП-1.</p>	<p>шолом-маска ШМС</p>

Рис. 4.9. Загальновійськові протигazi



Рис. 4.10. Сучасні зразки протигазів

*Шлангові ізолюючі дихальні протигазу забезпечують органи дихання чистим повітрям через з'єднувальні шланги, до них також відносяться пневмокостюми, які забезпечують захист не тільки органів дихання, але й усього тіла. Шлангові ІДА діляться на два типи: самовсмоктуючі шлангові апарати, в яких повітря до органів дихання поступає із чистої зони за рахунок зусиль людини; шлангові апарати з примусовою подачею чистого повітря в лицеву частину за допомогою повітрорудовок, вентиляторів або від компресору після його попереднього очищення.*



Шлангові ІДА використовуються, як правило, при виконанні робіт для ремонту та очистці різних ємностей (цистерн, котлів), при ремонті колодязів, димоходів, підвальних приміщень, де можуть скупчуватися газоподібні шкідливі суміші.

**Шланговий протигаз**

- 1 – лицева частина ШМ-62У,
- 2 – трубка із гофри,
- 3 – запобіжний пояс,
- 4 – барабан зі шлангом,
- 5 – сигнально-рятувальна мотузка

Рис. 4.11. Шланговий протигаз



**Ізолюючі протигази** – є спеціальними засобами захисту органів дихання, очей, обличчя від усіх небезпечних речовин, що є у повітрі. Застосовують їх, якщо фільтруючі протигази не забезпечують захист, або коли у повітрі мало кисню (не менше 18%) та невідома, або велика концентрація шкідливих речовин.

**Перевага ізолюючих дихальних апаратів (ІДА),** які забезпечують органи дихання людини необхідною кількістю чистого повітря, є те, що вони можуть ви-користовуватися незалежно від складу навколишньої атмосфери.

До них відносяться: автономні дихальні апарати, що забезпечують органи дихання людини дихальною сумішшю з балонів з стисненим повітрям або стисненим киснем, або за рахунок регенерації кисню за допомогою продуктів, що затриму-ють кисень; шлангові дихальні апарати, з допомогою яких чисте повітря подається до органів дихання за допомогою шлангу від повітродувок, або від компресорних магістралей.

Ізолюючі дихальні апарати (ІДА) діляться на дві групи: протигази з хімічно зв'язаним киснем (ІП-4, ІП-46, ІП-46М) і протигази з стисненим киснем (КІП-8).

Ізолюючі протигази І П-46, І П-4, І П-5 (рис. 4.12) за-безпечують захист органів дихання, очей і шкіри від будь-яких СДОР, незалежно від властивостей і концен-трації. Вони дають змогу працювати навіть там, де зовсім немає кисню у повітрі. У протигазі І П-46М або І П-5 можна виконувати неважку роботу під водою на гли-бині до 7 м. Принцип роботи ізолюючих протигазів ґрунтується на виділенні кис-ню з хімічних речовин при поглинанні вуглекислого газу і вологи, які видихають-ся людиною, в регенеративному патроні. Цей процес супроводжується виділенням тепла, чому за часом використання регенеративний патрон нагрівається.



**Рис. 4.12а. Ізолюючий протигаз ІП-4:**

1 – шолом-маска ШП-26(к); 2 – регенеративний патрон РП-4; 3 – сумка; 4 – каркас; 5 – дихальний мішок; крім того в комплект входять: пробка, незапотіваюча плівка, накладні утеплюючі манжети НМУ-1М

Ізолюючий дихальний апарат ИП-4 призначається для захисту органів дихання, шкіри обличчя і очей від будь-якої шкідливої домішки в повітрі незалежно від її концентрації при виникненні робіт в умовах недостатку або відсутності кисню.

**Лицева частина ИП-4** призначена для ізоляції органів дихання від навколишнього середовища, направлення газової суміші, що видихається в регенеративний патрон, підведення очищеної від вуглекислого газу і водяного пару і збагаченої киснем газової суміші до органів дихання, а також для захисту очей і обличчя від будь-якої шкідливої суміші в повітрі.

**Регенеративний патрон** призначається для отримання кисню, необхідного для дихання, а також для поглинання вуглекислого газу і вологи, які знаходяться в газовій суміші, що видихається



Ізолюючий протигаз ИП-4

**Дихальний мішок** є резервуаром для газової суміші, що видихається і кисню, який виділяється регенеративним патроном. Клапан надмірного тиску призначається для випуску зайвого газу з системи дихання при роботі.

#### Ізолюючий протигаз ИП-4

1 – маска; 2 – регенеративний патрон;  
3 – каркас; 4 – дихальний мішок;  
5 – сумка; 6 – пристрій переговорний;  
7 – пускове пристосування

Рис. 4.126. Ізолюючий протигаз ИП-4

Ізолюючий протигаз складається з лицьової частини, регенеративного патрона, дихального мішка і сумки. Оскільки цей протигаз забезпечує повну ізоляцію органів дихання від навколишнього середовища, то час перебування в ньому залежить від запасу кисню в регенеративному патроні і характеру виконуваної роботи: при важких фізичних навантаженнях – протягом 45 хв, при середніх – 70 хв (ІП-46 – 4 год), а при легких або в стані відносного спокою – 3 год.

В ізолюючих протигазах ИП-4, ИП-46, ИП-46М, ИП-5 необхідне для дихання повітря збагачується киснем у регенеративному патроні, де знаходиться перекис і над перекис натрію. Такі протигази складаються із лицьової частини, дихального мішка і регенеративного патрона.

**Киснево-ізолюючий протигаз КП-8** (рис. 4.13) призначається для захисту органів дихання при газорятівальних роботах від шкідливої дії непридатної для дихання атмосфери, яка має отруйні речовини високої концентрації і збіднена киснем. Час захисної дії киснево-ізолюючого протигаза складає 2 години. Місткість балону 1л; запас кисню в балоні 200 л; маса протигаза складає 10 кг.

Для захисту від парів і аерозолів таких СДОР, як хлор, фосген, синильна кислота, хлорпінкрин, етил меркаптан можна застосовувати промислові протигази, яких час захисної дії в 2,5-3 рази більший, ніж для цивільних протигазів.

**промислових протигазів** лицева частина аналогічна лицевій частині протигаза ГП-5. Протигазові коробки до промислових протигазів спеціалізовані за призначенням (табл. 4.2).

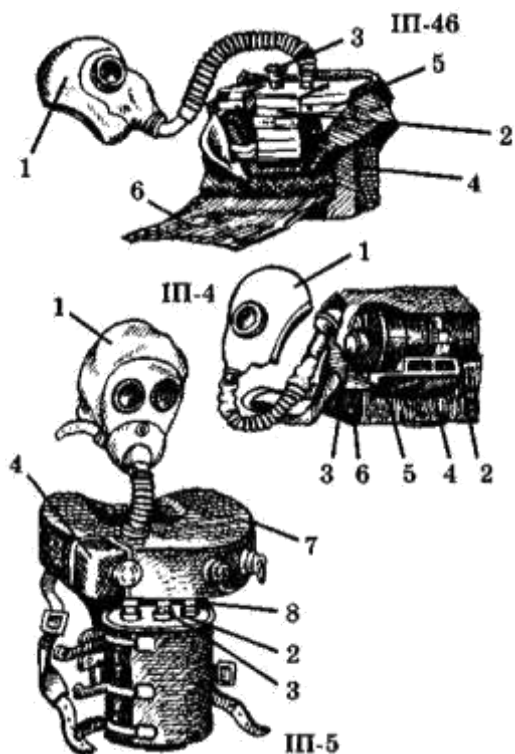


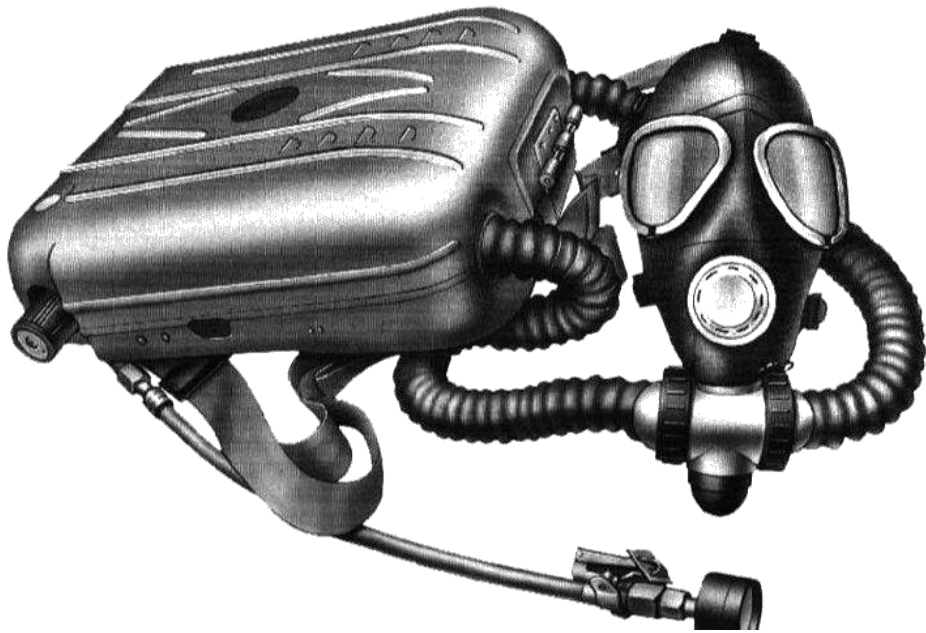
Рис. 4.12в. Ізолюючі протигази

Таблиця 4.2

**Призначення протигазових коробок промислових протигазів**

Марка коробки	Колір коробки	Шкідливі речовини, від яких захищає коробка
А	Коричнева	Пари органічних речовин (бензин, гас, сірководень, спирти, кетони, ефіри, бензол та його гомологи, ксилол, толуол), хлор – та фосфорорганічні отрутохімікати
В	Жовта	Кислі гази і пари (сірчаний газ, сірководень, синильна кислота, хлор, окиси азоту, фосген, хлористий водень), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати
Г	Чорна і жовта	Пари ртуті, ртуть органічні отрутохімікати
КД	Сіра	Аміак, сірководень
СО	Біла	Окис вуглецю (СО)
М	Червона	Окис вуглецю в присутності органічних парів (крім речовин, які практично не сорбуються, наприклад, метану, бутану, етану, етилену та ін.), кислих газів, аміаку, миш'яковистого і фосфористого водню
Е	Чорна	Миш'яковистий і фосфористий водень
БКФ	Захисна	Кислі гази і пари, пари органічних речовин, миш'яковистого і фосфористого водню, і різні аерозолі (пил, дим, туман)

\* Якщо на коробці є біла смужка, вона захищає додатково від пилу, диму і туману.



**Рис. 4.13а. Ізолюючий протигаз КІП-8:**  
 1 – корпус протигазу; 2 – маска МІП-1; 3 – з'єднувальні трубки; 4 – манометр; 5 – ремінь для переносу



Портативний дихальний пристрій ПДУ-2



Респіратор РТ-4



Дихальний апарат АХВ



Дихальний апарат АП-96



Ізолюючий протигаз ІП-4МК



Ізолюючий протигаз СПІ-20

**Рис. 4.13б. Сучасні зразки ізолюючих протигазів**

## КОРОБКИ ПРОМИСЛОВИХ ПРОТИГАЗІВ

Для працюючих на підприємствах хімічної, гірничодобувної і металургійної промисловості та в інших галузях, які виробляють, використовують, зберігають і транспортують СДОР, для захисту органів дихання використовуються засоби індивідуального захисту фільтруючого типу промислового призначення.

Промислові фільтруючі протигази призначені для захисту органів дихання, обличчя і очей людини від дії шкідливих домішок, які знаходяться в повітрі в виді газів, пару і аерозолів (пилу, диму, туману). Промислові протигази комплектуються фільтруючими коробками великих і малих габаритних розмірів, що спеціалізовані за призначенням.



A, A<sub>8</sub>



A

СДОР, від яких захищає коробка

A, A<sub>8</sub> – (без ПАФ) Пари органічних сполук (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сірковуглець, спирти, ефіри, анілін, газові органічні сполуки бензолу і його гомологів, тетраетил свинцю), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.

A – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман.



B, B<sub>8</sub>



B

СДОР, від яких захищає коробка

B, B<sub>8</sub> – (без ПАФ) Кислі гази і пари (сірчаній газ, хлор, сірководень, синильна кислота, окисли азоту, хлористий водень, фосген), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.

B – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман.



G, G<sub>8</sub>



G

СДОР, від яких захищає коробка

G, G<sub>8</sub> – (без ПАФ) Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати, на основі етилмеркурхлориду.

G – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман, суміш пару ртуті і хлору.



**E, E<sub>8</sub>**



**E**

**E, E<sub>8</sub>** – (без ПАФ) Миш'яковий і фосфористий водень.

**E** – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман.



**КД, КД<sub>8</sub>**



**КД**

СДОР, від яких захищає коробка

**КД, КД<sub>8</sub>** – (без ПАФ) Аміак, сірководень і їх сполуки.

**КД** – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман.



**M**



**M**

СДОР, від яких захищає коробка

**M** – (без ПАФ) Окис вуглецю при наявності органічного пару (окрім практичних не сорбуючих речовин, наприклад метану, бутану, етану, етилену та ін.), кислих газів, аміаку, миш'якового і фосфористого водню.

**M** – (з ПАФ) Те саме, а також пил, дим і туман.



**CO**



**БКФ**

СДОР, від яких захищає коробка

**CO** – (без ПАФ) Окисел вуглецю.

**БКФ** – (з ПАФ) Кислі гази і пар, пар органічних речовин, миш'якового і фосфористого водню і від різних аерозолів (пил, дим і туман).

Рис. 4.14. Коробки промислових протигазів



Газодимозахисний комплект  
ГДЗК-У



Саморятівник протипожежний  
СІП-1



Саморятівник DefendAIR



Компактний саморятівник  
Parat 1



Промислова шолом-маска  
PARAT S



Автономний саморятівник  
Oxy 30S

Рис. 4.15. Сучасні зразки фільтруючих саморятівників

### Респіратори

Респіратори застосовують для захисту тільки органів дихання від радіоактивних речовин, ґрунтового пилу, бактеріальних засобів та різних шкідливих аерозолів.

Респіратори поділяють на 3 групи:

протипиліві – «Пелюстка», Ф-62ША, Ф-62П, Айстра-2, Айстра-9, Р-2, У-2К.

протигазові – РПГ-67;

універсальні – РУ-60М.

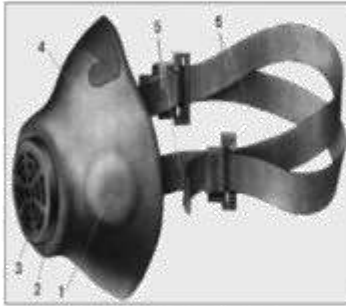
Протипиліві респіратори захищають від радіоактивних речовин, пилу з кон-центрацією до 200 ГДК («Пелюстка-200»), 400 ГДК (Ф-62Ш, «Айстра-2»).

Протигазові і універсальні респіратори застосовують при концентрації шкід-ливих газів не більше 15 ГДК.

Респіратори Р-2, «Лепесток» (рис. 4.16) широко застосову-валися під час лік-відації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС і надійно захищали від радіо-активного зараження. Добре себе зарекомендували РУ-60М, У-2К, Р-2, Ф-62Ш, «Айстра-2», РПГ-67 та ін.

**Респіратор Р-2 прийнято на оснащення ЦЗ, він ідентичний респіратору У-2К (рис. 4.17).**

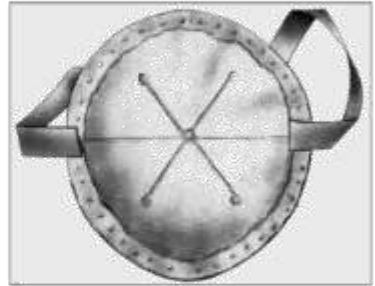
Фільтруючий респіратор Р-2 – призначений для захисту органів дихання від радіоактивного й ґрунтового пилу. Принцип дії фільтруючого респіатора заснований на тому, що органи дихання ізолюються від навколишнього середовища напівмаскою, а повітря, що вдихується, очищається від аерозолів у пакеті фільтруючих матеріалів.



Респіратор Р-2

**Респіратор Р-2**

- 1- вдихальний клапан;
- 2- змінний фільтр;
- 3- клапан видиху;
- 4- полумаска;
- 5- оголовок;
- 6- тесьма.



Респіратор «Пелюстка»

Респіратор протипиловий «Пелюсток» – призначений для захисту органів дихання від різного пилу, присутнього в повітрі: рослинного, тваринного походження, металевого, мінерального. Промисловість випускає три моделі цих респіраторів – «Пелюсток-200», «Пелюсток-40», «Пелюсток-5».

Рис. 4.16. Респіратори



Рис. 4.17. Респіратор протиаерозольний У-2К



Рис. 4.18. Респіратор газозахисний РПГ-67



Респіратор фільтруючий протигазовий РПГ-67 (рис. 4.18) захищає органи ди-хання від шкідливих речовин. Респіратор РУ-60М (рис. 4.19) додатково захищає від пилу, диму, туману. Залежно від умов, респіратори комплектують патронами різних марок. Марка респіратора відповідає марці фільтруючого патрона. Є 4 мар-ки патронів А, В, Г, КД, патрони змінні.



Рис. 4.19. Респіратор універсальний  
РУ-60М



Рис. 4.20. Респіратор протипороховий  
«Лепесток»

Таблиця 4.3а

### Призначення патронів протигазових респіраторів

Марка патрона	Речовини, від яких захищає патрон
А	Пари органічних речовин (бензин, хлоретил, бензол, бутілацетон, ксилол, толуол, ацетон, скипидар, гас, спирти, ефіри та ін.), пари хлор- та фосфорорганічних речовин (хлорофос, метафос, та ін.), у концентрації 10 мг/л, час захисної дії – 1 год
В	Кислі гази і пари (сірчаний газ, сірководень, хлористий водень), пари хлор – та фосфорорганічних отрутохімікатів, у концентрації 50 г – 2 мг/л, час захисної дії – 50 хв
Г	Пари ртуті й ртутьорганічні сполуки, у концентрації 0,01мг/л, час захисної дії – 30 хв
КД	Аміак, сірководень, їх сполуки

### Особливості використання респіраторів

Деякі особливості використання засобів індивідуального захисту від СДОР					
Багатогранність фізико-хімічних і токсичних особливостей СДОР покладає певні умови на використання засобів індивідуального захисту від них, що визначається на часі захисної дії засобів, які необхідно враховувати при їх використанні. Час захисної дії індивідуальних засобів захисту залежить від типу СДОР, його концентрації і змінюється в широких інтервалах.					
Час захисної дії протигазових і універсальних респіраторів за контрольними шкідливими речовинами					
Марка коробки	Контрольна шкідлива речовина	Концентрація контрольної шкідливої речовини, г/м <sup>3</sup>	Кратність перебільшення ГДК	Час захисної дії коробки, хв.	
				РПГ-67	РУ -60 М
А	Бензол	10	2000	60	30
В	Сірчаний газ	2	200	50	30
КД	Сірководень	2	200	50	20
	Аміак	2	100	30	20
Г	Пар ртуті	0,01	1000	1200	900

Таблиця 4.3в

### Час захисту фільтрів протипилових респіраторів в залежності від умов праці, год

Марки респіраторів	Концентрація пилу в повітрі					
	25 мг/м <sup>3</sup>		100 мг/м <sup>3</sup>		300 мг/м <sup>3</sup>	
	Робота легка і середньої важкості	Тяжка робота	Робота легка і середньої важкості	Тяжка робота	Робота легка і середньої важкості	Тяжка робота
Астра-2	80	40	40	20	8	4
Ф-62Ш	50	25	15	6	4	1,5
У-2К	16	5	3	1	0,5	0,3

Респіратори випускаються з напівмасками трьох розмірів: 1, 2, 3.

Забороняється використовувати респіратори від речовин, які можуть проникати в організм в пароподібному стані через пошкодження або відкриту шкіру.

Для респіраторів РПГ-67, РУ-60М, «Айстра-2», Ф-62Ш, У-2к розміри напівмаски вибирають наступним чином: при висоті обличчя до 109 мм – маска 1-го розміру, якщо висота обличчя в межах 110-119мм – 2-го розміру, а при висоті обличчя 120 мм і більше – 3-го розміру.



Рис. 4.21. Сучасні зразки респіраторів

**Найпростіші засоби захисту органів дихання:**

- протипилова тканинна маска (ПТМ-1);
- ватно-марлеві пов'язки (ВМП).

Протипилова тканинна маска (рис. 4.22) складається з двох частин – корпусу і кріплення. Корпус- маски шують з 4–5 шарів тканини. Зовнішні шари роблять з тканини без ворсу, а внутрішні – для кращої фільтрації – з ворсом. Кріпленням служать смужки тканини, пришиті збоку корпусу. Маски виготовляються семи розмірів, відповідно до висоти обличчя: до 80 мм – перший- розмір, 80–90 мм – другий, 91–100 мм – третій, 101–110 мм – четвертий, 111–120 мм – п'ятий, 121–130 мм – шостий, 131 мм і більше – сьомий- розмір. Готову маску перевіряють і приміряють. Розкрій виконують за викройками або лекалами, при цьому- обов'язково роблять припуски приблизно в 1 см. Лекало накладають на шматок тканини вздовж дольової нитки.



Рис. 4.22. Протипилова тканинна маска ПТМ-1

Ватно-марлева пов'язка (рис. 4.23) виготовляється- із шматка марлі розміром 100х50 см. Його розстеляють- на столі, посередині на площі 30х20 см кладуть шар вати завтовшки 1-2 см (якщо немає вати, то її замінюють марлею в 5-6 шарів). Вільний край марлі по довжині загинають з обох боків на вату, а на кінцях роблять- розрізи (30-35 см).

Пов'язка повинна добре закривати ніс і рот, тому верхній її край має бути на рівні очей, а нижній – за-ходити за підборіддя. Нижні кінці зав'язують на тім'ї, верхні – на потилиці. Для захисту очей необхідно надіти спеціальні окуляри, які щільно прилягають до обличчя-.

Вони захищають органи дихання від пилу, радіоактивних речовин і бактеріальних засобів, але якщо їх змочити водою або відповідним розчином (соди чи кислоти), то вони деякий час можуть захищати від ОР і СДОР. Їх виготовляють самостійно.

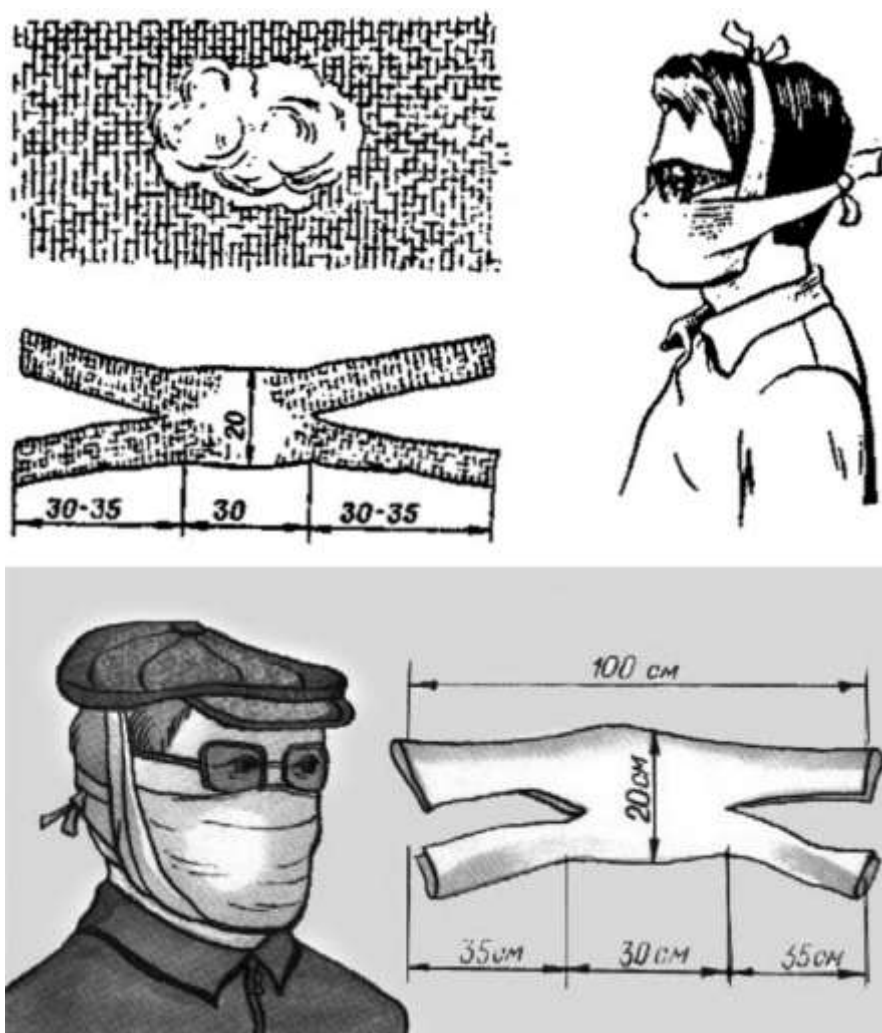


Рис. 4.23. Виготовлення ватно-марлевої пов'язки (розміри у см)

## б) Практична частина

Таблиця 4.4

### Дослідження та вибір типу і розміру ЗІЗОД

	Пил	Пил	Аміак і пил	Синильна кислота	Синильна кислота	Синильна кислота
Концентрація	10 ГДК	100 ГДК	10 ГДК і 2ГДК	10 ГДК	100 ГДК	500 ГДК
Температура	-10 <sup>0</sup> С	+10 <sup>0</sup> С	+5 <sup>0</sup> С	+10 <sup>0</sup> С	+18 <sup>0</sup> С	+18 <sup>0</sup> С
Тип ЗІЗОД						

За даними таблиці вибрати тип засобу і заповнити останню строку таблиці:

#### **Вибрати розмір протигазу ГП-5 шляхом вимірювання Перше**

**вимірювання** – визначають коло голови через підборіддя, по щоках і через вершину голови.

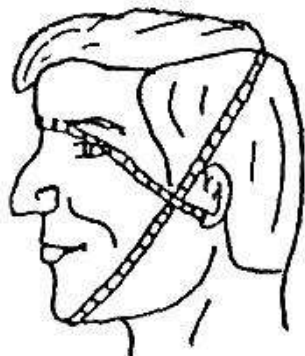


Рис. 4.24. Заміри голови

для визначення

розміру шолом-маски промислових протигазів і протигазу ГП-5

\* спробувати зробити декілька вдихів; \* зробити висновок: якщо дихати неможливо, то розмір вибраний правиль-

но.

**Вибрати для себе розмір протигаза.** Результати записати у зошит.

#### **Тренування в надіванні ЗІЗОД:**

взяти вибраний для себе розмір протигаза (респіратор);

змочити вату оцтом і протерти внутрішню частину шолом-маски (напів-маски);

навчитися правильно надівати протигаз (респіратор).

**Друге вимірювання** – відстань від вуха до вуха че-рез надбрівні дуги.

Результати вимірювань сумують і за сумою визна-чають розмір маски, яку промисловість випускає 5 роз-мірів:

сума до 93 см – розмір шолом-маски 0-й; сума 93-95 см – розмір шолом-маски 1-й; сума 95-99 см – розмір шолом-маски 2-й; сума 99-103 см – розмір шолом-маски 3-й; сума більше 103 см – розмір шолом-маски 4-й.

У військових умовах захисні властивості протига-зів перевіряють в наметах з навчальним подразнюючим розчином – паром-хлорпікрином.

**Для перевірки правильності вибраного розміру протигаза необхідно:**

- \* надіти протигаз;
- \* закрити отвір в дні фільтруючої коробки;

Перш ніж надягати протигаз, треба прибрати волосся з лоба і скронь, бо, потрапивши під обтюратор, воно при-зводить до порушення герметичності. Жінки зачісують волосся- назад, знімають гребінці, шпильки.

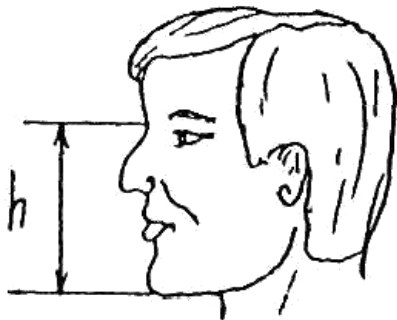
**Протигаз ГП-5 надівається у такій послідовності:** зробити вдих, закрити очі, зняти головний убір, витягнути шолом-маску із сумки протигазу і взяти її ру-ками так, щоб великі пальці були ззовні, а решта – всередині шолом-маски.

Притиснути нижню частину шолом-маски під підборіддя і різким рухом вгору і назад натягнути шолом-маску на голову так, щоб не було складок, а окуляри були напроти очей. Зробити повний видих, відкрити очі, відновити дихання, надіти го-ловний убір.

**Протигаз ГП-7 надівається у такій послідовності:** взяти лицьову частину обома руками за щічні лямки так, щоб великі пальці зсередини тримали лямки; зафіксувати підборіддя у нижньому заглибленні обтюратора-; рухом рук до-гори і назад натягнути наголовник і підтягнути

*Вибрати для себе розмір респіратору У-2К шляхом*

*Розмір напівмаски респіраторів вибирають по відстані  $h$  між найбільшим за-глибленням перенісся і самої низької точки підборіддя (рис.*



*При висоті обличчя  $h$  до 109 мм – мас-ка 1-го розміру, якщо висота обличчя у межах 109-119 мм – 2-го розміру, а при висоті обличчя 120 мм і більше – 3-го розміру.*

*Для перевірки правильності вибраного розміру респіратору необхідно:*

- надіти*
- зробити глибокий*
- закрити рукою вдихальний*

*– зробити різкий видих, **Рис. 4.25. Заміри голови***

*зробити висновок: якщо напівмаска розду-*

*ється і повітря не виходить із напівмаски, то **для визначення розміру респіратору** вається і **розмір***

**а) Теоретична частина Індивідуальними засобами захисту шкіри є: захисні комплекти, спеціаль- ний захисний одяг, загальновійськовий комплексний захисний костюм, побутовий, виробничий і спортивний одяг. Вони за типом захисної дії поділяються на ізолю-ючі (плащі і костюми), матеріал яких покривається спеціальними газо- і вологоне-проникними плівками і фільтруючі, що представляють собою костюми із звичай-ного матеріалу, який насичується спеціальним хімічним складом для**

За призначенням (виготовленням) поділяються на:  
спеціальні (табельні);  
підручні.

**Спеціальні:**

ізолюючі;  
фільтруючі.

Ізолюючі засоби захисту шкіри виготовляють із прогумованої тканини і застосовують при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій території, для захисту від радіоактивних речовин, опромінення  $\alpha$ - і  $\beta$ -променями, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин та бактеріальних засобів.

**Вони призначені тільки для формувань цивільної оборони.**

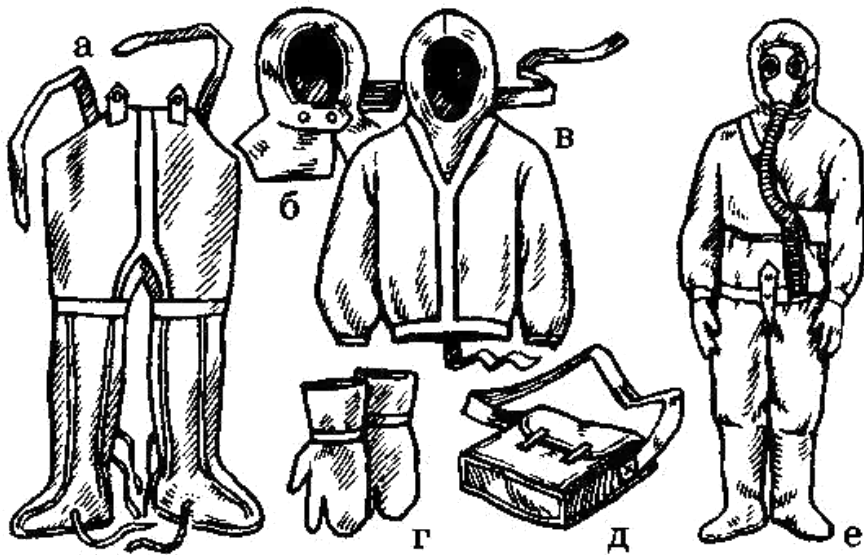
До *ізолюючих засобів* захисту шкіри належать:

легкий захисний костюм Л-1;  
захисний комбінезон;  
загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК).



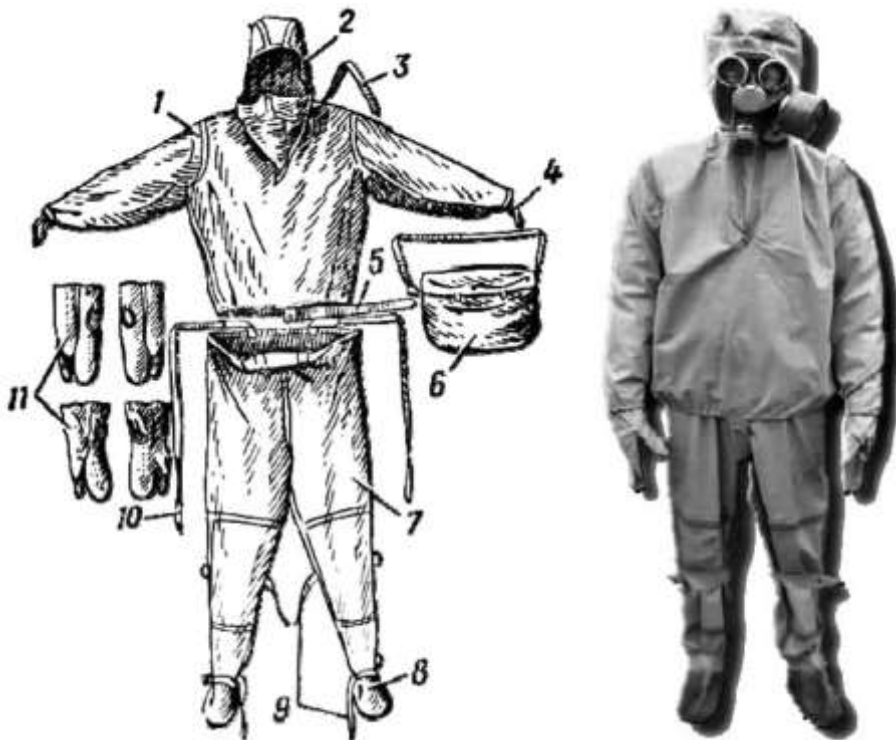
**Рис. 4.26. Засоби захисту шкіри ізолюючого типу**

Легкий захисний костюм Л-1 складається з сорочки з капюшоном, штанів, зшитих заодно з панчохами, двопалих рукавичок і підшоломника. Окрім того, в комплект входить сумка і пара рукавичок. Виготовляється трьох розмірів із прогумованої тканини. Маса 3 кг, упаковується в ящики по 12 шт.



**Рис. 4.27а. Легкий захисний костюм Л-1:**

– штани з панчохами; б – підшоломник; в – сорочка (куртка) з капюшоном;  
– двопалі рукавиці; д – сумка для зберігання костюма; е – одягнений Л-1



**Рис. 4.27б. Загальний вигляд легкого захисного костюма Л-1:**

1 – куртка, 2 – капюшон, 3 – горловий хлястик, 4 – петля, 5 – проміжний хлястик, 6 – сумка, 7 – брюки, 8 – боти, 9 – хлястики, 10 – бретеля, 11 – рукавиця



**Призначений** для захисту шкіри, одягу і взуття від тривалої дії отруйних і токсичних речовин, токсичного пилу, для захисту від розчинів кислот, води, лугів, морської солі, лаків, фарб, масел, жирів і нафтопродуктів, захисту від шкідливих біологічних чинників, при виконанні дезактиваційних і дезінфекційних робіт, де-газацій. Складається костюмом Л-1 з куртки з капюшоном, штанів з панчохами і двох пар захисних рукавичок. Костюм Л-1 виготовляється трьох розмірів з прогумованої тканини. На рукавах куртки є манжети, що надійно облягають зап'ястя як у рукавичках, так і без них.

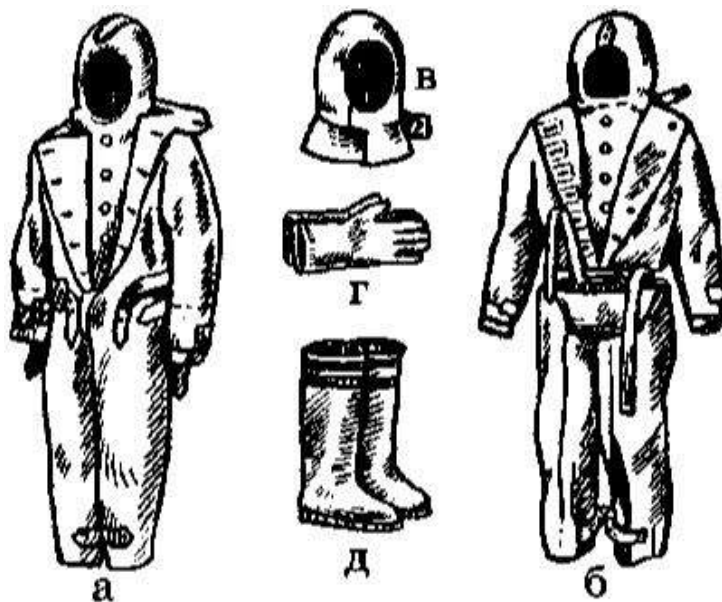
Легкий захисний костюм Л-1 випускають трьох розмірів: 1-й – для людей зростом до 165 см, 2-й – від 165 до 172 см; 3-й – вище 172 см.

Л-1 використовується у розвідувальних підрозділах ЦЗ.

**Підбір костюмів Л-1** проводять за зростом людини: перший розмір – для людини висотою до 165 см, другий – від 166 до 172 см, третій – 173 см і вище.

**Для захисту рук** від СДОР промисловістю випускаються рукавички гумові технічні двох типів (тип 1 – товщиною 0,3 мм, тип 11 – товщиною 0,7 мм), які призначені для виконання точних і грубих робіт.

Крім того, промисловістю випускається ціла гамма рукавичок для захисту рук від різних кислотних і лужних розчинів середньої концентрації, з використанням різних фільтруючих матеріалів на основі тканин.



**Рис. 4.28. Захисний комбінезон і захисний костюм:**

– захисний комбінезон; б – захисний костюм; в – підшоломник;  
– гумові рукавиці; д – гумові чоботи

**Захисний комбінезон** (рис. 4.28) складається із зшитих в одне ціле куртки, штанів і капюшона. **Захисний костюм** відрізняється від комбінезона тим, що ці три частини виготовлені окремо. У комплект захисного комбінезона і костюма

входять, крім того, підшоломник, гумові чоботи і гумові рукавиці. Захисні комбі-незони і костюми випускають трьох розмірів: 1-й – для людей висотою до 165 см, 2-й – від 165 до 172 см; 3-й – вище 172 см.

**Загальновійськовий захисний комплект (ЗЗК)** (рис. 4.29) призначається для захисту від радіоактивних речовин, опромінення альфа-променями, бактеріальних засобів, отруйних і сильнодіючих отруйних речовин. Застосовуються при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій місцевості. Належить до ізолюючих засобів захисту шкіри.



**Рис. 4.29а. Склад комплекту:**

складається з захисного плаща ОП-1 (виготовляється 5-и розмірів із спеціально прогумованої тканини), 1 – захисний плащ ОП-1М; 2 – чохол для захисного плаща; 3 – чохол для захисних онуч та перчаток; 4 – захисні онучі; 5 – захисні перчатки БЗ-1М. Маса комплекту 3 кг, упаковується в ящики по 20 шт.



**Рис. 4.29б. Загальний вигляд загальновійськового захисного комплексу (ЗЗК)**



Призначається для захисту від радіоактивних речовин, опромінення альфа-променями, бактеріальних засобів, отруйних і сильнотоксичних отруйних речовин. Застосовуються при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій місцевості. Належить до ізолюючих засобів захисту шкіри.

Складається з захисного плаща ОП-1 (виготовляється 5-и розмірів із спеціально прогумованої тканини), захисних панчох і захисних рукавиць (п'ятипалі або двопалі). Маса комплексу 3 кг.

**Рис. 4.29в. Загальний вигляд загальновійськового захисного комплексу (ЗЗК)**

Плащі випускаються п'яти розмірів: 1-й – для людей ростом до 165 см, 2-й – від 165 до 170 см, 3-й – від 171 до 175 см, 4-й – від 176 до 180 см, 5-й – вище 180 см. Підшва захисних панчох має гумову основу. Панчохи надівають поверх звичайного взуття і прикріплюють до ніг хлястками і шпениками, а до поясного паска – тасьмою. ЗЗК можна носити як накидку та одягати у рукави і як комбінезон.

Працювати в ізолюючих засобах захисту шкіри при високих температурах важко, тому їх час обмежений (наприклад, влітку – до 30 хвилин).

**Підбір плащів проводять за ростом:**

перший ріст – для росту до 166 см, другий – від 166 до 172 см, третій – від 172 до 178 см, четвертий – від 178 до 184 см і вище.

**Підбір панчох проводять за розміром взуття:**

перший ріст – для взуття (чоботи, черевики) до 40-го розміру; другий ріст – для 42-го розміру; третій ріст – для 43-го розміру і більше.

**Підбір рукавиць** проводять за результатами заміру обхвату долоні на рівні п'ятого пястно-фалангового суглобу:

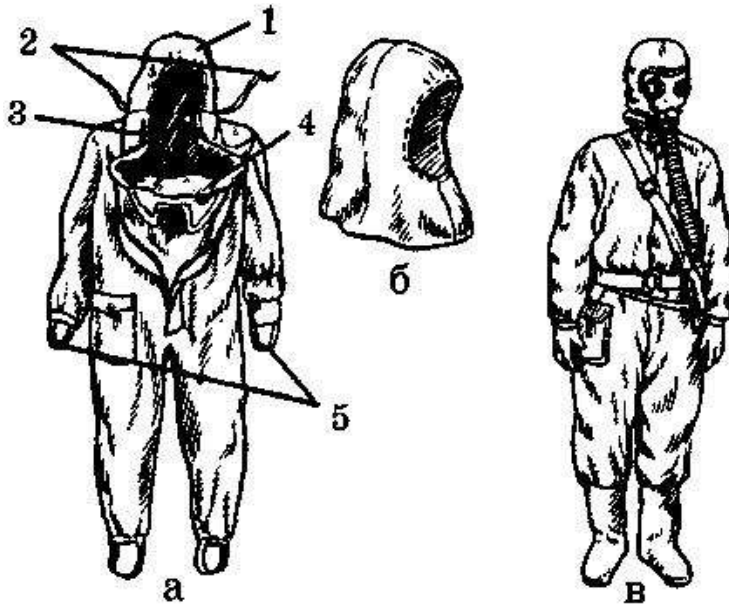
**для БЛ-1М (літні)**

до 21 см – перший розмір;  
від 21 до 23 см – другий розмір;  
більше 23 см – третій розмір;

**для БЗ-1М (зимові)**

до 22,5 см – перший розмір;  
більше 22,5 см – другий розмір

**Захисний фільтруючий одяг (ЗФО-58) (рис. 4.30).**



**Рис. 4.30. Захисний фільтруючий одяг (ЗФО-58):**

а – комбінезон; 1 – капюшон; 2 – шнурки для затягування капюшона; 3 – головний клапан; 4 – нагрудний клапан; 5 – штрипки підрукавників;  
б – підшоломник; в – одягнений ЗФО-58

**Фільтруючі засоби захисту шкіри:**

- комплект захисного фільтруючого одягу (ЗФО) (комбінезон) захищає шкіру людини від отруйних і сильнодіючих отруйних речовин, які знаходяться у па-роподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів.

- захисний фільтрувальний одяг (ЗФО-58) складається з комбінезона особливого покрю, чоловічої- натільної білизни і підшоломника. Крім того, у комп-лекті є онучі для захисту шкіри на ногах- від подразнення. ЗФО-58 застосовується у комплекті з протигазом, гумовими чобітьми і рукавицями.



**Рис. 4.31. Загальновійськовий фільтруючий комплекс ЗІЗ**



**Рис. 4.32. Сучасні зразки захисних комплектів**

**Тимчасові засоби захисту шкіри** – звичайний одяг і взуття. Плащі, накидки, куртки, пальта з прогумованої тканини, шкіри, із хлорвінілу, поліетилену, гумове і шкіряне взуття, рукавиці захищають протягом 5-10 хвилин, а вологий одяг – 45-50 хвилин. Цього часу достатньо, щоб вийти із зараженої території.

Звичайні засоби захисту шкіри – це предмети одягу та взуття, що можуть бути у кожної людини. Найпростішим- засобом захисту шкіри є робочий одяг (спеців-ка) – куртка і штани, комбінезони, халати з капюшонами, зшиті з брезенту, вогнезахисної чи прогумованої тканини або грубого сукна. Вони не тільки захищають шкіру від радіоактивних речовин і бактеріологічних засобів, а й не пропускають протягом деякого часу краплиннорідкі отруйні- речовини. Одяг з брезенту захищає від отруйних речовин- (взимку – до 1 год, влітку – до 30 хв).

Із предметів побутового одягу найпридатнішими для захисту шкіри є плащі і накидки з тканини прогумованої- або вкритої хлорвініловою плівкою, зимові речі – пальта з грубого сукна або драпу, ватянки тощо. Від краплиннорідких ОР пальто із сукна або драпу разом з іншим одягом захищає: взимку – до 1 год, влітку – до 20 хв.; ватянка – до 2 год. Для захисту ніг потрібні гумові- чоботи, боти, калоші: вони не пропускають краплиннорідкі- ОР до 3–6 год. На руки треба надягти гумові або шкіряні рукавиці.

Одяг слід застібнути на всі гудзики, гачки або кнопки, комір підняти, поверх нього шию обв'язати шарфом чи ху-сткою; рукави обв'язати навколо зап'ястків тасьмами; штани випустити поверх чобіт (бот) і знизу зав'язати. Щоб посилити герметичність одягу, застосовують спеціальні клапани, що закривають розрізи піджаків або курток на грудях, пришивають клини у місцях розрізів на рукавах, штанах. Можна пошити капюшон з цупкої тканини або синтетичної плівки для захисту шиї і голови (рис. 4.33).

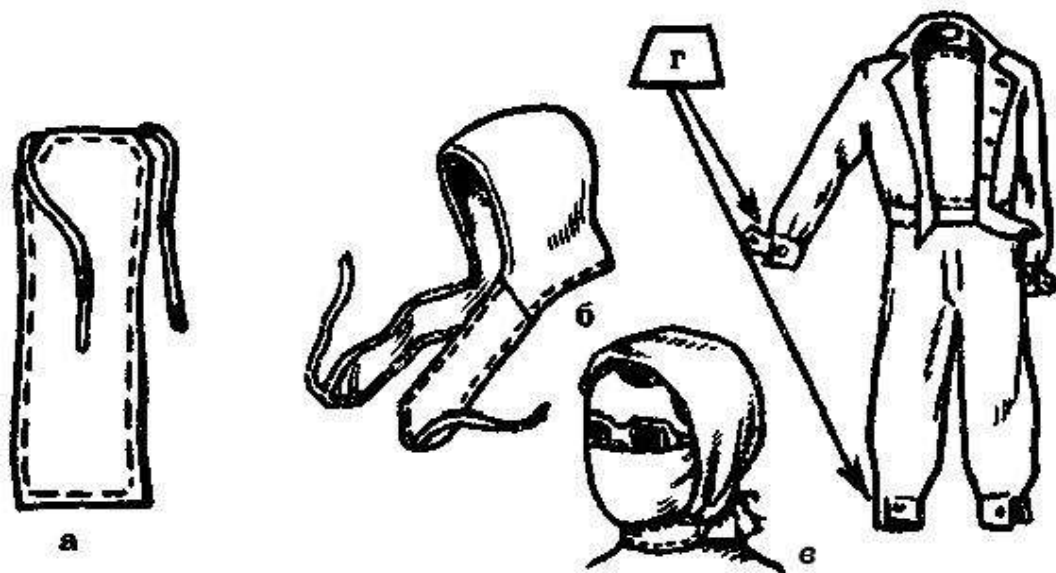


Рис. 4.33. Герметизація повсякденного одягу

Звичайний одяг просочують спеціальним розчином, щоб не проникали пари і аерозолі отруйних речовин. Для цього потрібно: 250-300 г мильної стружки або подрібненого господарського мила розчинити у двох літрах нагрітої до 60–70°C води, долити 0,5 л олії і, підігрівуючи, перемішувати- протягом 5 хв до утворення емульсії. Комплект одягу- покласти у таз і залити гарячим розчином. Потім трохи викрутити і висушити. Підготовлений таким способом одяг можна надягати на на-тільну білизну. Розчин не шкодить тканині, не подразнює шкіру.

З метою посилення захисних властивостей звичайного одягу проти небезпечних хімічних речовин, його можна просочити миючими засобами ОП-7, ОП-10 або мильно-масляною емульсією.

### **б) Практична частина заняття**

ЗЗК в виді накидки використовують при раптовому застосуванні противником отруйних речовин і бактеріальних засобів або випаданні радіоактивних речовин.

ЗЗК надівають в рукава при переїзді на відкритих машинах зараженої місце-вості або при проведенні робіт по обеззараженню.

ЗЗК надівають в виді комбінезону при діях безпосередньо на зараженій тери-торії.

#### **Тренування в надіванні ЗЗК у виді комбінезону**

##### ***Правила надівання ЗЗК (рис. 4.34):***

надіти захисні панчохи;

зав'язати обидві шворки захисних панчіх за ремінь на пояс та застібнути хлястики;

надіти плащ у рукави;

продіти кінці смужок у напівкільця, які знаходяться внизу плаща та закріпити їх за напівкільця, які знаходяться на смужках;

застібнути на центральний шпоньок спочатку праву, а потім ліву поли плаща та закріпити їх закріпкою;

застібнути поли плаща на шпоньки так, щоб ліва пола охоплювала ліву ногу, а права – праву ногу. Два шпонька, що розташовані нижче центрального шпонька закріпити закріпками;

застібнути бокові хлястики, розташовані на лівій та правій сторонах внизу плаща, обернувши їх попередньо навкруг ніг під колінами;

застібнути поли плаща від центрального шпонька догори, за винятком двох верхніх;

надіти зверху плаща сумку з протигазом;

надіти протигаз та головний убір;

надіти капюшон та застібнути два верхніх шпонька;

надіти рукавиці та заправити їх краги під рукава;

надіти петлі рукавів на великі пальці рук.

##### ***Правила знімання ЗЗК:***

визначити напрямок вітру;

стати обличчям до вітру;

зняти та відкинути назад сумку для протигазу;  
 розстібнути нижній та середній хлястики панчіх;  
 розстібнути поли плаща;  
 зняти петлі рукавів з великих пальців рук;  
 зняти капюшон з голови за спину;  
 зняти до половини обидві рукавиці;  
 звільнити руки з рукавів з одночасним зняттям рукавиць (рукавиці повинні залишитись в рукавах плаща);  
 від'язати смужки плаща, закріплені до ремня на поясі;  
 скинути плащ назад, зовнішньою стороною донизу;  
 зробити 2 кроки вперед;  
 розстібнути верхні хлястики панчіх;  
 від'язати смужки панчіх від ремня на поясі (смужки тримати в руках);  
 почергово наступаючи носком однієї ноги на п'яточну частину панчохи другої ноги, витягнути до половини обидві ноги з панчіх та зняти панчошу з однієї ноги, зробивши нею крок вперед, а потім другої, зробивши повний крок вперед;  
 провести часткову санітарну обробку за допомогою ІПП-8 відкритих ділянок тіла та шолом-маски;  
 повернутися кругом, заплющити очі, затримати дихання та взявшись обома руками за край шолом-маски, зняти протигаз, повернутися обличчям до вітру;  
 зробити видих, відкрити очі.

## ЛЁГКИЙ ЗАЩИТНЫЙ КОСТЮМ Л-1

### ПОРЯДОК ОДЕВАНИЯ ЛЁГКОГО ЗАЩИТНОГО КОСТЮМА Л-1



Перевод костюма Л-1 в «боевое» положение проводят, как правило, на незараженной местности по команде «Защитную одежду надеть. Газы!».

Для этого необходимо: 1. положить оружие; снять стальной шлем; снять снаряжение; снять головной убор; вынуть из сумки, развернуть и положить костюм на землю; 2. надеть ботинки и застегнуть хлястики; 3. перекинуть бретели через плечи крест-накрест и пристегнуть их к ботинкам; 4. надеть куртку и откинуть капюшон; 5. застегнуть промежуточный хлястик куртки; при необходимости надеть поясной ремень и снаряжение; надеть сумку для протиогаза; уложить в сумку для переноски костюма головной убор ОКЗК (ОКЗК-М, ОКЗК-Д) и надеть ее (при действиях, не связанных с перемещениями, сумку с головным убором можно не надевать); надеть протиогаз; надеть подшлемник ОКЗК (ОКЗК-М, ОКЗК-Д), расправив его пелерину поверх обмундирования; 6. надеть капюшон; расправить куртку на груди и под подбородком; обернуть вокруг шеи шейный хлястик и застегнуть его; 7. надеть стальной шлем; надеть перчатки, обхватив резинкой запястья рук; надеть петли рукавов на большие пальцы; взять оружие.

### ПОРЯДОК СНЯТИЯ КОСТЮМА Л-1



Снятие зараженного ОБ костюма Л-1 проводят на незараженной местности по команде «Защитную одежду снять!».

При снятии костюма Л-1 необходимо обращать особое внимание на то, чтобы открытыми участками тела не касались его внешней (зараженной) стороны. Для снятия костюма необходимо: 1. встать спиной к ветру; положить оружие; снять сумку для переноски костюма и сумку для протиогаза; снять снаряжение; расстегнуть шейный и промежуточный хлястики и хлястики чулок; 2. снять куртку и вместе с перчатками сбросить с себя; 3. отстегнуть бретели брюк; снять ботинки, помогая руками с внутренней стороны; 4. отойти в наветренную сторону и снять подшлемник и протиогаз.

Рис. 4.34. Порядок надівання і знімання ЗЗК



## **Дослідження захисних властивостей ЗЗК від ОР у крапельно-рідинному вигляді**

Як рідину отруйної речовини використовують воду, підфарбовану мідним ку-поросом.

Нанести кілька крапель розчину на зовнішню поверхню плаща і через декілька хвилин переконатися у відсутності рідинних плям на внутрішній поверхні плаща.

**Подібним способом перевірити захисні властивості панчі і рукавиць.**

### **4.2.3. Медичні засоби захисту**

Для запобігання ураження людей або зменшення його ступеню, своєчасного надання медичної допомоги постраждалим, забезпечення епідемічного благопо-луччя в зонах надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру необ-хідно проводити такі заходи:

планування і використання наявних сил і засобів закладів охорони здоров'я незалежно від форм власності і господарювання;

розгортання в умовах надзвичайної ситуації необхідної кількості лікуваль-них закладів;

завчасне застосування профілактичних медичних препаратів та санітарно-епідеміологічних заходів;

контроль якості харчових продуктів, продовольчої сировини, питної води джерел водопостачання, стану атмосферного повітря та опадів, стану довкілля, санітарно-гігієнічної та епідеміологічної ситуації;

завчасне створення і підготовку медичних формувань, медичного персона-лу та загальне медико-санітарне навчання населення;

накопичення медичних засобів захисту, медичного та спеціального майна техніки.

**Медичні засоби захисту (МЗЗ)** призначені для профілактики і надання допо-моги, запобігання ураження або значного зниження його ступеню, підвищення стійкості організму до уражаючого впливу радіоактивних, отруйних і сильнодію-чих отруйних речовин та бактеріальних засобів.

До МЗЗ належать:

радіозахисні препарати;

засоби захисту від ОР (антидоти);

протибактеріальні засоби (сульфаніламід, антибіотики, вакцини, сироват-ки та інші).

Для надання першої медичної допомоги є:

санітарні сумки;

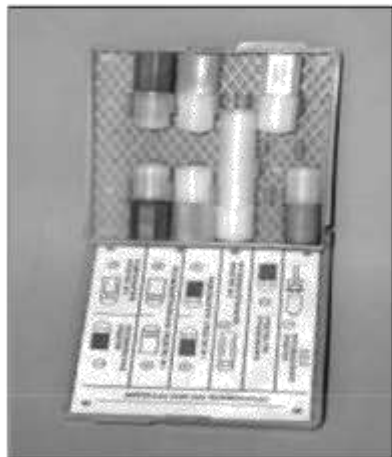
медичні аптечки;

індивідуальні перев'язочні пакети;

індивідуальні протихімічні пакети.

Медичні засоби індивідуального захисту знаходяться в аптечках індивідуаль-них, протихімічних і перев'язочних пакетах.

Для профілактики ураження сильнодіючими отруйними речовинами і надання першої медичної допомоги використовуються табельні засоби: індивідуальна аптечка AI-2 і індивідуальний протихімічний пакет ІПП і пакет перев'язочний ІПП-1. Крім цих засобів, також можуть використовуватися і ті, що комплектуються самостійно.



**Аптечка індивідуальна AI-2**  
У комплект медичної аптечки входить комплекс препаратів (медикаментів), що запобігають або знижують вплив на організм людини іонізуючого випромінювання, отруйних речовин, механічних і термічних поразок. Вона являє собою футляр із пластику (90x100x20 мм, маса 130 г) жовто-гарячого кольору, у який вкладені пластмасові пенали із препаратами.

**AI-2**

**Рис. 4.35. Аптечка індивідуальна AI-2**

### **Аптечка індивідуальна медичного захисту (АІМЗ),**

В Україні, відповідно до постанови КМУ від 9 грудня 1977 року № 1379 «Про затвердження заходів щодо розвитку Державної служби медицини катастроф на 1998-2001 роки», спеціалістами МОЗ та МНС України розроблена та затверджена встановленим порядком з урахуванням сучасних вимог «Аптечка індивідуальна медичного захисту (АІМЗ)», яка за своїм складом призначається для оснащення формувань, інших органів виконавчої влади, які залучаються до участі у ліквідації НС природного і техногенного характеру і можуть підпасти під вплив негативних чинників НС, для надання першої медичної допомоги.

Для запобігання негативного впливу об'єктів довкілля (волога, забруднене повітря, пил тощо), забезпечення зручності і надійності зберігання та використання вмісту АІМЗ за умов НС, розробило оригінальну конструкцію футляру, який дозволяє за допомогою спеціального кріплення на поясі забезпечити постійне знаходження аптечки для можливого використання:

за допомогою кнопочної системи відкриття забезпечити швидкий і вільний доступ до засобів;

протягом тривалого часу зберігати препарати неушкодженими, завдяки використанню для виготовлення футляру матеріалів, стійких до дії механічних, фізичних та хімічних факторів.

Використання АІМЗ найбільш ефективно при застосуванні для неспецифічної профілактики та надання першої медичної допомоги при гострих отруєннях, для попередження ураження радіоактивним йодом та прискорення виводу радіонуклідів з організму, обробка невеликих ран.

**В АІМЗ розміщені: знеболюючі засоби, протибактеріальні засоби, ентеро-сорбенти, седативні засоби.**

### **Знеболюючі засоби Бутарфанолу тартрит 0,2**

(або аналоги у шприц-тюбику) – розчин для ін'єкції, у 1 мл якого міститься 2 мг бутарфанолу тартриту. Відноситься до синтетичних анальгетиків. Дія препарату настає швидко і триває до 4 годин.

**Показання** – застосовується при гострому і хронічному больовому синдромі середньої і сильної інтенсивності.

**Спосіб застосування** – вводиться внутрішньом'язово.

Умови зберігання – у захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання – 2 роки.

### **Протибактеріальні засоби Доксіцикліну**

**гідрохлорид** – антибіотик широкого спектру дії. 1 капсула вміщує 0,1 г доксіцикліну гідрохлориду. Має активність по відношенню до більшості грампозитивних та грамнегативних мікроорганізмів, в тому числі стійких до інших антибіотиків. Діє на рикетсії, мікоплазми найпростіших.

Препарат швидко всмоктується і повільно виводиться з організму. В залежності від дози, терапевтична концентрація у крові зберігається протягом 2-4 годин.

**Показання** – при інфекційних захворюваннях, викликаних чутливими до препарату мікроорганізмами, в тому числі збудниками висипного тифу, чуми, холери, бруцельозу, дизентерії, сибірки, туляремії та інших.

**Спосіб застосування** – приймається перший день 2 капсули (0,2 г), в подальші дні по 1 капсулі (0,1 г) на добу після їжі.

Умови зберігання – у сухому захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання – 2 роки.

**Пластир бактерицидний** – використовується як антисептичний засіб. **Показання** – при невеликих ранах, саднах.

**Спосіб застосування** – після зняття захисної плівки накладається і фіксується на рані.

Умови зберігання – у сухому захищеному від світла місці при кімнатній температурі. Термін зберігання – 2 роки.

### **Ентеросорбенти**

**Вугілля активоване** – ентеросорбент, що здатний адсорбувати на своїй поверхні токсини, алкалоїди, інші хімічні речовини. Не токсичний, добре виводиться з організму кишечником. Кожна таблетка вміщують 0,25 г активованого вугілля.

**Показання** – для зв’язування і виведення з організму багатьох токсикантів (отрут).

**Спосіб застосування** – у вигляді водних суспензій. При отруєнні вживається у дозі 2 таблетки (1 г) на 10 кг ваги тіла.

Умови зберігання – у сухому місці. Термін зберігання – 2 роки.

### Седативні засоби

**Валідол** – має седативну і судинорозширюючу дію.

**Показання** – при нервових збудженнях, істерії, стенокардії.

**Спосіб застосування** – 1 таблетка кладеться під язик по повного розчинення. Протягом доби можна приймати до 6 таблеток.

Умови зберігання – у прохолодному місці. Термін зберігання – 2 роки.

**Засіб для знезараження питної води** (акватабс або аналоги) – швидкорозчинні таблетки, до складу яких входять речовини, які звільняють активний хлор. Препарат має високу бактерицидну, віруліцидну, фунгіцидну дію.

**Показання** – для знезараження індивідуальних запасів питної води.

**Спосіб застосування** – у 1 літрі води розчиняють 1 таблетку аквабасу 3,5 мг. Умови зберігання – у сухому місці при кімнатній температурі.

Термін зберігання – 5 років

### Аптечка індивідуальна АІ-2

#### а). Теоретична частина Аптечка індивідуальна АІ-2 (рис. 4.36)

укомплектована засобами для:

надання самопомоги і взаємодопомоги при пораненнях і опіках;

для зниження впливу отруйних речовин і бактеріальних засобів та іонізу-ючого випромінювання.

Препарати розміщені в коробці жовтого кольору. У комплекті аптечки є інструкція і схема розміщення препаратів.



Рис. 4.36. Аптечка індивідуальна (загальний вигляд)

На внутрішній стороні кришки нанесена схема розміщення препаратів в аптечці (рис. 4.37):

**Гніздо №1 – шприц-тюбик** із знеболювальною рідиною (промедол). Застосовують при великих пораненнях, опіках, переломах з метою запобігання больового шоку. Лівою рукою взяти за ребристий обідок, правою за корпус тюбика і повернути його за ходом годинникової стрілки до упору. Потім зняти ковпачок голки, тримаючи голку вгору, витиснути повітря з нього до появи краплі рідини. Після цього, не торкаючись голки руками, ввести її у верхню частину сідниці і витиснути рідину. Витягуючи голку, не послабляти стиску пальців. В екстрених випадках укол можна робити через одяг.

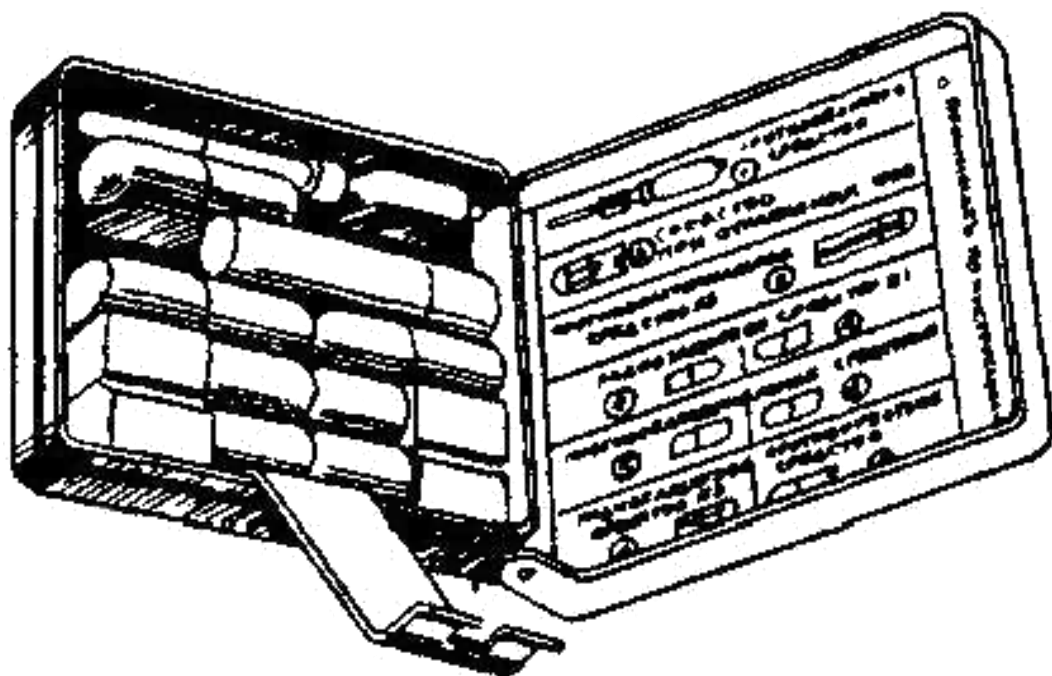


Рис. 4.37. Аптечка індивідуальна (вміст)

**Гніздо №2** – пенал *червоного* кольору. В ньому 6 таблеток *тарену* для послаблення (запобігання) ураження фосфорорганічними речовинами. Приймати по 1 таблетці при сигналі «**Хімічна тривога**». При наростанні ознак отруєння – ще одну таблетку. Чергову таблетку можна приймати не раніше ніж через 5-6 годин. Після першої таблетки надіти протигаз.

**Гніздо №3** – у великому *білому* пеналі – 15 таблеток *сульфадиметоксину* – проти бактеріальних засобів. Застосовують його з появою шлунково-кишкових розладів, які часто виникають після опромінення. У першу добу прийняти 7 таблеток за один раз, а в наступні дві доби – по 4 таблетки.

**Гніздо №4** – у двох восьмигранних пеналах *рожевого* кольору розміщені по 6 таблеток *цистаміну* – радіозахисного засобу № 1. Приймають по 6 таблеток за один прийом при загрозі опромінення.

При новій загрозі опромінення, але не раніше ніж через 4-5 годин після першого прийому – ще 6 таблеток.

**Гніздо № 5** – два *білих* однакових чотиригранних пенали з протибактеріальним засобом № 1 – тетрациклін, гідрохлорид.

Приймати 5 таблеток за один прийом при безпосередній загрозі бактеріального зараження або при бактеріальному зараженні, а також при пораненнях і опіках. Через 6 годин після першого прийому слід прийняти ще 5 таблеток.

**Гніздо № 6** – пенал з 10 таблетками радіозахисного засобу № 2 – *йодистий калій*. Приймати по 1 таблетці щоденно протягом 10 днів після випадання радіо-

активних речовин для захисту щитовидної залози від радіоактивного йоду-131 і особливо при вживанні свіжого молока.

Препарат ефективний при введенні в організм за 30-60 хвилин до опромінення або вживання забрудненої радіоактивними речовинами їжі і води. Захисні властивості зберігаються протягом 5-6 годин з моменту прийому.

**Гніздо № 7** – пенал *голубого* кольору з протиблювотним препаратом – 5 табле-ток *етанперазину*. Приймати по 1 таблетці зразу після опромінення або з появою нудоти після удару в голову (струсу головного мозку).

У домашніх умовах не завжди є у наявності аптечка АІ-2. Тому препарати ап-течки треба замінити іншими.

Тетрациклін і сульфадиметоксин можна придбати у будь-якій аптеці.

Протибольову речовину до певної міри можливо замінити анальгетиками, на-приклад, баралгіном.

Таблетки тарену можливо замінити атропіном (ін'єкція).

При відсутності цистаміну добрий ефект дає певна доза алкоголю (горілка).

Радіозахисний засіб №1 – таблетки йодистого калію, добре замінюються зви-чайним розчином йоду – декілька крапель на стакан води.

Дітям до 8 років препарати аптечки давати по 0,25 таблетки, крім таблетки гнізда № 6 (радіозахисний препарат № 2).

Дітям від 8 до 15 років – по 0,5 таблетки, а знеболювальний і радіозахисний № 2 – в повному обсязі.

## **б). Практична частина Тренування в користуванні аптечкою індивідуальною АІ-2**

Викладач задає можливі ситуації студентам. Студенти мають відповісти, які пенали потрібно брати і як їх використовувати.

Перелік можливих ситуацій:

робітники знезаражували урожай, забруднений фосфорорганічними речо-винами, і отруїлися;

сталася аварія на АЕС, радіоактивна хмара поширюється за вітром в на-прямку об'єкту, на якому працюють люди;

виникла загроза бактеріологічного зараження місцевості, на якій працю-ють люди;

команда захисту рослин почала працювати на території, забрудненій раді-оактивними речовинами.

## **Індивідуальні протихімічні**

### **пакети а). Теоретична частина**

Індивідуальних протихімічних пакетів є три марки: **ПП-8, ПП-9, ПП-51**, призначені для знезаражування крапельно-рідинних ОР, які потрапили на відкриті ділянки тіла і одяг. До

комплекту ПП-8 входять (рис. 4.38):



Рис. 4.38а. ІПП-1, ІПП-8

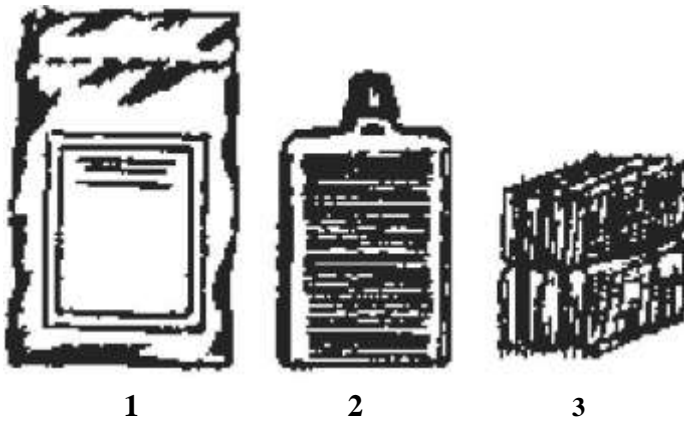


Рис. 4.38б. Індивідуальний протихімічний пакет ІПП-8

1 – загальний вигляд; 2 – флакон з дегазуючим розчином; 3 – тампон

флакон з дегазуючим розчином;  
 ватно-марлеві тампони.

Відкривають флакон, змочують тампон рідиною з нього, та протирають цим тампоном відкриті ділянки тіла або одяг (рис. 4.39). При обробці шкіри тіла від-чувається печіння, але воно швидко проходить.

Рідина, яка знаходиться в флаконі – їдка. Тому треба не допускати потрапляння рідини в очі та шлунок.



Рис. 4.39. Знезараження шкіри

індивідуальному протихімічному пакеті ППП-9 нема тампонів. Замість них губка, яка прикріплена до корпусу пакета. **Користуються пакетом ППП-9 наступним чином** (рис. 4.40):

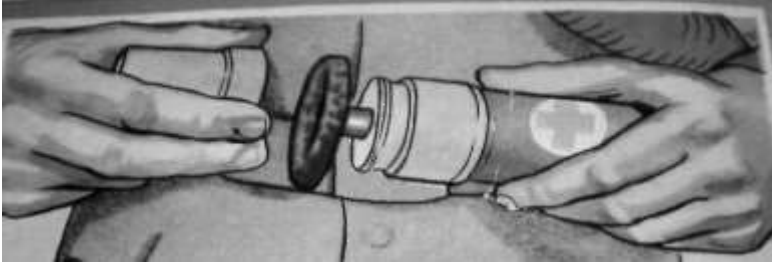
- зняти кришку і надіти на нижню частину корпусу пакету;
- натиснути на пробійник і утопити його в корпусу пакету до упору;
- перевернути пакет губкою вниз і струснути 2-3 рази;
- протерти вологою губкою відкриті ділянки тіла або одяг;
- витягнути пробійник із корпусу пакету до упору і закрити пакет кришкою.

Якщо немає індивідуальних протихімічних пакетів можна застосовувати марлю, змочену такою рідиною: 3%-й розчин перекису водню і 3%-й розчин їдкого натру в однаковій кількості або 3%-й розчин перекису водню і 150 г конторського силікатного клею (із розрахунку на 1 л).

Можна використовувати як дегазуючу речовину – нашатирний спирт







Зняти кришку і надіти на нижню частину пакета



Натиснути на пробійник і утопити його у корпус пакета



Перевернути пакет губкою вниз і струсити його 2-3 рази



Протерти відкриті частини тіла



Протерти вологою губкою кисті рук

**Рис. 4.40. Індивідуальний протихімічний пакет ІІІ-9 (правила користування)**

## **б). Практична частина Тренування в користуванні індивідуальним протихімічним пакетом**

### **ІПП-8**

Викладач спочатку показує правила користування ІПП-8 для знезараження предметів від отруйних речовин.

Потім викладач видає студентам ІПП-8 (при відсутності – марлю і воду) і дає завдання провести спеціальну обробку одягу, індивідуальних засобів захисту ор-ганів дихання і шкіри. Студент кожний індивідуально проводить знезараження за-даних предметів.

### **Індивідуальний перев'язочний**

#### **пакет а). Теоретична частина**

В комплект індивідуального перев'язочного пакета входять:

- стерильний марлевий бинт;
- стерильні ватно-марлеві подушечки;
- шпилька.

Все це загортається у пакет із прогумованої тканини і паперу.

Для надання першої допомоги пакет розривають, не порушуючи його стерильності. Перев'язочний матеріал розгортається так, щоб не торкатися внутрішньої поверхні бинта і подушечок.

Подушечками прикривають вхідний і вихідний отвори рани.

При відсутності індивідуального перев'язочного пакета застосовують стерильні марлеві бинти, марлеві салфетки, вату, а також будь-який підручний матеріал: сорочку, хусточку, рушник. Ними можна користуватись, якщо прогладити з обох сторін гарячою праскою або потримати над вогнем.

#### **б). Практична частина Тренування в користуванні індивідуальним перев'язочним пакетом**

Викладач видає групам студентів по одному перев'язочному пакету на групу. Студенти тренуються в користуванні перев'язочним пакетом, використовуючи од-ного із студентів у якості потерпілого.

## **4.3. Оформлення звіту за практичну роботу**

Звіт повинен містити:

- назву заняття;
- мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо засобів індивідуального захисту органів дихання, шкіри та порядок користування ними); теоретичний ма-теріал щодо засобів медичного захисту).

**практичну частину** (заповнену таблицю).

### **Захист звіту**

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду за контрольними питаннями. Виставляє оцінки за заняття.

### **Контрольні питання**

Перерахувати і дати характеристику фільтруючих ЗІЗ органів дихання.

Марки фільтруючих коробок промислових протигазів та їх призначення.

Перерахувати засоби захисту шкіри і дати їх характеристику.

Дати визначення медичного захисту.

Що включає комплекс заходів медичного захисту?

Які роботи проводяться в ході вирішення завдань захисту від бактеріологічних засобів?

Аптечка індивідуальна, склад і призначення засобів.

Індивідуальний протихімічний пакет, склад, призначення, порядок використання.

## Практичне заняття № 5.

### Прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю

**Мета заняття:** вивчити призначення і правила користування приладами радіаційної розвідки, хімічної розвідки і контролю радіоактивного забруднення і опромінення.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор, прилади радіаційної розвідки, контролю радіоактивного забруднення і опромінення, прилади хімічної розвідки (ВПХР, ПХР-МВ), касети з індикаторними трубками, вода, розчин питної соди, ганчірка, ексикатор з бензином і розчин соляної кислоти, банка з пшеницею.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.

Практична частина заняття.

#### Питання для опитування:

Одиниці радіоактивності та дози випромінювання.

Радіоактивні випромінювання і методи їх вимірювання.

Класифікація дозиметричних приладів.

Рентгенметр-радіометр ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В.

Комплект дозиметрів ДП-22В.

Принцип роботи основних приладів хімічної розвідки.

Склад і можливості приладу ВПХР

Прилад хімічної розвідки ПХР-МВ.

#### Тема реферату:

1. Вплив іонізуючих випромінювань на живий організм.

### 5.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1-му, 2-му питаннях; заслухати реферат і провести його обговорення; потім вивчити класифікацію дозиметричних приладів і принцип їх дії шляхом опитування студентів; потім вивчити рентгенметр-радіометр ДП-5А(Б, В) і навчитися користуватися ним; після цього вивчити комплект дозиметрів ДП-22В і навчитися користуватися ним; потім провести опитування студентів

по 6-му питанню; вивчити склад і можливості приладу ВПХР шляхом опитування студентів і показом його студентам, навчитися користуватися ним; останнім розглянути 8-ме питання, вивчити можливості приладу ПХР-МВ шляхом опитування студентів і показом його студентам.

При підготовці до відповіді на 1-ше питання потрібно вивчити: що є мірою радіоактивних речовин; активність радіоактивного елемента і одиниці її вимірювання; доза випромінювання, види доз випромінювання і одиниці їх вимірювання.

При підготовці до відповіді на 2-ге питання потрібно вивчити: на чому ґрунтується виявлення радіоактивних речовин; сутність іонізації і до чого вона призводить; основні методи індикації іонізуючих випромінювань і їх характеристика; принцип роботи іонізаційної камери; чим відрізняється газорозрядний лічильник від іонізаційної камери, основні частини приладів для вимірювання іонізуючих випромінювань.

При підготовці до відповіді на 3-тє питання необхідно вивчити принципи дії приладів та їх класифікацію.

При підготовці до відповіді на 4-тє питання потрібно вивчити підготовку приладів до роботи та порядок вимірювання рівнів радіації (потужності експозиційної дози).

При підготовці до 5-го питання потрібно вивчити, коли і для чого видаються індивідуальні дозиметри та порядок їх зарядки.

При підготовці до відповіді на 6-тє питання необхідно вивчити принципи дії приладів хімічної розвідки.

При підготовці до відповіді на 7-ме питання потрібно розібратись в підготовці до роботи і порядку визначення різних ОР за допомогою приладу ВПХР.

При підготовці до відповіді на 8-ме питання необхідно вивчити призначення і порядок роботи з приладом ПХР-МВ та знати його можливості.

При доповіді реферату потрібно висвітлити: чим обумовлюються радіаційні ураження людей і тварин; чим викликається зовнішнє і внутрішнє опромінювання; поняття одноразове і багаторазове опромінення; характеристика променевої хвороби; сутність біохімічних змін в організмі під впливом іонізуючого випромінювання; особливості променевої хвороби у тварин; аналіз основного ураження людей і тварин після аварії на Чорнобильській АЕС.

## **5.2. Класифікація дозиметричних приладів і принцип їх дії**

### **5.2.1. Класифікація дозиметричних приладів**

Дозиметричні прилади за своїм призначенням поділяються на 4 основні типи:

**Індикатори** застосовують для виявлення радіоактивного забруднення місцевості та предметів.

Датчиком служать газорозрядні лічильники. До них належать ДП-63, ДП-63А, ДП-64.

**Рентгенметри** – для вимірювання рівнів радіації на забрудненій місцевості. Датчики в них – це іонізаційні камери або газорозрядні лічильники. До них належать ДП-2, «Кактус», ДП-3, ДП-3Б, ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В та ін.

**Радіометри** – для вимірювання ступеня забруднення поверхні радіоактивними речовинами ( $\beta$ - і  $\gamma$ -частинками). Датчики – газорозрядні лічильники. Це прилади групи ДП-12,  $\beta$ - і  $\gamma$ -радіометр «Луч-А», радіометр «Тисс», радіометричні установ-ки ДП-100М, ДП-100АДМ і ін.

**Дозиметри** – для вимірювання сумарних доз опромінення, одержаних особо-вим складом формувань ЦЗ та населення.

Таблиця 5.1

### Методи виявлення іонізуючих випромінювань



Набір, який складається з комплексу камер і зарядно-вимірювального приладу, називається комплектом індивідуального дозиметричного контролю. Комплектами індивідуальних дозиметрів є ДК-0,2; ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11.

На оснащених формувань ЦЗ знаходяться табельні прилади радіаційної розвідки, контролю опромінення і забруднення радіоактивними речовинами:

ДП-5В (ДП-5А, ДП-5Б) – для вимірювання потужності дози (рівня радіації і ступеня радіоактивного забруднення);

ДП-22В, ДП-24, ІД-1, ІД-11 – комплекти індивідуальних дозиметрів, призначених для визначення доз опромінення.

Можна користуватись і старими приладами і приладами, які використовують-ся на об'єктах атомної енергетики, в геології, медицині та інших галузях.

Останніми роками виготовляють багато побутових дозиметрів і радіометрів: дозиметри «Рось», РКС-104, ДРГ-01Т, ДСК-04 («Стриж»); радіометри «Десна», «Прип'ять», «Бриз»; дозиметр-радіометр «Белла», «Стора».

### 5.2.2. Принципи дії дозиметричних приладів

Прилади, призначені для виявлення і вимірювання радіоактивних випромінювань, називаються *дозиметричними*. Їх основними елементами є (рис. 5.1): прий-мальний пристрій (1), підсилювач іонізаційного струму- (2), вимірювальний при-лад (3), перетворювач струму- (4), джерело живлення (5).

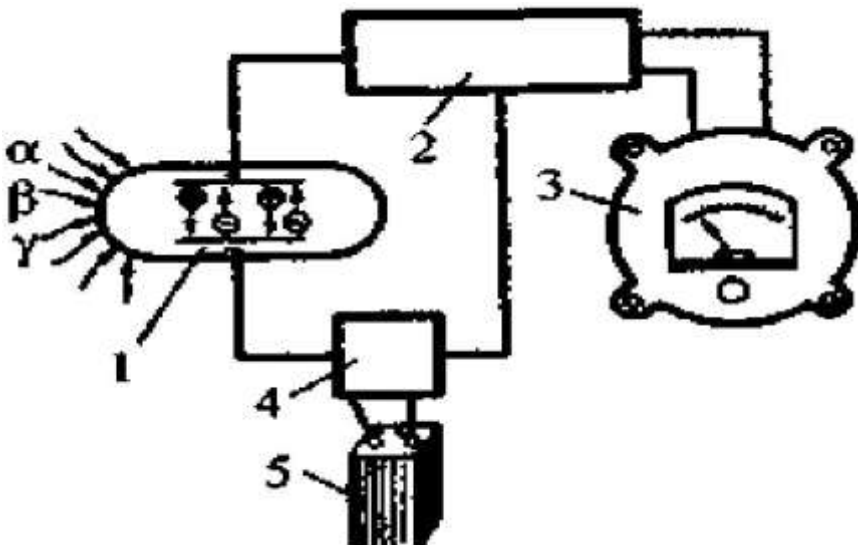


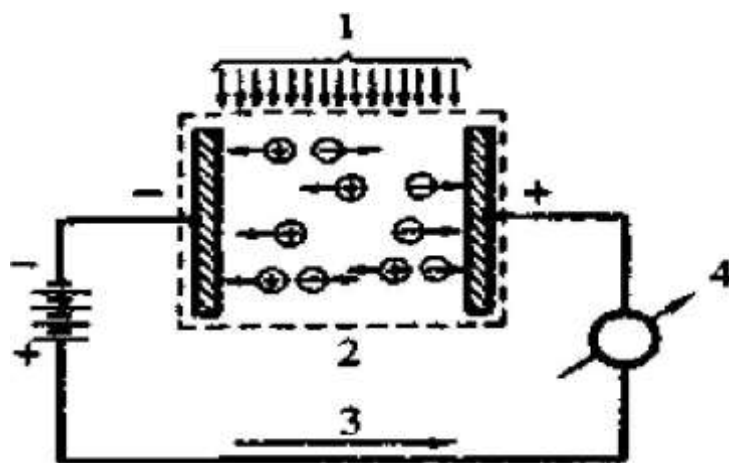
Рис. 5.1. Блок-схема дозиметричного приладу

**Приймальний пристрій** складається з іонізаційної камери або газорозрядно-го лічильника.

Якщо іонізуючих променів немає, то повітря в камері не іонізоване і не про-водить електричний струм.

**Іонізаційна камера** – це заповнений повітрям замкнутий- простір з двома ізо-льованими один від одного електродами-. Внутрішня поверхня стінок камери вкри-та шаром струмопровідної речовини. Цей шар разом з алюмінієвим стержнем є позитив-ним електродом камери, а негативним – металеве кільце, вихід з якого – через ізолятор. До електродів камери підключається напруга від джерела постій-ного струму, тому між її електродами виникає електричне поле. Простір у камері між електродами заповнений сухим повітрям, що є добрим ізолятором. Ось чому, у звичайних умовах, електричний струм через камеру не проходить. Під дією іоні-зуючих випромінювань деякі молекули повітря втрачають електрони і стають по-

зитивно зарядженими іонами. Під впливом випромінювань повітря в камері іонізується, ланцюг замикається і по ній проходить іонізаційний струм. Він поступає в електричну схему приладу, підсилюється, перетворюється і вимірюється мікроамперметром, шкала якого проградуєвана в рентгенах на годину або мілірентгенах на годину. Подібні іонізаційні камери застосовуються в приладах, за допомогою яких вимірюють потужність дози гамма-випромінювань (рівень радіації) на місцевості (рис. 5.2). Величина цього струму пропорційна величині радіоактивного випромінювання.

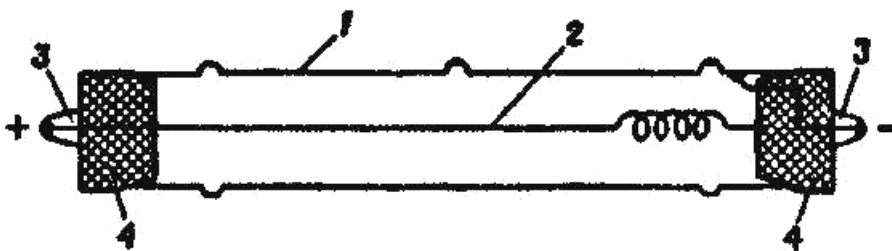


**Рис. 5.2. Іонізаційна камера:**

1 – випромінювання; 2 – іонізаційна камера; 3 – напрям струму; 4 – гальванометр

**Газорозрядний лічильник** – це порожнистий металевий циліндр, що служить катодом; його заповнено сумішшю інертних газів з невеликою кількістю галогенів. Анодом є металева нитка, натягнена всередині циліндра і з'єднана з позитивним полюсом джерела живлення. Виводи анода і катода зроблені через ізолятори, розташовані у торцях корпусу лічильника. На відміну від іонізаційних камер, газорозрядні лічильники працюють у режимі ударної іонізації (рис. 5.3). Іонізуючі випромінювання, потрапивши у лічильник, утворюють у ньому первинні електрони і позитивні іони; електрони під дією електричного поля переміщуються до анода лічильника і, здобувши кінетичну енергію, самі вибивають електрони з атомів газового середовища. Це явище й називається ударною іонізацією. Вибиті вторинні електрони також розганяються і разом з первинними підсилюють ударну іонізацію. Якщо у лічильник потрапляє хоча б одна частка іонізуючого випромінювання, це викликає утворення лавини вільних електронів, і до анода лічильника прямує багато електронів. Інертні гази створюють у корпусі газорозрядного лічильника умови для виникнення ударної іонізації, розрядження забезпечує швидке набування електронами необхідної кінетичної енергії. В електричному ланцюгу лічильника створюється стрибок (імпульс) струму, який після підсилення реєструється мікроамперметром. Реєструючи кількість імпульсів струму, які виникають за одиницю часу, можна знайти інтенсивність радіоактивних випромінювань.





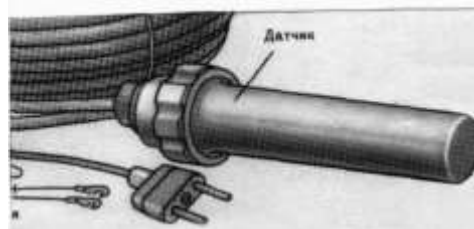
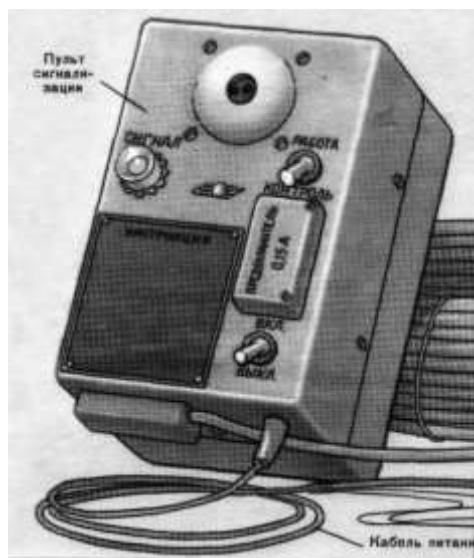
**Рис. 5.3. Газорозрядний лічильник з металевим корпусом:**

1 – корпус лічильника (катод); 2 – нитка лічильника (анод); 3 – виводи; 4 – ізолятори

Проходження в газорозрядному лічильнику імпульсів струму можна почути в головних телефонах у вигляді клацань, які при сильному зараженні поверхні переходять у шум (тріск).

Газорозрядні лічильники застосовуються в приладах, призначених для виявлення і вимірювання ступеня забрудненості різних поверхонь радіоактивними речовинами. Вони також можуть використовуватися для вимірювання потужності дози гамма-випромінювань (рівня радіації).

### 5.3. Індикатор радіоактивності ДП-64



ДП-64 (рис. 5.4) призначений для постійного спостереження і виявлення початку радіаційного зараження. Прилад стаціонарний, використовується, як правило, в приміщеннях, датчик виноситься на вулицю. Прилад ДП-64 працює в слідкуючому режимі та забезпечує звукову та світлову сигналізацію через 3 секунди по досягненню рівнів гамма-випромінювання 0,2 Р/год. На наявність гамма-випромінювання вказує спалах неонові лампи та синхронні клацання динаміка.

**Рис. 5.4. Індикатор-сигналізатор ДП-64**

## 5.4. Рентгенметр – радіометр ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В

### а). Теоретична частина

Вимірювачі потужності дози (рівня радіації) призначені для вимірювання рівня  $\gamma$ -радіації та радіоактивного забруднення поверхні різних предметів за  $\gamma$ -випромінюванням.

Потужність дози  $\gamma$ -випромінювання визначається в мР/год або Р/год для тієї точки, де знаходиться блок детектування приладу.

Крім того, можна виявити  $\beta$ -випромінювання. Діапазон вимірювання від 0,05 мР/год до 200 Р/год.

Прилади ДП-5В, ДП-5А, ДП-5Б мають шість діапазонів вимірювання і звукову індикацію, крім першого, яка прослуховується за допомогою головних телефонів.

Верхня шкала – мР/год, нижня Р/год з наступним перемноженням на відповідний коефіцієнт піддіапазону.

Робоча ділянка шкали – окреслена суцільною лінією.

Живлення – 3 елементи (один з них підсвічення шкали). Безперервна робота – 40 год.

### До складу приладу ДП-5А входить (рис. 5.5):

вимірювальний пульт;

зонд (ДП-5А, ДП-5Б);

з'єднувальний гнучкий кабель;

контрольне стронцієво-ітрієве джерело  $\beta$ -випромінювання;

продовжуюча штанга;

футляр.

### На панелі вимірювального пульта розміщені:

мікроамперметр з двома шкалами;

перемикач піддіапазонів;

ручка «*Режим*»;

кнопка «*Сброс*» – анулювання показань;

тумблер підсвічування шкали;

з лівого боку гніздо для телефону.

### Порядок підготовки приладу до роботи:

Включити прилад, установити ручки перемикачів у положення: ДП-5А – «*Ре-жим*». Якщо стрілка не відхиляється – замінити живлення.

Перевірити придатність приладу до роботи. Для цього екран зонду поставити в положення **Б**. Підключити телефони. Відкрити контрольне джерело  $\beta$ -випромінювання і установити зонд опорним фіксатором на кришку футляра так, щоб джерело знаходилося напроти відкритого вікна зонду. Потім, установити ручку перемикача піддіапазонів в положення  $\times 1000$ ,  $\times 100$ ,  $\times 10$ ,  $\times 1$ ,  $\times 0,1$  і перевірити роботу на всіх піддіапазонах, крім першого.

У телефонах прослуховується тріск. При цьому, стрілка має зашкалювати на 6 і 5 піддіапазонах, відхилитися на 4, а на 3 і 2 не відхилитися через недостатню активність контрольного джерела.

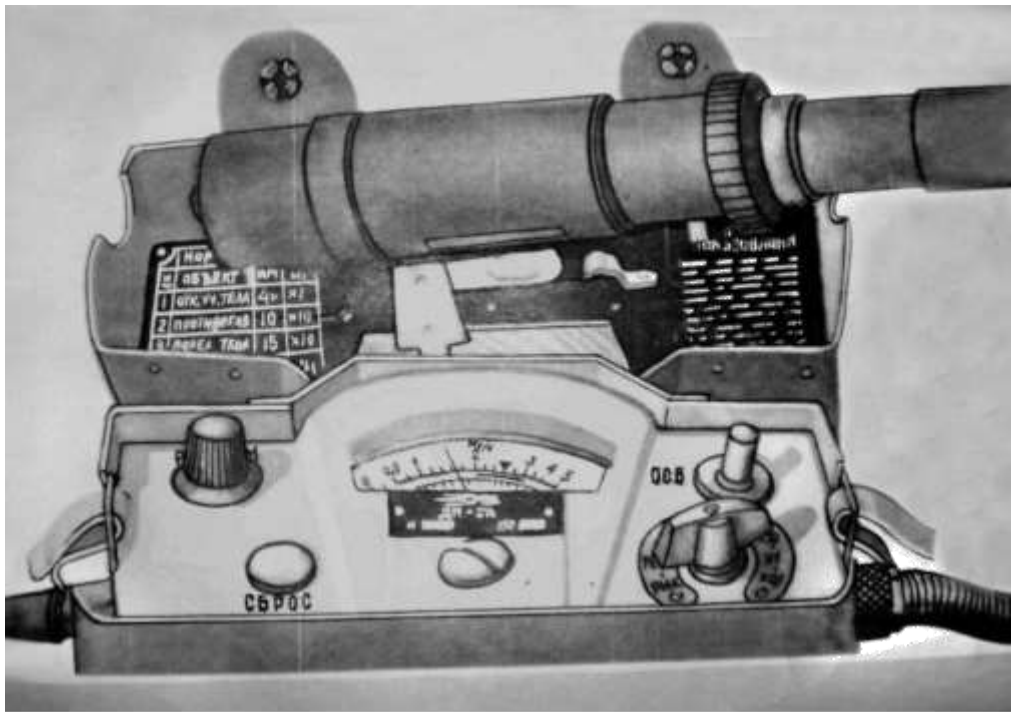


Рис. 5.5. Вид приладу ДП-5А

Після цього ручки перемикачів установити в положення «**Викл.**», натиснути кнопку «**Сброс**» і повернути екран в положення Г.

Під час радіорозвідки рівні радіації на місцевості вимірюються на 1 піддіапазоні (200 Р) у межах від 5 до 200 Р/год, а до 5 Р/год – на 2 піддіапазоні (x1000). Зонд з екраном в положенні Г – у футлярі. Перемикач поставити в положення 200 і зняти показання на нижній шкалі.

Якщо показники менші 5 Р/год, то перемикач поставити в положення  $\times 1000$  і зняти показання по верхній шкалі 0-5 мР/год. При таких вимірюваннях прилад по-винен бути на висоті 0,7-1 м від поверхні землі.

Ступінь забруднення різних поверхонь предметів визначають у такій послідовності. Заміряють  $\gamma$ -фон місцевості (висота 0,7-1 м), потім зонд підносять до поверхні об'єкта на відстані 1,5-2 см (положення Г). Перемикач переводять на менші піддіпазони. За показаннями стрілки і за тріском у телефоні визначають місце максимального забруднення об'єкту.

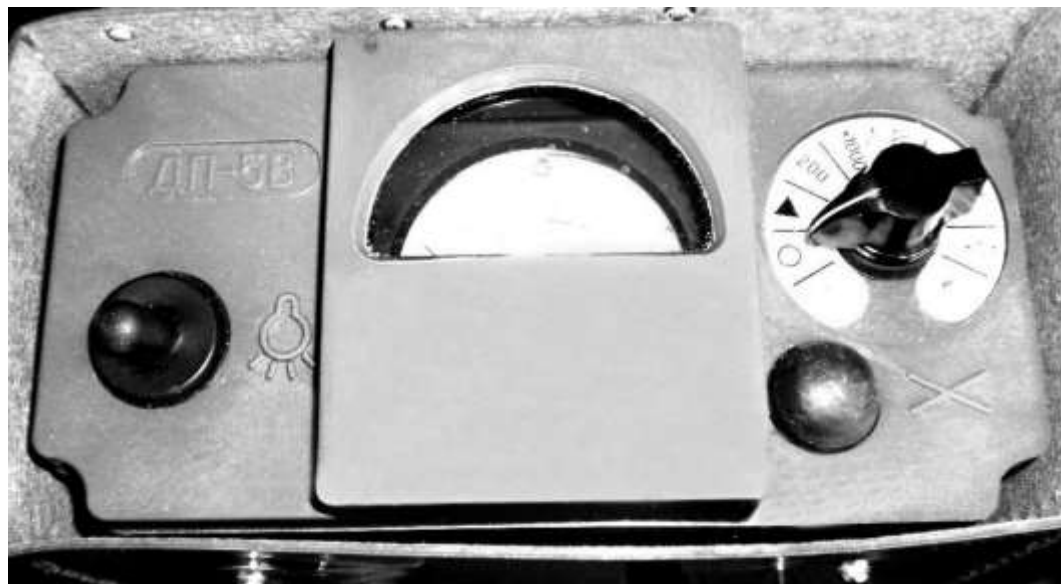
**Виявлення  $\beta$ -випромінювання.** Спочатку визначають гамма-опромінення, як вказано вище. Далі екран зонда поставити в положення Б. Піднести зонд на висоту 1,5-2 см від поверхні. Режими перемикають від більшого до меншого до відхилення стрілки. При цьому вимірюється сумарна  $\beta$ - $\gamma$ -доза випромінювання. Різниця показань в положенні зонда Б і Г свідчить про наявність  $\beta$ -випромінювання і його рівень.

До комплекту приладу входить 10 чохлаві поліетиленових для зонду – для захисту його при вимірюваннях рідких і сипучих речовин.

Якщо при вимірюваннях необхідно збільшити відстань, то використовується штанга.

#### **Вимірювач потужності дози (рентгенометр) ДП-5В**

ДП-5В аналогічний приладам ДП-5А, ДП-Б. Передню панель зображено на рис. 5.6.



**Рис. 5.6. Прилад ДП-5В**

Прилад ДП-5В замість зонда має блок детектування. Джерело  $\beta$ -випромінювання знаходиться на боці блоку детектування (у приладах ДП-5А і ДП-5Б джерело  $\beta$ -випромінювання знаходиться на внутрішньому боці кришки футляру).

**Підготовка приладу до роботи.** Вийняти прилад із футляра, провести зовнішній огляд, встановити джерело живлення, додержуючи полярності, перемикач-піддіапазонів установити навпроти чорного трикутника (контроль режиму). Стрілка приладу має бути у режимному секторі (якщо це не так, то треба поміняти місцями джерела живлення). Перевірити справність приладу- від бета-препарату, для чого поворотний екран блока детектування поставити у положення «К», підключити головні телефони і поступово переводити ручку перемикача піддіапазонів в усі положення від  $\times 1000$  до  $\times 0,1$ . Показання приладу на піддіапазоні  $\times 10$  звірити із записом у формулярі-. Якщо вони не виходять за межі допустимої похибки-, приладом можна користуватися. Екран блока детектування встановити- у положення «Г», ручку перемикача піддіапазонів – проти чорного трикутника, приєднати штангу. Прилад готовий до роботи.

Процес вимірювання аналогічний приладам ДП-5А, ДП-5Б. На рис. 5.7-5.10 показані приклади вимірювання.

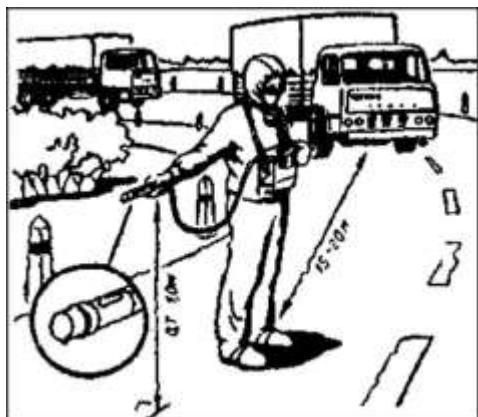


Рис. 5.7. Вимірювання гаммафону випромінювання на робочому місці дозиметриста

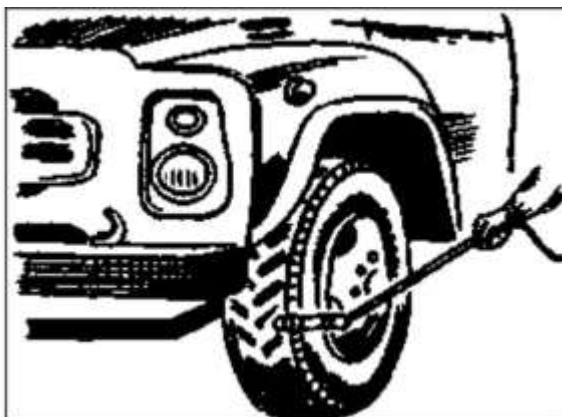


Рис. 5.8. Визначення забрудненості об'єкта



Рис. 5.9. Визначення забрудненості об'єкта



Рис. 5.10. Вимірювання радіоактивного забруднення води

У 1989 р. розроблено індивідуальні дозиметри для населення і з 1990 р. розпочато серійний випуск малогабаритних- індивідуальних дозиметрів із цифровою шкалою- та звуковою сигналізацією. В Україні виготовляють дозиметри типу «Прип'ять», «Рось» та ін. Такі дозиметри дають кожній людині змогу оцінити індивідуальні- дози та рівень випромінювання від зовнішнього фо-ну, провести індикацію рівня, який відповідає радіоактивному- забрудненню продуктів харчу-вання та кормів. Крім того, розпочато випуск простих приладів-індикаторів, які забезпечують оцінку потужності дози зовнішнього-випромінювання від фонових значень до 60 мкбер/г та індикацію допустимого рівня потужності- дози зовніш-нього гамма-випромінювання 60 мкбер/г.



**Рис. 5.11. Дозиметр-радіометр побутовий МКС-05 «ТЕРРА-П»**  
Призначений для вимірювання рівня радіації і дози гамма-випромінювання



**Рис. 5.12. Радіометр-дозиметр РКС-01 «СТОРА»**  
Призначений для вимірювання рівня радіації гамма-випромінювання і поверхневої щільності бета-частинок



**Рис. 5.13. Радіометр бета-гамма-випромінювання «Прип'ять»**



**Рис. 5.14. Дозиметр-радіометр побутовий АНРИ-01 «Сосна»**



**Рис. 5.15. Індикатор зовнішнього гамма-випромінювання «БЕЛЛА»**

Детектором гамма-випромінювання служить малогабаритний-газорозрядний лічильник. Принцип роботи цих приладів такий, як і ДП-5В.

### **б). Практична частина Підготовка приладу ДП-5А до роботи**

#### **Дослідження захисних властивостей різних матеріалів**

Зонд в положенні **Б** розташувати над джерелом бета-випромінювання. Зробити вимірювання потужності відкритого джерела –  $P_0$ , контрольне стронцієво-ітрієве джерело  $\beta$ -випромінювання.

Розташувати послідовно між джерелом бета-опромінювання і зондом різні матеріали: папір, картон, тканину бавовняну, тканину шерстяну, гуму, скло дерево, метал. Для кожного матеріалу зробити вимірювання і занести в таблицю 5.2:

Таблиця 5.2

Матеріал	Папір	Картон	Тканина бавовняна	Тканина шерстяна	Дерево	Скло	Гума
Рівень радіації							
К зах.							

Дані таблиці використати для розрахунку коефіцієнту захисту  $K_{зах}$ . за формулою  $K_{зах} = P_0 \times P_i$ ,

де  $P_0$  – рівень радіації відкритого джерела;

$P_i$  – рівень радіації через захисний матеріал.

Дані розрахунків занести в таблицю і зробити висновки.

## **5.5. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В (ДП-24)**

### **а). Теоретична частина**

Індивідуальні дозиметри призначені для визначення отриманої людиною дози опромінювання за певний період часу. Зберігають і видають їх служби ЦЗ за місцем роботи.

Усі прилади ІДК (індивідуального дозиметричного контролю) бувають двох видів:

- прямопоказуючі – показання знімаються безпосередньо;
- без шкали індикації (сліпі) – показання знімаються в спеціальних пристроях.

Комплект вимірювачів дози радіації (дозиметрів) ДП-22В (ДП-24) призначається для вимірювання індивідуальних- експозиційних доз гамма-випромінювання за допомогою кишенькових прямопоказуючих дозиметрів ДКП-50-А (дозиметр кишеньковий прямопоказуючий).

До комплекту ДП-22В (ДП-24) входять 50 (5) індивідуальних дозиметрів ДКП-50-А, зарядний пристрій ЗД-5, ящик і технічна документація (рис. 5.16).



**Рис. 5.16. Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В:**

1 – укладальний ящик; 2 – дозиметри ДКП-50-А; 3 – зарядний пристрій ЗД-5

Саморозряд дозиметрів при нормальних умовах – не більше 2 ділень/добу. Шкала дозиметра має 25 поділок – ціна поділки 2 Р.

Зарядний пристрій забезпечує плавну зміну напруги для зарядки конденсатора – від 180 до 250 В. Живлення- здійснюється від двох елементів 1,6 ПМЦ-У-8.

Дозиметр ДКП-50А (рис. 5.17) забезпечує вимірювання- індивідуальних доз гамма-випромінювання в ді-апазоні від 2 до 50 Р при потужності експозиційної дози від 0,5 до 200 Р/год. Похибка вимірювання становить  $\pm 10\%$ . Принцип дії подібний до принципу дії електроскопа-. Основна частина дозиметра – малогабаритна іонізаційна- камера з «повітря еквівалентними» стінками, до яких підключено конденсатор з електроскопом. Під впливом гамма-випромінювання у робочому відділенні камери виникає іонізаційний струм, що зменшує потенціал- конденсатора і камери. Зменшення потенціалу пропорційне експозиційній дозі опромінення. Відхилення- рухомої системи електроскопа – платинової нитки – вимірюється відрахованим мікроскопом зі шкалою, проградуєваною у рентгенах.



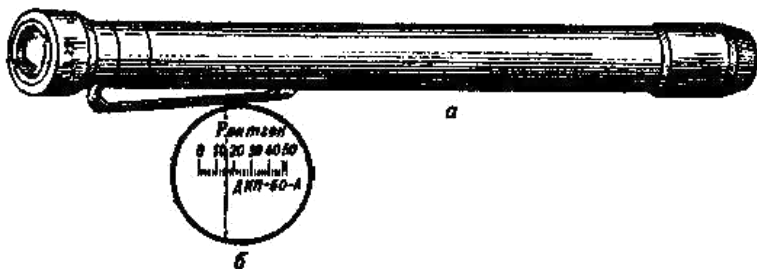


Рис. 5.17. Індивідуальний дозиметр ДКП-50-А

Для приведення дозиметра у робочий стан потрібно: відгвинтити захисну оправу дозиметра і ковпачок зарядного- гнізда ЗД-5; повернути ручку регулятора напруги ЗД-5 проти годинникової стрілки до упору, встановити дозиметр у зарядне гніздо; натиснути на дозиметр і, спостерігаючи- в окуляр, плавним обертом ручки регулятора напруги за годинниковою стрілкою встановити зображення нитки на «О» шкали. Вийняти дозиметр із зарядного- гнізда, закрутити захисну оправу. Під час встановлення візирної нитки на « О » стежити, щоб нитка рухалась- справа наліво. Якщо нитка переміщується зліва направо-, то треба відгвинтити фасонну гайку дозиметра, повернути окуляр зі шкалою на 180° і загвинтити гайку.

Дозу іонізуючого випромінювання вимірюють за шкалою дозиметра, спостерігаючи через окуляр крізь світло, що проходить.

Комплект індивідуальних- дозиметрів ІД-1 (рис. 5.18) служить- для вимірюван- ня поглинених доз гамма-нейтронного випромінювання у межах- від 2 до 500 рад при потужності дози від 10 до 360 000 рад/год. Ціна поділки на шкалі дозимет- ра – 20 рад (рис. 19). Дозиметр- перезаряджається- від зарядного пристрою ЗД-6. Принцип будови і роботи дозиметра ІД-1 такий- самий як ДКП-50-А. У комплекті 10 дозиметрів.

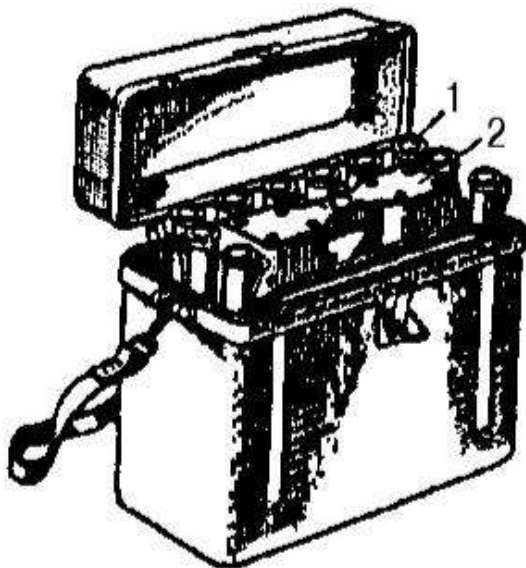


Рис. 5.18. Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1:

1 – індивідуальний дозиметр;  
2 – зарядний пристрій

Комплект індивідуальних вимірювачів дози ІД-11 призначений для індивідуального контролю опромінення людей з метою первинної діагностики радіаційних уражень. До комплекту входять 500 індивідуальних вимірювачів дози ІД-11 і вимірювальний пристрій ІВ. Індивідуальний вимірювач дози ІД-11 забезпечує вимірювання поглинутої дози гамма- і змішаного гамма-нейтронного випромінювання в діапазоні від 10 до 1500 рад. Доза опромінення підсумовується при періодичному опроміненні і зберігається протягом 12 місяців.

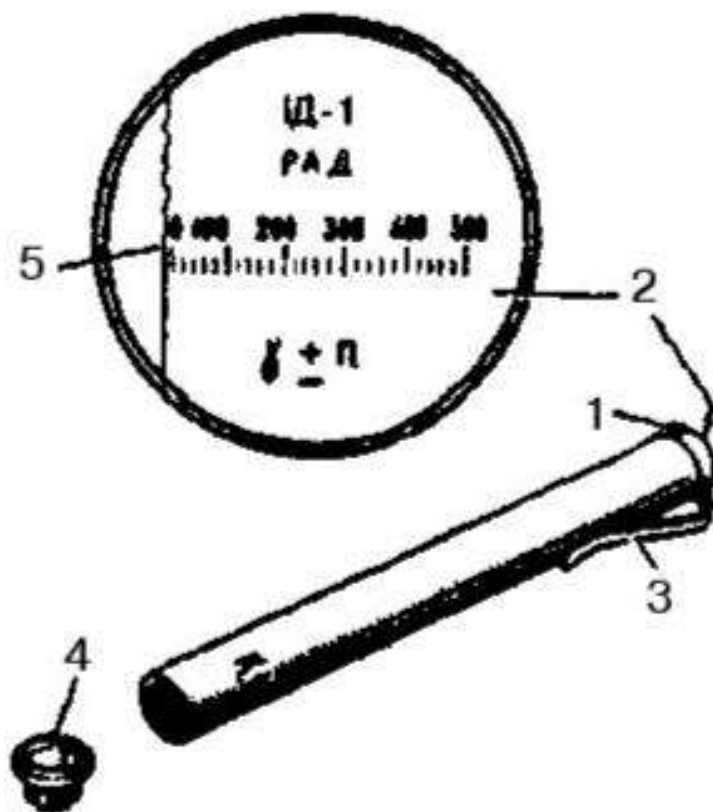


Рис. 5.19. Індивідуальний дозиметр ІД-1

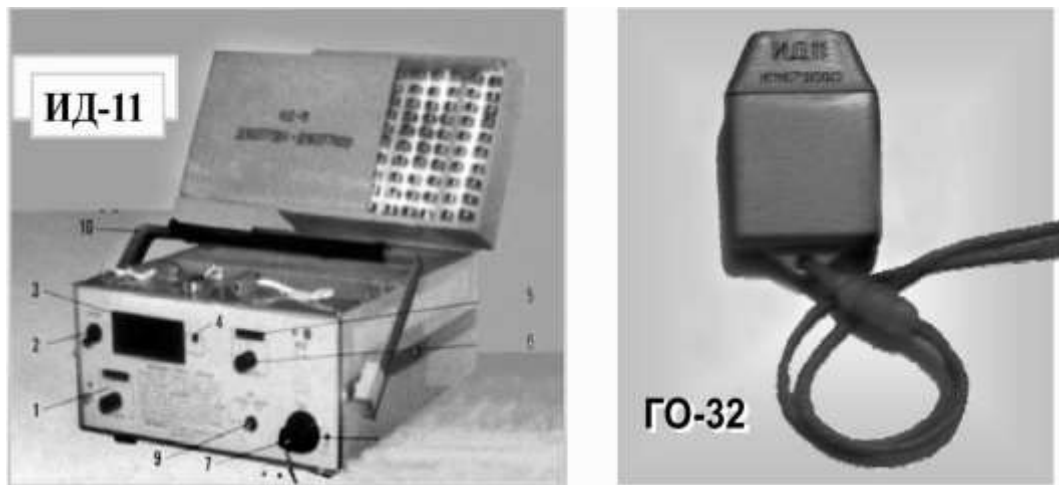
ІД-1 і ІД-11 – це мініатюрні пристрої, за допомогою яких виявляють дозу, яку дістала людина персонально. ІД-1 та ІД-11 за видом доз, які реєструються, від-носяться:

по діапазону реєструємих доз: до аварійних, грубих, розраховані на високі рівні радіації;

конструктивно: ІД-1 – прямопоказуючі, ІД-11 – непрямопоказуючі.

Прилад ДК-0,2 – прямопоказуючий дозиметр, виконаний у виді авторучки з оптичним окуляром, який дозволяє безпосередньо проводити відрахування експо-зиційної дози гамма-випромінювання в діапазоні 0-200 мР. В його корпусі вмонто-вана інтегруюча іонізаційна камера та конденсатор, живлення якого здійснюється перед роботою від зарядного пристрою.

Для вимірювання доз опромінення особового складу сил ЦЗ та населення ви-користовуються прилади дозиметричного контролю групового та індивідуального користування.



Індивідуальний вимірювач дози ИД-11 призначений для індивідуального контролю опромінення особового складу, який попав під дію іонізуючого випромінювання.

ИД-11 разом з вимірювальним пристроєм ГО-32 забезпечує вимірювання поглинутої дози в діапазоні від 10 до 1500 рад

Рис. 5.20. Прилади дозиметричного контролю ИД-11, ГО-32

#### б). Практична частина

Підготовка дозиметра ДКП-50-А до роботи.

### 5.6. Прилади хімічної розвідки

Для визначення ступеню зараження отруйними речовинами і сильнодіючими отруйними речовинами поверхонь і води застосовують прилади хімічної розвідки і газосигналізатори або відбирають проби і аналізують їх у хімічній лабораторії.

Дія виявлення ґрунтується на зміні кольору індикаторів при взаємодії з цими хімічними речовинами. В залежності від індикатора і зміни кольору визначають тип ОР, а за інтенсивністю забарвлення – приблизну концентрацію.

На оснащені формувань і установ ЦЗ знаходяться такі прилади і комплекти:

- військовий прилад хімічної розвідки ВПХР;
- прилад хімічної розвідки ПХР;
- прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб ПХР-МВ;
- напівавтоматичний прилад хімічної розвідки ППХР;
- медична польова хімічна лабораторія МПХЛ;
- автоматичний газоаналізатор ГСП-1, ГСП-11.

## Прилади хімічної розвідки

<b>ВПХР</b>	<b>Військовий прилад хімічної розвідки</b> – призначений для визначення у повітрі, на місцевості і на бойовій техніці наступних ОР імовірного противника: зарину, зоману, іприту, фосгену, синильної кислоти, хлорціану, а також парів V-газів.
<b>ПХЛ-54</b>	<b>Польова хімічна лабораторія</b> – призначена для виявлення отруйних речовин (ОР) у пробах, що взяті із різних джерел, а також з техніки, предметів, одягу.
<b>ГСП-11</b>	<b>Автоматичний газосигналізатор</b> – встановлюється на хімічних розвідувальних машинах і призначається для безперервного контролю повітря з метою виявлення в ньому наявності парів фосфорорганічних ОР і для подання сигналів виявлення ОР.
<b>АЛ-4</b>	<b>Автомобільна радіометрична і хімічна лабораторія АЛ-4</b> – забезпечує якісне і кількісне виявлення в різних пробах звісних ОР, а також кількісне визначення отруту у пробах води, харчових продуктах і фуражу; фізико-хімічні аналізи проб незвісних ОР.

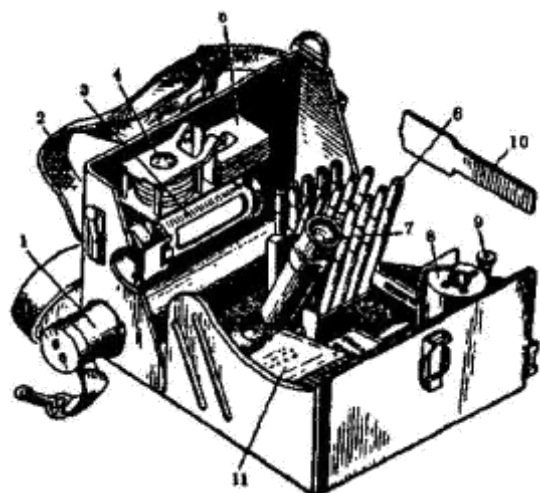
## 5.6.1. Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР)

## а). Теоретична частина

Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР) призначений для визначення у повітрі, на місцевості, на техніці наявності отруйних речовин: зарину, зоману, іприту, фосгену, дифосгену, синильної кислоти, хлорціану, а також парів V-газів у повітрі при температурі від +4 до +40°C і від -4 до -40°C при відносній вологості повітря до 100% (рис. 5.21).

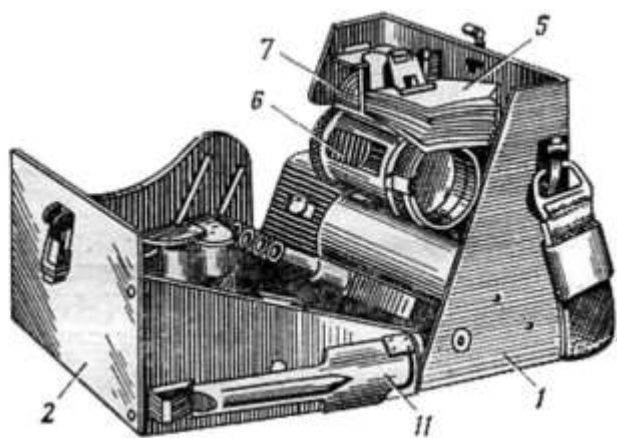
У металевій коробці розміщені:

- насос та насадка до нього;
- захисні ковпачки;
- протидимні фільтри;
- патрони для грілки;
- грілка;
- штир для пробивання патронів;
- лопатка для відбору проб;
- ліхтар для роботи в темний час;
- касети з індикаторними трубками;
- паспорт і інструкція по користуванню.



**Рис. 5.21а. Військовий прилад хімічної розвідки (ВПХР):**

1 – ручний насос; 2 – плечовий ремінь з тасьмою; 3 – насадка до насоса; 4 – захисні ковпачки для насадки; 5 – протидимові фільтри; 6 – патрон грілки; 7 – електричний ліхтар; 8 – корпус грілки; 9 – штир; 10 – лопатка; 11 – індикаторні трубки в касетах



**Рис. 5.21б. Військовий прилад хімічної розвідки**

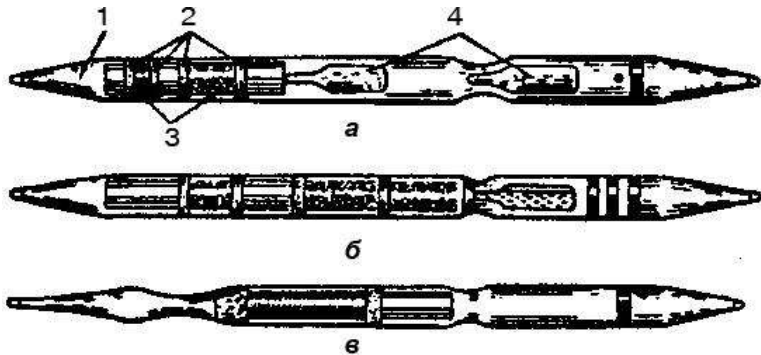
**Насос** призначений для прокачування повітря через індикаторні трубки. В ру-коятці штока є ампуловідкривач. На головці насосу розміщений ніж для надрізан-ня і заглиблення при обломі кінців індикаторних трубок.

**Насадка** до насоса призначена для роботи в диму, при визначенні ОР на міс-цевості, різних об'єктах, у ґрунті і сипучих матеріалах.

**Касети з ІТ** – для розміщення 10 трубок – це скляні запаяні трубки, всередині яких ампули з реактивами і наповнювачами (рис. 5.22).

ІТ маркіровані кольоровими кільцями, які показують, які ОР можна визначати. У комплекті ВПХР є три види ІТ:

з одним червоним кільцем і червоною крапкою – для визначення зарину, зоману та Ві-Ікс;  
 з одним жовтим кільцем – для визначення іприту;  
 з трьома зеленими кільцями – для визначення фосгену, синильної кислоти хлорціану.



**Рис. 5.22а. Індикаторні трубки для визначення ОР:**

а – зарину і V-газів; б – фосгену, синильної кислоти, хлорціану; в – іприту  
 1 – корпус трубки; 2 – ватні тампони; 3 – накопичувач; 4 – ампули з реактивами



**Рис. 5.22б. Індикаторні трубки та насос приладу ВПХР**

Для визначення ОР типу Сі-Ес і Бі-Зет необхідні трубки ІТ-46, які до комплек-ту не входять, а постачаються окремо.

**Принцип визначення наявності і типу ОР** полягає у примусовому, за допомогою всмоктувального насоса, прокачуванні крізь індикаторні трубки повітря. Зміна кольору- наповнювача індикаторних трубок свідчить про наявність, приблиз-ну концентрацію і групу ОР.

**Грілка** – для підігріву ІТ при роботі з температурами від  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+15^{\circ}\text{C}$  (на іприт – при температурі менше  $15^{\circ}\text{C}$ , на зоман нижче  $0^{\circ}\text{C}$ , а також для відтаювання ампул в ІТ.

**Протидимові фільтри** застосовують при визначенні ОР в диму, повітрі, сипучих матеріалах і для відбору проб диму.

**Захисні ковпачки** призначені для розміщення в них проб ґрунту, сипучих матеріалів і захисту внутрішньої поверхні лійки насадки від зараження краплями стійких ОР.

При підозрі наявності ОР у повітрі слід надіти протигаз і обстежити повітря за допомогою різних ІТ у послідовності:

- з червоним кільцем і крапкою;
- з трьома зеленими кільцями;
- з жовтим кільцем.

**Для визначення ОР нервово-паралітичної дії** в небезпечних концентраціях (0,00005-0,1 мг/л і більше) необхідно взяти дві ІТ з **червоним кільцем і крапкою**.

Для визначення отруйних речовин у повітрі потріб-но: відкрити кришку при-ладу, відсунути засувку і вийняти- насос. З касети вийняти дві трубки з червоним кільцем і червоною крапкою, надрізати їх кінці і розкрити ампуловідкривачем з маркіруванням, що відповідає маркіруванню індикаторних трубок, розбити верхні ампули- трубок, при цьому вміст ампули повинен зволожити наповнювач трубки.

Взяти їх за марковані кінці і енергійно струснути 2–3 рази. Вставити дослідну трубку не маркованим кінцем у гніздо насоса і накачати повітря (5–6 качків). Контрольну трубку помістити у гніздо в корпусі приладу.

Потім розбити нижні ампули обох трубок-, струснути і спостерігати за зміною забарвлення наповнювача-. Якщо червоний колір наповнювача у дослідній трубці зберігається, а в контрольній пожовтів, то це означає наявність ОР. Одночасне по-жовтіння наповнювача- в обох трубках – відсутність ОР в небезпечних концентра-ціях.

Вміст цих же ОР у малонебезпечних концентраціях  $5 \cdot 10^{-7}$  мг/л визначають у тій же послідовності, але роблять 50-60 качків насосом, нижні ампули розбива-ються не зразу, а через 2-3 хв. після прокачування повітря. Крім цього, в спекот-ну погоду (35°C і вище) нижню ампулу в трубці (контрольній) розбивають через 15 сек після моменту струшування дослідної трубки.

Незалежно від того, що покаже трубка з червоним кільцем і червоною крапкою, слід продовжити визначен-ня ОР за допомогою трубок, що залишилися.

Спочатку з **трьома зеленими кільцями**, потім з одним жовтим кільцем. Послідовність роботи:

відкрити індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями (надпиляти труб-ку і обламати кінці);

розбити ампулу та енергійно її струснути;

вставити не маркованим кінцем насос і зробити 10-15 качків;

вийняти трубку з гнізда і порівняти забарвлення верхнього і нижнього шарів наповнювача (верхній шар забарвлюється від фосгену і дифосгену, а ниж-ній – від хлорціану або синильної кислоти (або одночасно обох) і порівняти з за-барвленням наповнювача з еталоном, нанесеним на касеті ІТ з трьома зеленими кільцями.

Після цього визначають наявність у повітрі парів *іприту* з допомогою ІТ з **одним жовтим кільцем**.

Порядок роботи:

відкрити трубку (обламати кінці);

вставити в насос і зробити 60 качків;

вийняти трубку і витримати 1 хвилину, спостерігаючи зміну забарвлення наповнювача, і визначити ступінь небезпеки відповідно до еталону на касеті.

### **Порядок використання грілки.**

При обстеженні повітря при низьких температурах (+5 і нижче) на наявність ОР нервово-паралітичної дії з **червоним кільцем і крапкою** роботу виконують в такій послідовності:

вставити патрон грілки до упору в центральний отвір,

ударом руки по головці ампуловідкривача розбити ампулу, що у патроні, занурити ампуловідкривач до кінця і не виймати його з патрона до припинення виділення пари;

вставити дві ІТ (дослідна і контрольна) у бокові гнізда грілки для відтаювання ампул (0,5-3 хвилини);

після відтаювання ампул трубки негайно вийняти і помістити в штатив;

відкрити трубки (обламуються кінці);

розбиваються верхні ампули, 2-3 рази енергійно струснути;

прокачати повітря через дослідну ІТ 5-6 разів (контрольна у штативі);

Контрольну трубку тримати у штативі і виконати такі дії: підігріти обидві трубки у грілці протягом 1 хв., після чого розбити нижні ампули дослідної і контрольної трубок і струснути їх одночасно; спостерігати за змінами забарвлення наповнювача трубок.

У концентраціях, що не викликають небезпеки, порядок роботи з трубками такий самий: після всмоктування повітря витримати трубки протягом 2-3 хв., у грілці – 1 хв., поза грілкою (у штативі) – 1-2 хв.

Обстеження повітря індикаторними трубками з **трьома зеленими кільцями** при мінусових температурах і з **одним жовтим кільцем** – при температурі менше +15°C також проводити із застосуванням грілки. ІТ підігрівають 1-2 хв., потім визначають зараженість повітря.

Слід пам'ятати, що перегрівання трубки призводить до її псування.

### **Визначення ОР на предметах**

Спочатку наявність ОР у навколишньому середовищі визначають за зовнішніми ознаками. Найбільш характерні: маслянисті краплі, плями, бризки, калюжі, підтікання на землі, снігу, рослинах, техніці, предметах, зміна забарвлення рослин або в'янення.

**Зараження до 2 годин.** Краплі свіжі, колір рослин майже незмінний. **Через 8-12 годин** – рослини бурого (до чорного) забарвлення, на предметах краплі висихають і малопомітні. Зараження **більше доби** – краплі відсутні, рослини змінюють колір.



### **Визначення ОР на місцевості**

Підготовка така ж:

вставити трубку;

надіти насадку;

надіти на лійку насадки захисний ковпачок;

прикласти насадку до зараженого предмета так, щоб лійка накривала ділянку з найбільш вираженими ознаками зараження;

прокачати повітря – відповідна кількість качків;

зняти ковпачок і насадку;

вийняти ІТ і визначити ступінь небезпеки ОР.

**Для виявлення ОР у ґрунті та сипучих матеріалах** підготувати і вставити в насос відповідну ІТ, накрутити на насос насадку і надіти на лійку захисний ковпачок.

Лопаткою взяти пробу з верхнього шару в найбільш зараженому місці. Взятую пробу насипати в ковпачок до країв. Накрити ковпачок протидимним фільтром і закріпити його, прокачати повітря, роблячи необхідну кількість качків.

Відкинути притискне кільце, зняти протидимний фільтр, пробу, ковпачок і насадку. Вийняти з головки насоса ІТ і визначити ступінь небезпечності ОР.

Догляд і зберігання приладу здійснюється згідно з інструкцією- щодо його експлуатації.

### **б). Практична частина**

#### **Визначення парів кислоти у повітрі**

Як імітація синильної кислоти використовується 2% розчин соляної кислоти. Взяти індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями, підготувати її до роботи.

Обережно відкрити склянку з соляною кислотою. Піднести до склянки відкритий кінець трубки, зробити 30-40 качків насосом. При цьому стежити, щоб не торкнутися до склянки з кислотою. Стежити за зміною забарвлення верхнього шару наповнювача. Зробити висновок про наявність парів кислоти у повітрі.

#### **Визначення парів іприту у повітрі**

Як заміник використовується бензин або тютюновий дим.

Взяти індикаторну трубку з одним жовтим кільцем, підготувати її до роботи. Піднести насос до ексикатора з бензином і зробити 150 качків насосом. Стежити за зміною кольору наповнювача. Поява жовто-брунатного забарвлення вказує на наявність парів речовини, яку досліджуємо, у повітрі.

Заповнити відповідно до результатів роботи таблицю.

Таблиця 5.4

ОР	Тип трубки	Колір		
		до роботи	після	наявність ОР
<b>Соляна кислота</b>	З трьома зеленими кільцями	Білий		
<b>Бензин</b>	З одним жовтим кільцем	Світло-жовтий		

Зробити висновки.

## Прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб (ПХР-МВ)

**а). Теоретична частина ПХР-МВ** призначений для визначення ОР не тільки у повітрі і на різних предметах, але й у воді і фуражі. Він відрізняється від ПХР набором реактивів і лабора-торних предметів, які дозволяють розширити масштаби визначення ОР.

**ПХР-МВ призначений для визначення у воді:** зарину, зоману Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, хлорціану, синильної кислоти та її солей, миш'яковистих ОР (люїзиту та ін.), алкалоїдів і солей важких металів; **у фуражі:** зарину, зоману, Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, люїзиту, синильної кислоти, хлорціану, фосгену; **у повітрі та на різних предметах:** зарину, зоману, Ві-ікс, іприту, трихлортриетиламіну, люїзиту, синильної кислоти, хлорціану, фосгену, миш'яковистого водню.

Крім цього, прилад призначений для забору підозрілих на зараженість бактеріальними засобами проб води, продуктів, ґрунту та інших матеріалів і предметів для дослідження їх у лабораторії.

**Прилад ПХР-МВ складається** з металеві коробки з кришкою і корпусом. У коробці розміщені:

- насос колекторний ручний;
- банка для сухоповітряної екстракції для визначення ОР у фуражі;
- банка з 4 спеціальними пробірками для забору проб на зараженість бактеріальними засобами;
- паперові касети з індикаторними трубками;
- тканинна касета з сухими реактивами, пробірками, склянками Дрекслея. Крім того:
- лопатка для взяття проб;
- ножиці, пінцет, тримач і підвіси для пробірок;
- лейкопластир для заклеювання банок із взятими пробами;
- мішечки поліетиленові для проб фуражу та інші предмети.

Для перенесення приладу є плечовий ремінь.

В насосі є колектор для одночасного з'єднання з насосом двох, трьох, чотирьох або п'яти індикаторних трубок.

Індикаторні трубки вставляють у гнізда насоса немаркованим кінцем по черзі або одночасно по декілька для визначення кількох ОР. При цьому кількість качків насоса необхідно пропорційно збільшити: при роботі з двома трубками – у 2 рази і т.д. У холодну пору року кількість качків також необхідно збільшити у 2-3 рази.

**Відбір проб води:** забір роблять чистим посудом. Проби води з колодязя беруть після ретельного перемішування (можна кілька разів опускати відро). Пробу з водойми (ставка, озера, річки) потрібно брати з місця, де видно маслянисті плями на поверхні води.

Після того, як посудина наповнена, воду в ній перемішують і піпеткою беруть пробу води для дослідження.

**Пробу урожаю і кормів** треба брати з поверхні в місцях найбільшого заражен-ня зерна і комбікорму з глибини 2-3см; сіна і соломи в скиртах – на глибині 3-4 см. Із зараженого брикетованого комбікорму пробу зрізують ножом. Сіно і солому від-бирають ножицями і пінцетом, потім на листку паперу подрібнюють і поміщають в мішечки з поліетилену.

Якщо зерно і комбікорм в мішках, то в місцях найбільш заражених їх розрізають і металеву лопаткою беруть проби в банку з кришкою на 2/3 місткості.

Харчові продукти беруть пінцетом або ложечкою з поверхні продуктів.

**Ґрунт та інші матеріали** беруть у місцях, де є ознаки зараження.

**Змиви з поверхонь предметів** (техніка, обладнання) потрібно брати у вийняту з банки пробірку з тампоном і після протирання ним поверхні, тампон помістити в пробірку і покласти в банку.

Після того, як всі необхідні проби будуть відібрані і вкладені в банку, її слід закрити кришкою, заклеїти по краю лейкопластиром і встановити в приладі.

**Порядок визначення отруйних речовин у повітрі той самий, що й у прила-ді ВПХР.**

Для визначення ФОР (зарин, зоман, Ві-ікс) у воді використовують ампульний набір. Він розміщений у паперовій касеті і вміщує 11 ампул з сухим комбінованим реактивом (дві червоні мітки), 5 ампул з додатковим реактивом (зелена мітка), ампулу з рідиною синього кольору (колометричний стандарт №1, який відповідає початковому забарвленню проб) і ампулу з рідиною зеленого кольору (стандарт №2, який відповідає реєстровому забарвленню проб).

З двох ампул з червоними мітками надфілем надрізати і обломати загострені кінці і вставити їх у гнізда верхньої частини касети так, щоб обидві мітки були на рівні прорізу.

Піпеткою з білою смугою наповнити одну із ампул до нижньої мітки незараженою водою. Щоб розчинити вміст ампули, 10 разів набирають і відпускають тією піпеткою рідину. Другу ампулу наповнити до нижньої мітки досліджуваною водою, взявши її піпеткою з червоною смугою, і розчинити вміст ампули так само. Залишити обидві ампули на 3 хв.

Відкрити ампулу із зеленою смугою, наповнити її за допомогою піпетки з зеленою смугою незараженою водою до мітки і розчинити вміст ампули.

Цим розчином піпеткою із зеленою смугою долити до верхньої червоної мітки ампули з досліджуваною і чистою водою. Піпетками з білою і червоною смугами відповідно перемішати вміст цих ампул, який набуває синього забарвлення ана-логічно стандарту №1. Після чого потрібно уважно стежити за швидкістю зміни кольору від синього до зеленого, порівнюючи з кольоровим стандартом №1 синім і №2 зеленим.

Відставання в швидкості зміни синього забарвлення на зелене в ампулах з досліджуваною водою порівняно з незараженою є ознакою зараженості води.

Для дослідження наявності солей важких металів у градуйовану пробірку наливають 3-4 мл досліджуваної води, додають кілька кристалів реактиву на

арсини і солі важких металів, перемішують зміст пробірки. Далі в цю пробірку додають невелику кількість кислотного порошку і знову перемішують. Поява протягом 5-10 хвилин жовто-бурого або темно-бурого кольору вказує на наявність солей важких металів у воді.

Для визначення солей ртуті у воді в градуйовану пробірку наливають 3 мл води, додають 1-2 ложечки порошку йодистої міді і збовтують протягом 1-2 хвилин. При наявності солей ртуті з'являється оранжевий колір.

### **б). Практична частина**

#### ***Визначення синильної кислоти у кормах***

Як імітація синильної кислоти використовується 2% розчин соляної кислоти. Пшеницю в банці поливають соляною кислотою.

Взяти індикаторну трубку з трьома зеленими кільцями, підготувати її до роботи. Приєднати відкритий кінець індикаторної трубки через гумову трубку до банки з пшеницею. Зробити 30-40 качків насосом. Стежити за зміною забарвлення верхнього шару наповнювача. Зробити висновок про наявність парів кислоти у пшениці.

#### **Правила безпеки**

При попаданні кислоти на шкіру, необхідно видалити її ганчіркою, потім швидко змити водою (15-20 хвилин) і зробити примочки (пов'язки) розчином питної соди (чайна ложка на склянку води). Очі та порожнину рота спочатку промивають водою, потім розчином питної соди (0,5 чайної ложки на склянку води).

При проникненні парів бензину в організм через органи дихання необхідно негайно вивести потерпілого на свіже повітря.



**Рис. 5.23. Автоматичний газосигналізатор ГСП-11**



**Рис. 5.24. Автомобільна хімічна радіометрична лабораторія АЛ-4**



**Рис. 5.25. Польова хімічна лабораторія ПХЛ-54**



Рис. 5.26. Перетворювач  
газоаналітичний Сирена-М



Рис. 5.27. Газоаналізатори типу  
СИРЕНА-2, СИРЕНА-4



**ГАЗОАНАЛІЗАТОРИ**

ГАЗОАНАЛІЗАТОРИ ТИПУ "КОМПАКТ" ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ СТАНУ ЗАГАЗОВАННОСТІ ПОВІТРЯ, ВИДАЮТЬ ПОТОЧНУ ІНФОРМАЦІЮ ПРО КОНЦЕНТРАЦІЮ ВИМІРЮВАННОГО ГАЗУ, А ТАКОЖ ТРИВОЖНУ ЗВУКОВУ ТА СВІТЛОВУ СИГНАЛІЗАЦІЮ.  
НОМЕНКЛАТУРА КОНТРОЛЬОВАНИХ ГАЗІВ: ХЛОР, АМІАК, КИСЕНЬ, СІРКОВОДЕНЬ, ДІОКСИД СІРКИ, ОКСИД ВУГЛЕЦЮ, ВОДЕНЬ

Рис. 5.28. Прилади виявлення СДОР

## 5.6. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал щодо видів і можливостей приладів радіаційної розвідки і контролю радіоактивного забруднення, приладів контролю радіоактивного опромінення; теоретичний матеріал щодо призначення приладів ВПХ і ПХР-МВ і порядок визначення ними отруйних речовин);

□ **практичну частину** (заповнену таблицю, висновки за результатами досліджень).

## 5.7. Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду за контрольними питаннями. Виставляє оцінки за заняття.

### Контрольні питання

Визначення дози випромінювання.

Дати характеристику експозиційної дози, одиниці її вимірювання.

Дати характеристику поглинутої дози, одиниці її вимірювання.

Дати характеристику еквівалентної дози, одиниці її вимірювання.

Дати визначення потужності дози.

Як називається уражаюча дія радіації на живі клітини?

Допустимі дози опромінення для людей. Променева хвороба.

Чим викликається зовнішнє і внутрішнє опромінення?

Чим характерний зовнішній вплив бета-частинок?

Дати характеристику альфа-, бета-, гамма-випромінювання.

Що називається радіацією і радіоактивністю?

На чому базується виявлення та вимірювання інтенсивності радіоактивних речовин?

Методи індикації випромінювань і їх характеристика.

Поділ дозиметричних приладів за призначенням.

Призначення і можливості приладу ДП 5А (Б, В).

Чим відрізняється газорозрядний лічильник від іонізаційної камери?

Призначення і можливості комплекту ДП-22В.

Призначення приладів хімічної розвідки.

На чому ґрунтується виявлення і визначення ОР?

Призначення приладу ВПХР.

Які ОР можна визначати за допомогою ВПХР?

Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з червоним кільцем і червоною крапкою?

Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з жовтим кільцем?

Для визначення яких ОР призначені індикаторні трубки з трьома зеленими кільцями?

Призначення приладу ПХР-МВ.

## **Практичне заняття № 6а** **(для зооінженерних і ветеринарних спеціальностей)**

### **Оцінка стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій**

**Мета заняття:** поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, «Протон», проектор, карта місцевості.

#### **План проведення заняття:**

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.

Рішення задач на оцінку стійкості роботи тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій.

#### **Питання для опитування:**

Основи стійкості роботи об'єктів в умовах НС.

Оцінка стійкості роботи об'єкта протиуражаючих факторів.

Оцінка стійкості тваринництва в умовах надзвичайних ситуацій.

Основні напрямки підвищення стійкості роботи тваринництва в умовах НС.

#### **Теми рефератів:**

Забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах хімічного і біологічно-го зараження.

Забезпечення стійкості роботи тваринництва в умовах радіоактивного забруднення.

### **6.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття**

Практичне заняття проводиться за навчальним матеріалом, який викладений в лекції 7.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1, 2 і 3-му питаннях; потім заслухати 1 реферат, провести їх обговорення і вирішити задачу 1 практичної частини; потім заслухати 2 реферат, провести їх обговорення і вирішити задачу 2 практичної частини; потім провести опитування студентів по 4-му питанню плану.



При підготовці до першого питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці на відповіді на друге питання необхідно вивчити, які фактори є найбільш небезпечними для ведення тваринництва; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи тваринництва; яка основна формула для оцінки стійкості роботи тваринництва.

При підготовці до третього питання потрібно вяснити методика оцінки стійкості тваринництва.

При підготовці до четвертого питання потрібно вивчити основні напрямки по: забезпеченню захисту людей, їх життєдіяльності і стійкості роботи галузі тваринництва.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів щодо забезпечення стійкості роботи галузі тваринництва в умовах хімічного і біологічного зараження місцевості; основні заходи захисту сільськогосподарських тварин при ураженні отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами; вирішення питання господарського використання тварин, що уражені отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами; заходи ліквідації осередку біологічного (бактеріального) зараження; засоби індивідуального захисту тварин.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів щодо захисту сільськогосподарських тварин у НС; основні способи захисту сільськогосподарських тварин від уражаючих факторів НС; як вибираються способи захисту тварин з урахуванням умов і особливостей господарства; які заходи повинні проводитись у мирний час для підтримання постійної готовності господарств до своєчасного і ефективного захисту тварин у НС; що передбачає система заходів ЦЗ у тваринництві при загрозі НС; основні заходи захисту тварин при радіоактивному забрудненні місцевості; утримання тварин в умовах радіоактивного забруднення; вирішення питання господарського використання тварин, що опромінилися.

## 6.2. Теоретична частина

### **Приклад визначення стійкості роботи молочнотоварної ферми в умовах можливого хімічного зараження**

Молочнотоварна ферма (МТФ), де утримується  $K=100$  дійних корів, знаходиться в селі Петродолинське на відстані 14 км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1 м/с, вітер у бік молочнотоварної ферми. Середня вага однієї корови –  $m_k = 400$  кг, щорічні надої –  $m_M = 2500$  л від однієї корови. Звичайно, за рік вибракуються на м'ясо 10% корів. Ціна м'яса живої ваги  $C_{M'ЯСА} = 40$  грн/кг, ціна молока  $C_M = 1$  грн/л. Чисельність населення с. Петродолинське складає 2800 чоловік.

**Оцінку стійкості МТФ проводять у такій послідовності:**

**а). Проводять оцінку можливої хімічної обстановки (практичне заняття №2, задача 2). Наносять зону зараження на карту місцевості.**

МТФ буде знаходитися в зоні хімічного зараження. Глибина зони зараження –  $\Gamma = 80$  км, ширина –  $\text{Ш} = 2,4$  км; час підходу зараженої хмари до МТФ – 2 год.

**б). По карті визначають % території села, що може опинитися в зоні зараження.** При інверсії ширина зони зараження визначається за формулою:

$$\text{Ш} = 0,03\Gamma$$

Отже, ширина зони зараження в районі с. Петродолинське буде становити  $\text{Ш}^1 = 0,03 * 14000 = 420$  м.

**в). Визначають кількість населення, що може опинитися в зоні зараження.**

зоні зараження опиниться до 30% території села, тобто населення  $= 0,3 * 2800 = 840$  чоловік.

Будемо рахувати, що ферма знаходиться в зоні зараження.

**г). Оцінюють можливі втрати серед населення, робітників і тварин.**

Інверсія характерна тільки для ночі. У цей час населення знаходиться у приміщеннях, відпочиває, худоба – у корівниках.

По табл.6.1. знаходять % ураження населення, тварин.

Таблиця 6.1

**Можливі втрати людей від СДОР в осередку хімічного ураження**

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

Відповідно табл.6.1 буде уражено 50% населення, з них: легкий ступінь ураження – 25%; середній і важкий ступінь ураження – 40%; смертельний – 35%.

Загальні втрати населення  $N_3 = 0,5 * N = 420$  чол.

Втрати безповоротні (смертельні)  $N_{CM} = 0,35 * N_3 = 147$  чол.

Втрати санітарні  $N_C = N_3 - N_{CM} = 420 - 147 = 273$  чол.

**д). Роблять висновок про величину втрат населення**

Втрати населення можуть бути дуже великі.

Оцінюють можливі втрати тварин (аналогічно, як втрати людей).

Відповідно табл.6.1 буде уражено в загальному  $K_3 = 50$  корів, з них:

смертельно –  $K_{CM} = 0,35 * K_3 = 0,35 * 50 = 18$

корів; важко –  $K_B = 0,4 * K_3 = 0,4 * 50 = 20$  корів;

легко –  $K_L = 0,24 * K_3 = 0,25 * 50 = 12$  корів.

**е). Оцінюють матеріальні втрати**

Групи загиблих тварин підлягають утилізації (18 корів). Важкоуражені тварини підлягають вимушеному забою (20 корів), легкоуражених – потрібно лікувати (12 корів).

Втрати м'яса (внаслідок утилізації загиблих тварин)

$$V_{M'ЯСА} = m_K * K_3 = 400 * 18 = 7200 \text{ кг.}$$

Втрати молока виникають внаслідок зменшення поголів'я на 38 голів (смертельно і важкоуражених), внаслідок зменшення продуктивності легкоуражених корів на 50% протягом місяця.

$$V_M = m_M * (K_{CM} + K_B) + (m_M / 12) * 0,5 * K_D$$

$$V_M = 2500 * 38 + (2500 / 12) * 0,5 * 12 = 96250 \text{ л.}$$

*Загальні втрати продукції зручно вказувати у грошовому вигляді*

Втрати м'яса:  $V_{M'ЯСА}^Г = Ц_{M'ЯСА} * V_{M'ЯСА} = 40 * 7200 = 288000 \text{ грн.}$

Втрати молока:  $V_M^Г = Ц_M * V_M = 1 * 96250 = 96250 \text{ грн.}$

**Загальні втрати:**  $V_{MTФ} = V_{M'ЯСА}^Г + V_M^Г = 288000 + 96250 = 384250 \text{ грн.}$

**ж). Визначають планову (валову) продукцію МТФ**

Визначають загальну планову (валову) продукцію молока за рік у грошовому вигляді

$$V_{PM} = m_M * K * Ц_M = 2500 * 100 * 1 = 250000 \text{ грн.}$$

Визначають загальну планову (валову) продукцію м'яса за рік у грошовому вигляді (при умові 10% відбракування корів)

$$V_{PM'ЯСА} = m_K * 0,1 * K * Ц_{M'ЯСА} = 400 * 0,1 * 100 * 40 = 160000 \text{ грн.}$$

*Визначають загальну валову продукцію у грошовому вигляді*

$$V_P = V_{PM} + V_{PM'ЯСА} = 250000 + 160000 = 410000 \text{ грн.}$$

**з). Визначають стійкість роботи МТФ**

$$MTФ = ((V_P - V_{MTФ}) / V_P) * 100\%,$$

$$MTФ = ((410000 - 384250) / 410000) * 100 = 6,28\%.$$

**к). Роблять висновок про стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження.**

Стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження внаслідок можливої аварії на водопостачальній станції «Дністер» незадовільна.

Більше 94% може бути втрачено продукції. Великі втрати людей.

**л). Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості МТФ.**

Необхідно впровадити систему спостереження за станом ХНО.

В с. Петродолинське зробити надійну систему оповіщення, провести декілька тренувань дій в НС, герметизувати приміщення корівника, навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій.

Необхідно забезпечити населення, в першу чергу працівників, протигазами ГП-5, ПДФ-Д, ПДФ-Ш.

Для забезпечення надання першої долікарської допомоги організувати загони долікарської допомоги (ЗДД). Кількість таких загонів визначається за формулою:

$$N_{здд} = \frac{N_c}{M_{оз}}$$

де  $N_c$  – санітарні втрати населення;

$M_{оз}$  – можливості одного загону.

Якщо 1 загін може надати допомогу одночасно 50 чоловікам, то необхідно

$$N_{здд} = 273 / 50 = 6 \text{ загонів.}$$

Створити рятувну команду у складі 20 осіб. Створити

рятувну об'єктову групу ЦЗ у складі 3 осіб.

### 6.3. Практична частина (розв'язування задач)

#### Задача 1. Оцінити стійкість роботи молочно-товарної ферми в умовах можливого хімічного зараження.

На хімічонебезпечному об'єкті (водопостачальна станція Ізмаїл) у результаті руйнування не обвалованого резервуара викинуто в атмосферу 10 т хлору. Молочно-товарна ферма (МТФ), де утримується  $K = 200$  дійних корів, знаходиться в селі Старонекрасівка на відстані 5 км від станції водопостачання. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 2 м/с, вітер у бік МТФ. Середня вага однієї корови –  $m_k = 500$  кг, щорічні надої –  $m_m = 3000$  л від однієї корови. Звичайно, за рік вибракковується на м'ясо 10% корів. Ціна м'яса живої ваги  $C_{м'яса} = 60$  грн/кг, ціна молока  $C_m = 2$  грн/л. Чисельність населення с. Старонекрасівка складає 2000 чоловік. Забезпечення населення протигазами – 20 %.

Результати розрахунків занести до таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

#### Оцінка стійкості роботи МТФ в умовах хімічного забруднення

Втрати людей				
Чисельність населення, осіб	Втрати населення, осіб			
	Загальні втрати	У тому числі		
		Смертельні	Санітарні	
Втрати тварин				
Чисельність тварин, голів	Втрати тварин, голів			
	Загальні втрати	В тому числі		
		Смертельні	Важкі	Легкі
Матеріальні втрати				
Втрати молока, л	Втрати м'яса, кг	Втрати молока, грн.	Втрати м'яса, грн.	Загальні втрати, грн.
Вартість планової (валової) продукції МТФ за рік				
М'яса, грн.	Молока, грн.	Загальна продукція, грн.	Стійкість роботи МТФ, %	

**Задача 2. Оцінити стійкість роботи свинарства в умовах можливого радіо- активного забруднення місцевості.**

Свинарська ферма, де утримується С – 100 свиней на відгодівлі, знаходиться в с. Сергіївка Любашівського району Одеської області на відстані R = 64 км від Південно-Української АЕС. Тип реактора – ВВЕР-1000.

Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрям і швидкість вітру – на свинарник, 5 м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

Середня вага однієї свині  $m_C = 120$  кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса у жи-вій вазі  $C_C = 50$  грн/кг. Вважати, що працівники захищені.

Результати розрахунків занести до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

**Оцінка стійкості роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення**

№ з/п	Показники	Значення показників
1.	Рівень радіації в районі ферми, Р/год	
2.	Дози радіації, отримані тваринами за рік, Р	
3.	Допустима річна доза радіації, Р	
4.	Щільність забруднення радіоактивним цезієм-137 місцевості, Кі/км <sup>2</sup>	
5.	Вміст цезію-137 у м'ясі, Кі/кг	
6.	Допустимий вміст цезію-137 у м'ясі, Кі/кг	
7.	Втрати продукції, грн	
8.	Валова (планова) продукція, грн	
9.	Стійкість роботи ферми, %	

**Задачу потрібно вирішувати в такій послідовності.**

а). Оцінити радіаційну обстановку (практичне заняття 1).

Визначити зону, в якій знаходиться ферма (таблиця 1.1).

б). Визначити рівень радіації в районі ферми (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4

**Рівні радіації при аварії реактора типу ВВЕР-1000 з викидом 10% і швидкості вітру 5 м/с**

Відстань від АЕС, км	5	10	30	50	70	100	200	300	400
Рівень радіації, Р/год	0,4	0,2	0,05	0,04	0,02	0,01	0,003	0,0017	0,001

в). Перерахувати рівень радіації на щільність забруднення А радіоактивним цезієм-137 ( $1 \text{ мР/год} = 89 \text{ Кі/км}^2$ ).

г). Визначити річну дозу опромінення в районі ферми (таблиця 6.5) і врахувати коефіцієнт послаблення рівня радіації приміщенням.

**Дози опромінення, які одержують люди, тварини всередині зони на відкритій місцевості, Р**

Час від початку опромінення	Тривалість перебування у зоні забруднення					
	3 доби	5 діб	10 діб	1 місяць	6 місяців	12 місяців
Зона М						
1 год	1,18	1,64	2,51	4,7	11,5	15,8
2 год	1,15	1,61	2,48	4,67	11,5	15,8
6 год	1,07	1,52	2,38	4,55	11,4	15,6
12 год	0,98	1,42	2,27	4,43	11,2	15,5
Зона А						
1 год	11,8	16,4	25,1	47	115	158
2 год	11,5	16,1	24,8	46,7	115	158
6 год	10,7	15,2	23,8	45,5	114	156
12 год	9,8	14,2	22,7	44,3	112	155

д). Порівняти річну дозу опромінення з допустимою річною дозою.

Для населення, тварин в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить 10 Р.

е). Оцінити втрати продукції.

Продукція (м'ясо) втрачається внаслідок забруднення її радіонуклідами.

За таблицею 6.6 визначають вміст цезію-137 у м'ясі  $A_c^1$  при забрудненні місцевості  $40 \text{ Кі/км}^2$ . Якщо забрудненість місцевості А більше  $40 \text{ Кі/км}^2$ , визначають у скільки разів більше ( $p = A/40$ ). Тоді забрудненість м'яса свинини цезієм-137 буде у стільки разів більше ( $A = A_c^1 * p$ ).

Таблиця 6.6

**Можливий вміст цезію-137 у молоці і м'ясі в  $10^{-9} \text{ Кі/кг}$  на різних типах ґрунтів**

Раціон	пісчаний		супісчаний		суглинистий		важкосуглин.	
	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>	15 Кі/км <sup>2</sup>	40 Кі/км <sup>2</sup>
Молоко:								
Концентратно-соковитий;	16,9	39,4	11,3	26,3	2,4	5,6	1,1	2,6
Мало концентратний сухий	48,0	128,0	32,0	85,3	6,8	18,3	3,2	8,5
Яловичина:								
інтенсивна годівля на концентратних кормах;	25,9	69,1	17,0	46,0	3,7	9,9	1,7	4,6
годовля на кукурудзяному силосі	60,9	162,4	40,6	108,0	8,7	23,2	4,1	10,8
Свинина:								
концентратно-картопляний;	11,8	31,4	7,1	20,9	1,7	4,5	0,9	2,1
годовля на зерні	7,7	17,9	5,1	11,9	1,1	2,6	0,5	1,2

Відповідно до тимчасових допустимих рівнів забруднення (ВДУ-91) вміст цезію-137 у м'ясі  $2 \cdot 10^{-8}$  Кі/кг (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

**Тимчасові допустимі рівні цезію-137 у харчових продуктах і воді, Кі/кг**

Найменування продуктів	Допустимий вміст радіонуклідів, Кі/кг
Вода питна	$5 \cdot 10^{-10}$
Молоко і кисломолочні продукти:	
Сметана, сир, кефір	$1 \cdot 10^{-8}$
Масло вершкове, молоко згущене	$3 \cdot 10^{-8}$
М'ясо, риба, м'ясні і рибні продукти	$2 \cdot 10^{-8}$
М'ясо яловичини	$8 \cdot 10^{-8}$
Картопля, коренеплоди, овочі	$2 \cdot 10^{-8}$
Хліб, крупа, мука, цукор	$1 \cdot 10^{-8}$
Дитяче харчування	$1 \cdot 10^{-8}$

Якщо вміст цезію-137 у м'ясі перевищує допустимий рівень, таке м'ясо можна використовувати після переробки, наприклад, у ковбасу, по ціні  $C^1_C = 30$  грн/кг.

Визначити втрати продукції за рахунок зниження ціни

$$V_C = (C_C - C^1_C) * m_C * C$$

ж). Оцінюють стійкість роботи свиноферми.

з). Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення.

#### 6.4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал);

**практичну частину** (задачі з висновками, заповнені таблиці 6.2, 6.3).

#### Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду за контрольними питаннями. Вис- тавляє оцінки за заняття.

#### Контрольні питання

Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить?

Які фактори є найбільш небезпечними для ведення тваринництва?

Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи тваринництва?

Яка основна формула для оцінки стійкості роботи тваринництва?  
Основні напрямки роботи по забезпеченню захисту людей та їх життєдіяльності.  
Основні напрямки роботи по забезпеченню стійкості роботи галузі тваринництва.  
Основні способи захисту сільськогосподарських тварин від уражаючих факторів НС.  
Як вибираються способи захисту тварин з урахуванням умов і особливостей господарства?  
Які заходи повинні проводитись у мирний час для підтримання постійної готовності господарств до своєчасного і ефективного захисту тварин у НС?  
Що передбачає система заходів ЦЗ у тваринництві при загрозі НС?  
Основні заходи захисту тварин при радіоактивному забрудненні місцевості.  
Утримання тварин в умовах радіоактивного забруднення.  
Вирішення питання господарського використання тварин, що опромінилися.  
Комплекс заходів щодо забезпечення стійкості роботи галузі тваринництва в умовах хімічного і біологічного зараження місцевості.  
Основні заходи захисту сільськогосподарських тварин при ураженні отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами.  
Вирішення питання господарського використання тварин, що уражені отруйними й сильнодіючими отруйними речовинами.  
Заходи ліквідації осередку біологічного (бактеріального) зараження.  
Засоби індивідуального захисту тварин.  
Послідовність оцінки стійкості тваринництва в умовах хімічного зараження.



## **Практичне заняття № 66**

**(для агрономічних, економічних і землевпорядних спеціальностей)**

### **Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій**

**Мета заняття:** поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи рослинництва в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор.

#### **План проведення заняття:**

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.

Рішення задач на оцінку стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій.

#### **Питання для опитування:**

Основи стійкості роботи об'єктів в умовах НС.

Оцінка стійкості роботи об'єкта протиуражаючих факторів.

Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій.

Основні напрямки підвищення стійкості роботи рослинництва в умовах надзвичайних ситуацій.

#### **Теми рефератів:**

Вплив радіоактивних речовин і фітотоксикантів на рослини.

Основи захисту рослинництва в умовах НС.

### **6.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття**

Практичне заняття проводиться за навчальним матеріалом, який викладений в лекції 7.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1 і 2-му питаннях; потім заслухати перший і другий реферати і провести їх обговорення; потім провести опитування студентів по 3-му питанню, провести його обговорення і оцінити шляхом вирішення задач 1 і 2 стійкість роботи рослинництва в умовах хімічного зараження після аварії на хімічнонебезпечному об'єкті і можливої аварії на АЕС; потім провести опитування студентів по 4-му питанню плану.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці до відповіді на друге питання необхідно вивчити, які фактори є найбільш небезпечними для ведення рослинництва; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи рослинництва; яка основна формула для оцінки стійкості роботи рослинництва.

При підготовці до відповіді на 3-є питання потрібно вивчити методіку оцінки стійкості рослинництва.

При підготовці до четвертого питання потрібно вивчити основні напрямки по: забезпеченню захисту людей, їх життєдіяльності і стійкості роботи галузі рослинництва.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: якими шляхами надходять у рослини радіоактивні речовини; що впливає на ступінь фіксації рослинами радіо-нуклідів, на ступінь радіоактивного забруднення;

на рівні радіоактивного забруднення; за рахунок чого зменшується забруднення рослин радіонуклідами; які випромінювання більше уражають рослини; в чому проявляється променеве ураження рослин; на яких стадіях вегетації рослини най-більш чутливі до опромінення; дати характеристику фітотоксикантів і їх уражаючі властивості.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: для чого і де створюються служби, установи і формування ЦЗ; завдання формувань ЦЗ для захисту рослин і продукції рослинництва; заходи, які проводяться завчасно; заходи ЦЗ в рослинництві при загрозі НС; заходи підвищення безпеки в рослинництві в умовах НС; заходи захисту працюючих у рослинництві та зниження надходження радіоактивних речовин із ґрунту в урожай.

## 6.2. Теоретична частина

### **Приклад визначення стійкості рослинництва в умовах можливого хімічного зараження**

Господарство знаходиться в с. Петродолинське на відстані 14 км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50 т хлору. Місцевість відкрита, вертикальний стан атмосфери – інверсія. Швидкість вітру 1м/с, вітер у бік господарства. В господарстві на площі  $S_{O3} = 250$  га збирають урожай озимої пшениці. Планова урожайність  $m_{O3} = 30$  ц/га. Ціна озимої пшениці  $C_{O3} = 85$  грн/ц. На збиранні урожаю зайнято  $\Pi = 20$  працівників без протигазів. Вважається, що зараження сталося на початку збирання урожаю. Працівники знаходилися на відкритій місцевості.

**Оцінку стійкості рослинництва (за озимою пшеницею) проводять у такій послідовності.**

- а). Проводять оцінку можливої хімічної обстановки (практичне заняття
- 2). Площа озимої пшениці знаходиться в зоні зараження.

- б) Визначають втрати людей (таблиця 6.1). Вважаємо, що втрати людей будуть = 18 осіб), з них:
- легкий ступінь 25% ( $V_{П\text{ ЛЕГ}} = 4$  особи);
  - середній і важкий ступінь 40% ( $V_{П\text{ СЕР,ВАЖ}} = 8$  осіб);
  - зі смертельними наслідками 35% ( $V_{П\text{ СМ}} = 6$  осіб).

Таблиця 6.1

**Можливі втрати людей від СДОР в осередку хімічного ураження**

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

- в). Визначають, скільки осіб може працювати на збиранні урожаю

$$П_1 = (П - V_{П}) + V_{П\text{ ЛЕГ}} = (20 - 18) + 4 = 6 \text{ осіб.}$$

г). Визначають втрати урожаю за рахунок втрати людей на 60% приведе до збільшення тривалості жнив озимої пшениці приблизно у два рази і втрат до 30% урожаю.

- д). Визначають загальні втрати озимої пшениці

$$V_{O_3} = m_{O_3} * S_{O_3} * 0,3 = 30 * 250 * 0,3 = 2250 \text{ ц.}$$

- е). Визначають загальні втрати озимої пшениці у грошовому вигляді

$$V_{\Gamma_{O_3}} = V_{O_3} * C_{O_3} = 2250 * 85 = 191250 \text{ грн.}$$

- ж). Визначають плановий урожай у грошовому вигляді

$$V_{П} = m_{O_3} * S_{O_3} * C_{O_3} = 30 * 250 * 85 = 637500 \text{ грн.}$$

- з). Визначають стійкість зернової галузі

$$C = ((V_{П} - V_{\Gamma_{O_3}}) / V_{П}) * 100\% = ((637500 - 191250) / 637500) * 100 = 70\%.$$

- і). Роблять висновки про стійкість зернової галузі по озимій пшениці.

Стійкість роботи рослинництва (за озимію пшеницею) задовільна. к).

Роблять пропозиції щодо підвищення стійкості рослинництва.

Необхідно забезпечити працюючих на жнивях протигазами ГП 5.

Для забезпечення надання першої долікарської допомоги організувати загін долікарської допомоги.

Створити рятувну команду у складі 10 осіб. Створити

рятувну об'єктову групу ЦО у складі 3 осіб.

## Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах хімічного забруднення

Втрати працюючих				
Чисельність працюючих на жнивах, осіб	Втрати працюючих, осіб			
	Загальні втрати	У тому числі		
		Легкі	Середні, важкі	Смертельні
Втрати урожаю				
Загальні втрати озимої пшениці, ц	Загальні втрати ярої пшениці, ц	Загальні втрати озимої пшениці, грн	Загальні втрати ярої пшениці, грн	Загальні втрати урожаю, грн
Вартість планової (валової) продукції пшениці				
Вартість озимої пшениці, грн	Вартість ярої пшениці, грн	Загальна вартість пшениці, грн	Стійкість роботи рослинництва	

## 6.3. Практична частина (розв'язування задач)

**Задача 1:** Господарство знаходиться в с. Першотравневе Комінтернівського району Одеської області. На відстані  $R = 20$  км у м. Южному знаходиться Одеський припортовий завод (ОПЗ), де зберігається 40000 т аміаку. На об'єкті під озиму пшеницю відводиться  $S_{оз} = 100$  га, під яру  $S_{я} = 50$  га. Планова урожайність  $m_{оз} = 48$  ц/га і  $m_{я} = 46$  ц/га відповідно.

Ціна озимої пшениці  $Ц_{оз} = 750$  грн, ціна ярої –  $Ц_{я} = 600$  грн.

На ОПЗ сталася аварія з виливом 1000 т аміаку. Час аварії – у період жнив, атмосферні умови найгірші (напрям і швидкість вітру – 1 м/с, стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія).

**Необхідно оцінити стійкість роботи рослинництва.**

Результати розрахунків занести до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

## Оцінка стійкості роботи рослинництва в умовах радіаційного забруднення

№	Показники	Значення показників
1.	Рівень радіації в районі господарства, Р/год	
2.	Дози радіації, отримані працівниками за рік, Р	
3.	Допустима річна доза радіації, Р	
4.	Щільність забруднення радіоактивним цезієм-137 місцевості, Кі/км <sup>2</sup>	
5.	Вміст цезію-137 у пшениці, Кі/кг	
6.	Допустимий вміст цезія-137 у крупі, борошні, Кі/кг	
7.	Втрати продукції, грн	
8.	Валова (планова) продукція, грн	
9.	Стійкість роботи рослинництва, %	

**Задача 2:** Господарство знаходиться в с. Першотравневе Комінтернівського району Одеської області на відстані  $R=120$  км від Південно-Української АЕС.

На об'єкті під озиму пшеницю відводиться  $S_{O3} = 100$  га. Планова урожайність  $m_{O3} = 48$  ц /га, ґрунт – чорнозем. Ціна озимої пшениці  $\Pi_{O3} = 750$  грн. На АЕС сталася аварія з викиданням 10% радіонуклідів. Тип реактора – ВВЕР-1000.

Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрям і швидкість вітру – 1м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

**Необхідно оцінити стійкість роботи рослинництва.**

Результати розрахунків занести до таблиці.

**Задачу потрібно вирішувати в такій послідовності.**

а). Оцінити радіаційну обстановку (практичне заняття 1).

Визначити зону, в якій знаходиться господарство (таблиця 1.1). б).

Визначити рівень радіації в районі господарства (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4

**Рівні радіації при аварії реактора типу ВВЕР-1000 з викидом 10% і швидкості вітру 5 м/с**

Відстань від АЕС, км	5	10	30	50	70	100	200	300	400
Рівень радіації, Р/год	0,4	0,2	0,05	0,04	0,02	0,01	0,003	0,0017	0,001

в). Перерахувати рівень радіації на щільність забруднення  $A$  радіоактивним цезієм –  $137$  ( $1$  мР/год =  $89$  Кі/км<sup>2</sup>).

г). Визначити річну дозу опромінення в районі господарства на відкритій місцевості (таблиця 6.5).

Таблиця 6.5

**Дози опромінення, які одержують люди, тварини всередині зони на відкритій місцевості, Р**

Час від початку опромінення	Тривалість перебування у зоні забруднення					
	3 доби	5 діб	10 діб	1 місяць	6 місяців	12 місяців
Зона М						
1 год	1,18	1,64	2,51	4,7	11,5	15,8
2 год	1,15	1,61	2,48	4,67	11,5	15,8
6 год	1,07	1,52	2,38	4,55	11,4	15,6
12 год	0,98	1,42	2,27	4,43	11,2	15,5
Зона А						
1 год	11,8	16,4	25,1	47	115	158
2 год	11,5	16,1	24,8	46,7	115	158
6 год	10,7	15,2	23,8	45,5	114	156
12 год	9,8	14,2	22,7	44,3	112	155

д). Порівняти річну дозу опромінення з допустимою річною дозою. Для населення в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить 10 Р.

Потрібно врахувати, що на відкритій місцевості робітники працюють обмежений час, решта часу знаходяться у приміщеннях з  $K_{\text{Посл}} = 10$ .

У такому разі потрібно визначити, скільки часу робітники можуть працювати на відкритій місцевості (практичне заняття 1).

е). Оцінити втрати продукції.

**Як правило, втрата продукції рослинництва пов'язана зі зниженням її якості через забруднення радіонуклідами, таким чином, її вартості.**

Забрудненість озимої пшениці  $A_{O3}$  визначити, і порівняти з допустимим вмістом цезію-137 у крупі, борошні (таблиця 6.6).

Таблиця 6.6

**Тимчасові допустимі рівні цезію-137 у харчових продуктах і воді, Кі /кг**

Найменування продуктів	Допустимий вміст радіонуклідів, Кі/кг
Вода питна	$5 \cdot 10^{-10}$
Молоко і кисломолочні продукти:	
Сметана, сир, кефір	$1 \cdot 10^{-8}$
Масло вершкове, молоко згущене	$3 \cdot 10^{-8}$
М'ясо, риба, м'ясні і рибні продукти	$2 \cdot 10^{-8}$
М'ясо яловичини	$8 \cdot 10^{-8}$
Картопля, коренеплоди, овочі	$2 \cdot 10^{-8}$
Хліб, крупа, мука, цукор	$1 \cdot 10^{-8}$
Дитяче харчування	$1 \cdot 10^{-8}$

Якщо забрудненість пшениці перевищує допустиму для харчового зерна, її можна використовувати як фуражне, але вартість його буде знижена, наприклад до  $C_{O3}^1 = 40$  грн/ц.

**Визначити втрати продукції в грошовому вираженні за рахунок зниження ціни:**

$$B_{O3}^{\Gamma} = m_{O3} * S_{O3} * (C_{O3} - C_{O3}^1)$$

ж). **Визначають вартість планової продукції (озимої пшениці)**

ВП з). Оцінюють стійкість роботи рослинництва

Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи рослинництва в умовах радіоактивного забруднення.

## 6.4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал);  
**практичну частину** (задачі з висновками, заповнені таблиці 6.2, 6.3).

### **Захист звіту**

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду за контрольними питаннями. Вис- тавляє оцінки за заняття.

### **Контрольні питання**

Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить?

Які фактори є найбільш небезпечними для ведення рослинництва?

Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості роботи рослинництва?

Яка основна формула для оцінки стійкості роботи рослинництва?

Основні напрямки роботи по забезпеченню захисту людей та їх життєдіяльності.

Основні напрямки роботи по забезпеченню стійкості роботи галузі рослинництва.

Якими шляхами надходять у рослини радіоактивні речовини?

Що впливає на ступінь фіксації рослинами радіонуклідів, на ступінь радіоак- тивного забруднення?

Що впливає на рівні радіоактивного забруднення?

За рахунок чого зменшується забруднення рослин радіонуклідами?

Які випромінювання більше уражають рослини?

У чому проявляється променеве ураження рослин?

На яких стадіях вегетації рослини найбільш чутливі до опромінення?

Дати характеристику фітотоксикантів і їх уражаючі властивості.

Для чого і де створюються служби, установи і формування ЦЗ?

Завдання формувань ЦЗ для захисту рослин і продукції рослинництва.

Заходи, які проводяться завчасно для захисту рослин і продукції рослинництва.

Заходи ЦЗ в рослинництві при загрозі НС.

Заходи підвищення безпеки в рослинництві в умовах НС.

Заходи захисту працюючих у рослинництві та зниження надходження радіоак- тивних речовин із ґрунту в урожай.

## **Практичне заняття № 6в** (для спеціальності «Механізація с.г.»)

### **Оцінка стійкості роботи машинно-тракторного парку (МТП) в умовах надзвичайних ситуацій**

**Мета заняття:** поглибити знання щодо забезпечення стійкості роботи МТП в умовах радіаційного і хімічного забруднення, навчитися проводити оцінку стійкості роботи МТП в умовах надзвичайних ситуацій та розробляти заходи по підвищенню стійкості.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор.

#### **План проведення заняття:**

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Заслухати реферат студента за тематикою заняття і провести його обговорення.

Рішення задач.

#### **Питання для опитування:**

Основи стійкості роботи об'єктів в умовах надзвичайних ситуацій.

Оцінка стійкості об'єктів до впливу уражаючих факторів.

Методика оцінки стійкості МТП проти впливу уражаючих факторів.

#### **Теми рефератів:**

Основи захисту МТП в умовах надзвичайних ситуацій.

Основні напрямки підвищення стійкості роботи МТП в умовах надзвичайних ситуацій.

### **6.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття**

Практичне заняття проводиться за навчальним матеріалом, який викладений в лекції 7.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно провести опитування студентів по 1 і 2-му питаннях; потім заслухати перший і другий реферати і провести їх обговорення; потім провести опитування студентів по 3-му питанню, провести його обговорення і оцінити шляхом вирішення задач 1 і 2 стійкість роботи МТП проти впливу землетрусу і урагану.

При підготовці до відповіді на перше питання необхідно вивчити, що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить.

При підготовці до відповіді на друге питання необхідно уявити, які фактори є найбільш небезпечними для МТП; які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості їх роботи; яка основна формула для оцінки стійкості роботи МТП.



При підготовці до третього питання потрібно вивчити методику оцінки стійкості роботи об'єкта.

При доповіді 1 реферату потрібно висвітлити: комплекс заходів на сільсько-господарських об'єктах у НС; характеристику інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів; перерахувати заходи, що стосуються роботи всього об'єкту для забезпечення його стійкості; план відновлення роботи МТП.

При доповіді 2 реферату потрібно висвітлити: забезпечення захисту людей та їх життєдіяльності; забезпечення стійкості роботи ПЕК і водопостачання; забезпечення стійкості роботи автотракторної та іншої сільськогосподарської техніки, технічного обладнання і механізмів; забезпечення збереження й відновлення будівель і споруд; забезпечення надійності системи управління і зв'язку.

## 6.2. Теоретична частина

### **Оцінка стійкості роботи об'єкта проти впливу уражаючих факторів**

Для розробки заходів підвищення і забезпечення стійкості роботи об'єктів у НС необхідно оцінити стійкість об'єкту проти впливу уражаючих факторів.

Найбільш небезпечними для МТП є вибухова хвиля, землетрус, ураган. Тому розглянемо оцінку фізичної стійкості об'єкта проти впливу таких уражаючих факторів.

Вхідними (початковими) даними для проведення розрахунків стійкості об'єкта до ураження є:

- максимальне значення можливих уражаючих факторів;
- характеристика об'єкта та його елементів.

Параметри уражаючих факторів можна одержати у штабі ЦЗ або розрахувати.

Руйнування житлових будинків, виробничих приміщень, споруд різного виробничого призначення може бути у воєнний час від вибухової хвилі, в мирний час від аварій різного характеру, ураганів і землетрусів.

Все це буде залежати від виду і потужності вибуху, відстані до об'єкта, конструкції й розмірів елементів об'єкта, розміщення будівель і споруд, рельєфу місцевості, характеру аварії, сили землетрусу чи бурі.

Врахувати їх разом для кожного об'єкта неможливо. Тому опір конструкції до дії вибухової хвилі прийнято характеризувати надмірним тиском у фронті ударної хвилі ( $\Delta P_{\Phi}$ ), який призводить до слабких, середніх і сильних руйнувань.

При оцінці можливих руйнувань при землетрусах (ураганах) беруть максимальну силу землетрусу (урагану) в балах.

Вхідними (початковими) даними для оцінки фізичної стійкості є конструктивні особливості елементів, їх форма, габарити, характеристика міцності та інші.

### **Оцінку стійкості проводять у такій послідовності.**

а). Визначають максимальний надмірний тиск ударної хвилі  $\Delta P_{\Phi}$ , сейсмічної хвилі чи бурі, яка очікується на об'єкті.

б). Виділяють основні елементи на об'єкті, від яких залежить функціонування об'єкта.

в). Оцінюють стійкість кожного елемента об'єкта проти уражаючого фактора.

г). Визначають межі стійкості об'єкта проти впливу ударної, сейсмічної хвилі, урагану за мінімальною стійкістю його основних елементів.

д). Порівнюють розраховану межу стійкості об'єкта  $\delta_{lim}$  з очікуваним макси-мальним значенням уражаючого фактора  $\delta_{max}$ . Якщо розрахована межа стійкості об'єкта буде менше максимального значення уражаючого фактора, то об'єкт не-стійкий проти нього.

ж). Визначають ступінь можливих руйнувань і втрат за відповідними таблицями.

з). Визначають стійкість роботи МТП.

Для оцінки стійкості МТП і ПЕК необхідно використати такі вхідні (початкові) дані: прогноз можливої надзвичайної обстановки в мирний та воєнний час; забезпеченість спеціалістами, механізаторами після проведення мобілізації; наявність техніки, мастил і палива в необхідній кількості для технологічного процесу; забезпеченість електроенергією і автономними джерелами електроенергії.

Необхідно визначити коефіцієнт технічної готовності техніки, механізмів і паливно-енергетичної системи.

Коефіцієнт технічної готовності МТП розраховують за формулою:

$$K_{TG} = 1 - D_{PEM} / D_{ZAG} ,$$

де  $D_{PEM}$  – дні перебування тракторів і автомобілів на ремонті і технічному обслуговуванні;  $D_{ZAG}$  – загальна кількість днів перебування тракторів і автомобілів на об'єкті.

Коефіцієнт використання МТП визначають за формулою:

$$K_B = D_p / D_{ZAG} ,$$

де  $D_p$  – фактично (реально) відпрацьовані тракторо-дні.

і). На основі результатів оцінки стійкості об'єкта роблять висновки і пропозиції по кожному елементу і об'єкту в цілому: межа стійкості об'єкта, найбільш уразливі його елементи, характер і ступінь руйнувань, можливі збитки, межа до-цільного підвищення стійкості найбільш уразливих елементів об'єкта і пропозиції (заходи) для підвищення межі стійкості об'єкта.

### 6.3. Практична частина (розв'язування задач)

#### Задача 1. Оцінити стійкість роботи машинно-тракторного парку (МТП) проти впливу землетрусу

МТП розташований в середній частині Одеської області, де можна очікувати землетрус силою до 7 балів.

МТП має такі основні споруди і будови:

1. Гаражі цегляні одноповерхові з перекриттям із залізобетонних елементів;

Складські цегляні будівлі для зберігання запчастин;  
 Заправочна станція і склад ПММ – будівлі із збірного залізобетону;  
 Інші споруди.

### Послідовність розв’язування задачі

- а). Визначити максимальну бальність землетрусу (сейсмічної хвилі), яка очікується на об’єкті.
- б). Виділити основні елементи на об’єкті, від яких залежить функціонування об’єкта (гаражі, склади запчастин, заправочна станція, склад ПММ).
- в). Оцінити стійкість кожного елемента об’єкта проти уражаючого фактора (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

### Ступінь руйнувань залежно від сили землетрусу

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	6-7	7-8	8-9	9-12
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін	6-7	7-8	8-9	9-10
3	Будівлі із збірного залізобетону	6-7	7-8	-	8-11
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	6-7	7-8	8-9	9-11
5	Теж саме з перекриттям із дерев’яних елементів	6	6-7	7-8	8
6	Цегельні малоповерхові будівлі	6	6-7	7-8	8-9
7	Складські цегельні будівлі	2-6	6-8	8-9	9-10
8	Молочнотоварні ферми	6	7	7-8	8-9
9	Водонапірні башти	5-6	7	7-8	8
10	ЛЕП низької напруги (10кВ)	6	6-7	7-8	8
11	Трансформаторні підстанції	7	8	8-9	9-10

- г). Визначити межі стійкості об’єкта  $\delta_{lim}$  проти впливу сейсмічної хвилі за мінімальною стійкістю його основних елементів.
- д). Порівняти розраховану межу стійкості об’єкта  $\delta_{lim}$  з очікуваним максимальним значенням уражаючого фактора  $\delta_{max} = 7$  балів. Зробити висновок.
- ж). Визначити ступінь можливих руйнувань і втрат за таблицями 6.2, 6.3.
- з). Визначити стійкість роботи МТП (коефіцієнт технічної роботи МТП у зви-чайних умовах може досягати до 0,9).
- і). Розробити пропозиції щодо підвищення стійкості роботи МТП.

Таблиця 6.2

**Статистичні дані втрат робітників для несеєсмостійких споруд  
в залежності від бальності землетрусу**

Характер втрат	Бальність землетрусу			
	6	7	8	9
Загальні втрати: з них	8%	11%	15%	45%
Безповоротні	2%	3%	5%	15%
Санітарні	6%	8%	10%	30%
У т.ч. середні і важкі	1%	1,2%	1,5%	4,5%
Легкі	5%	6,8%	8,5%	25,5%

Таблиця 6.3

**Статистичні дані зв'язку втрат основних фондів з характеристикою руйнувань**

Значення $\Delta P$ , кг/см <sup>2</sup> $\Phi$	Характеристика руйнувань	Втрати, %	Бальність	
			землетрусу	урагану
< 0,2	слабкі	до 15	6	7
0,2 – 0,5	середні	до 45	7	8
0,5 – 0,8	сильні	до 70	8	9
> 0,8	повні	більше 90	9	10

**Задача 2. Оцінити стійкість роботи машинно-тракторного парку (МТП)  
проти впливу урагану**

Умови відповідно прикладу 1. Можна очікувати ураган силою до 10 балів.

Таблиця 6.4

**Ступінь руйнувань залежно від сили урагану за шкалою Бофорта**

Характеристика будівель, споруд		Руйнування, бали			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	7 15 м/с	8 18 м/с	9 21 м/с	10 25 м/с
2	Промислові з металевим каркасом і суцільним заповненням стін	-	-	-	-
3	Будівлі із збірного залізобетону	9	10	10-11	11-12
4	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	-	-	-	-
5	Цегельні малоповерхові будівлі	-	-	-	-
6	ЛЕП низької напруги (10кВ)	8	9	10	11
7	Вантажні автомобілі, автоцистерни	9	10	11-12 більше 29 м/с	-
8	Оскління (не спеціальне)	7	8-9	10-11	-
9	Трансформаторні підстанції (цегляні)	10	11-12	-	-
10	Трансформаторні підстанції (металеві)	9	10	11-12	-

## 6.4. Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал);

**практичну частину** (задачі з висновками).

### Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду за контрольними питаннями. Виставляє оцінки за заняття.

### Контрольні питання

Що таке стійкість роботи об'єкта і від яких основних факторів вона залежить?

Які фактори є найбільш небезпечними для МТП?

Які початкові дані потрібно мати для розрахунку стійкості їх роботи?

Яка основна формула для оцінки стійкості роботи МТП?

Комплекс заходів на сільськогосподарських об'єктах у НС для забезпечення стійкості роботи.

Дати характеристику інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів по забезпеченню стійкості роботи об'єкта.

Перерахувати заходи, що стосуються роботи всього об'єкту, для забезпечення його стійкості.

План відновлення роботи МТП.

Забезпечення захисту людей та їх життєдіяльності.

Забезпечення стійкості роботи ПЕК і водопостачання.

Забезпечення стійкості роботи автотракторної та іншої сільськогосподарської техніки, технічного обладнання і механізмів.

Забезпечення збереження й відновлення будівель і споруд.

Забезпечення надійності системи управління і зв'язку.

Методика оцінки стійкості роботи об'єкта проти впливу уражаючих факторів.

## Практичне заняття №7.

### Методи розрахунку зон ураження від пожеж та інженерний і протипожежний захист об'єктів господарювання

**Мета заняття:** Навчити студентів проводити оцінку інженерної та пожежної обстановки

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор, карта місцевості.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Рішення задач на розрахунок зон ураження від пожеж в умовах надзвичайних ситуацій.

#### Питання для опитування:

Методика оцінки пожежної обстановки.

Методика оцінки інженерної обстановки

### 7.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться по навчальному матеріалу, викладеному в теоретичній частині. Цей навчальний матеріал потрібно вивчити і законспектувати. При проведенні опитування викладач буде звертати увагу на наступні питання:

дати визначення пожежної обстановки;

від чого залежать масштаби і характер пожеж населених пунктів і об'єктів господарювання-;

із чого складається оцінка можливої пожежної обстановки;

які вихідні дані потрібно мати для початкової оцінки обстановки;

за якими формулами можна визначити радіуси зон виникнення пожеж після вибухів;

дати характеристику ступенів пожежі залежно від погодних умов;

від яких факторів залежатиме можливість проїзду через райони пожежрятувальних загонів, пожежних формувань;

від чого залежать можливості проходу техніки, людей при проведенні рятувальних робіт у населених пунктах- при пожежах;

з якою метою проводиться оцінка інженерної обстановки;

дати характеристику зон повних, сильних, середніх та слабких руйнувань;

які чинники враховуються при визначенні ступенів руйнувань;

від чого залежать обсяги і терміни проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт?  
розкрити порядок оцінки стану ураження міст та населених пунктів.

## **Теоретична частина**

### **7.2.1. Оцінка пожежної обстановки**

Пожежна обстановка – це масштаби і щільність ураження пожежами-населених пунктів, об'єктів і лісових масивів, що впливає на життєдіяльність населення, роботу об'єктів народного господарства, організацію та проведення рятувальних і невідкладних робіт.

Масштаби і характер пожеж населених пунктів і об'єктів господарювання-залежать від обсягу ураження, пожежної небезпеки об'єкта, характеристики району пожежі, вогнестійкості будівель, виду лісової пожежі, метеорологічних умов та інших чинників.

Знаючи характеристику лісових пожежонебезпечних матеріалів, можна передбачити ступінь пожежної небезпеки в лісі з урахуванням- віддаленості даного лісового масиву від місця можливого ядерного- вибуху. Тому в роботі начальника цивільного захисту і командирів формувань обов'язковим має бути оцінка пожежної обстановки- і в умовах війни. Така оцінка проводиться за даними прогнозу або розвідки для розробки заходів і прийняття найбільш доцільного рішення для ведення рятувальних робіт.

Оцінка пожежної обстановки складається з попередньої оцінки можливої пожежної обстановки, зробленої завчасно в умовах мирного- часу; початкової оцінки обстановки після одержання даних про координати застосування запальної зброї, центру вибуху, його потужності та виду, напрямку і швидкості вітру, з метою визначення пожежної обстановки на маршрутах введення і розподілу сил для виконання рятувальних робіт; уточнення пожежної обстановки на основі розвідувальних даних повітряної, загальної наземної і спеціальної- пожежної розвідки для прогнозування пожеж, особливо на маршрутах введення, в районах проведення рятувальних робіт і виявлення- загрози для особового складу формувань і населення в таких- ситуаціях.

Вихідними даними для початкової оцінки обстановки є потужність ядерного вибуху, вид, місце і час вибуху, масштаби і характер застосування- запальної зброї, вогнетривкість будівель і споруд, їх пожежо- і вибухобезпечність, щільність забудови, фактична здатність лісів до загорання, метеорологічні дані (швидкість і напрямок приземного- вітру).

За здатністю до загорання ліси поділяються на три категорії:

I – висока – до неї належать хвойні насадження на дуже сухих, сухих світлих і вологих ґрунтах та листяні насадження на дуже сухих і сухих ґрунтах;

II – сильна – хвойні насадження на сирих і мокрих ґрунтах;

III – мала – листяні насадження на світлих, вологих, сирих, мокрих- і заплавлених ґрунтах.

Радіуси зон виникнення пожеж після вибухів можна визначити за формулами: після повітряного

$$R_{\text{пож}} = 1,5\sqrt[3]{q}; \quad (7.1)$$

після наземного

$$R_{\text{пож}} = \sqrt[3]{q} \quad (7.2)$$

Наприклад, внаслідок повітряного вибуху потужністю 30 кт і наземного- 100 кт радіуси зон виникнення пожеж становитимуть відповідно:

$$R_{\text{пож}}^{30} = 1,5\sqrt[3]{q} = 1,5\sqrt[3]{30} \approx 1,5 \cdot 3 = 4,5 \text{ кт і } R_{\text{пож}}^{100} = \sqrt[3]{q} = \sqrt[3]{100} \approx 4,5 \text{ кт.}$$

Визначаючи радіуси виникнення пожеж потрібно брати до уваги, що вони дійсні для високої прозорості атмосфери і низької вологості- горючих матеріалів. За інших умов розміри зон виникнення пожеж будуть значно меншими. Орієнтовно поширення зон пожеж у населених пунктах і в лісі можна розрахувати за формулою

$$L_{\text{безп}} = 1,6h_{\text{полум}} \quad (7.3)$$

де  $L_{\text{безп}}$  – відстань від полум'я, на якій практично не відчувається агресивний вплив теплового випромінювання;

$h$  – очікувана або фактична висота полум'я.

Якщо, наприклад, лісопожежній команді необхідно переїхати через- населений пункт, де висота полум'я може бути до 20 м, то при ширині вулиці 30 м безпечна відстань від полум'я становитиме:

$$L_{\text{безп}} = 1,6h_{\text{полум}} = 1,6 \cdot 20 = 32 \text{ м.}$$

Але горінням можуть бути охоплені будинки з протилежного боку вулиці, тоді

$$L_{\text{безп}} = 32 \cdot 2 = 64 - 30 = 32 \text{ м.}$$

Оцінюючи обстановку, яка складається в районі масових пожеж, потрібно мати на увазі, що щільність диму за висотою не однакова. Найбільшого значення вона досягає в радіусі від 0,5 до 5-10 м над поверхнею землі.

Для орієнтовного визначення радіусів зон виникнення пожеж залежно від ма-теріалів можна скористатися даними табл. 7.1.

Основний фактор, який зменшує прозорість атмосфери – це водяні- пари. Вночі вологість досягає максимальної величини – понад 80 % і значно знижується (до 20–25 %) на 16 год.



Таблиця 7.1

**Радіуси спалахування деяких об'єктів (імовірність 50 %) при чистому повітрі (видимість до 100 км) без снігу, км**

Об'єкти	Потужність ядерного вибуху, Мт			
	0,2	0,5	1,0	3,0
Деревина соснова трухлява	2,8-4,7	3,8-6,6	5,0-8,7	7,6-13,2
Опале листя, стружка соснова	4,1-7,3	6,2-12,0	8,6-15,8	12,5-21,5
Опала хвоя	3,5-5,7	5,4-8,6	7,0-12,4	10,0-17,0
Суша рослинність	4,6-8,2	6,8-12,5	9,3-16,2	14,0-22,0
Будівлі, вкриті соломкою	5,3-8,6	7,6-12,5	10,1-16,6	15,0-23,1
Будівлі дерев'яні, штабелі пиломатеріалів, дерев'яна- тара	4,2-7,1	6,1-11,5	8,2-15,3	12,5-21,2
Житлові будівлі	4,7-8,0	6,7-12,0	9,1-15,6	14,0-22,0
Автомобілі	5,3-8,6	7,0-12,0	9,3-16,2	13,0-21,0

*Примітки.* 1. Перша цифра – при наземному вибуху, друга – при повітряному. 2. При сніговому покриві радіуси ураження у 1,5-2 рази менші. 3. При меншій прозорості повітря вводяться коефіцієнти: добра прозорість – видимість до 50 км,  $K = 0,93$ ; середня прозорість – видимість до 20 км,  $K = 0,8$ ; легкий серпанок – видимість до 10 км,  $K = 0,66$ ; сильний дим – видимість до 5 км,  $K = 0,36$ ; дуже сильний дим, туман – видимість до 1 км,  $K = 0,12$ .

Пожежна обстановка значною мірою визначається не тільки пожежною- готовністю горючого матеріалу, масштабами запалювальної- зброї або ядерного вибуху, а й умовами поширення світлового і теплового випромінювання в атмосфері, від чого залежать розміри зон виникнення пожеж (табл. 7.2). У населених пунктах радіуси зон виникнення пожеж на 20–30 % менші, ніж у лісі.

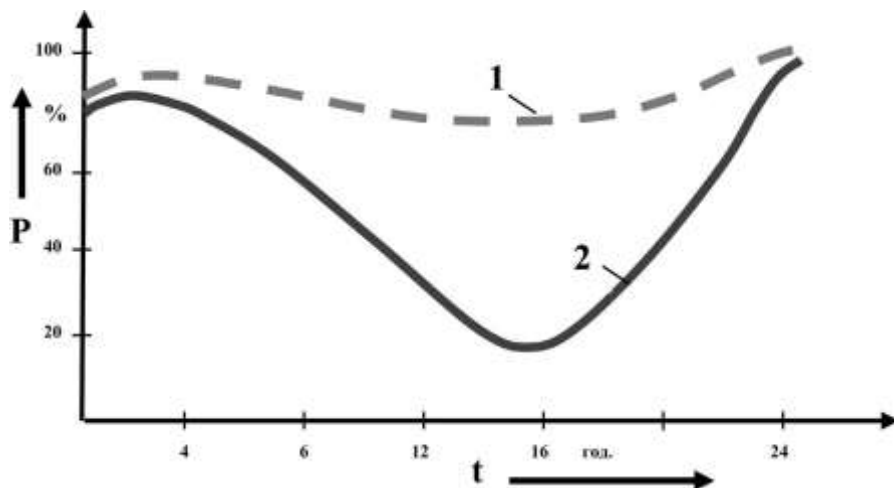
Таблиця 7.2

**Поправочні коефіцієнти для визначення радіусів зон ви-никнення пожеж залежно від прозорості атмосфери**

Прозорість атмосфери	Поправковий коефіцієнт
Ясно (видимість великих предметів у денні часи понад 20 км)	1,0
Легкий серпанок (видимість великих предметів- у денний час понад 10 км)	0,85
Середній серпанок (видимість великих предметів- у денний час понад 4 км)	0,7
Легкий дим (видимість великих предметів у денний час понад 2 км)	0,3
Густий дим (видимість великих предметів у денний час менше 1 км)	0,1

Важливою закономірністю розвитку лісових і степових пожеж є залежність їх інтенсивності від добових змін атмосферних умов, на-самперед від температури, вологості повітря та швидкості вітру.

Влітку в лісах середньої зони температура починає підвищуватися з 4–5-ї год і досягає максимуму з 13 до 16 год, а потім знижується. Приблизно так само змінюється і відносна вологість повітря. О 15–16-й год вона мінімальна, а о 5-й год досягає 98% (рис. 7.1). Це веде до зміни вологості надгрунтового покриву і відповідно його здатності до загорання.



**Рис. 7.1. Добова зміна відносної вологості повітря:**  
1 – у хмарну погоду; 2 – в ясну погоду

Вологість горючих матеріалів досягає максимуму в період з 3-ї до 7-ї год. Суттєвий вплив на розвиток пожеж має напрямок добової зміни вітрів.

Таким чином, найбільш сприятливі умови для розвитку пожеж виникають удень, посилення пожеж починається о 9-10 год і триває до 17-18 год. Вночі горіння у 5-10 разів повільніше, ніж удень. Вітер збільшує випаровування, постачає в місця горіння більшу кількість кисню, і все це сприяє процесу горіння.

У посушливий період року основними факторами, які впливають на поширення пожеж, є вологість повітря  $p$  і швидкість вітру  $U_V$  (рис. 7.2). Залежно від цих умов розрізняють три ступеня пожежі, які характеризують так:

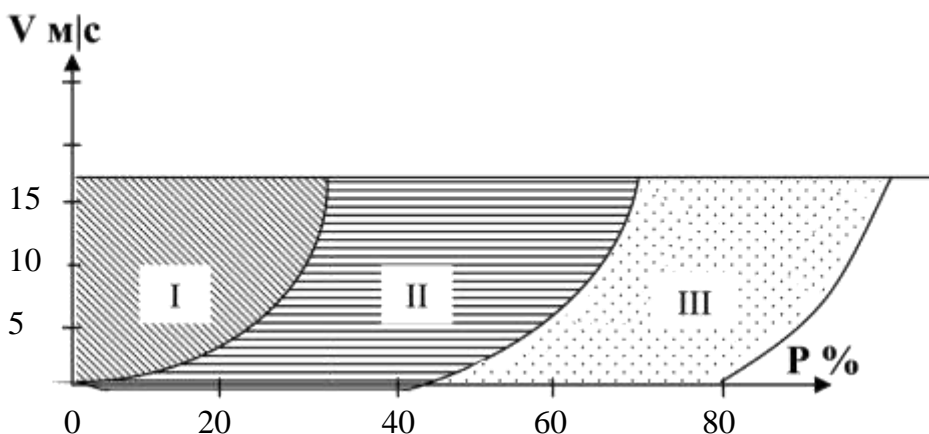
- **високий ступінь** – низові й верхові пожежі. Висота полум'я може досягати 20–50 м. Швидкість поширення пожежі понад 6 км/год. Внаслідок перенесення іскор і головешок нові осередки пожежі можуть виникнути на відстані 500-1500 м. Необхідна термінова евакуація населення і формувань із зони поширення пожежі;

- **середній ступінь** – пожежа середньої сили. Висота полум'я 1-2 м. Швидкість поширення 200 м/год;

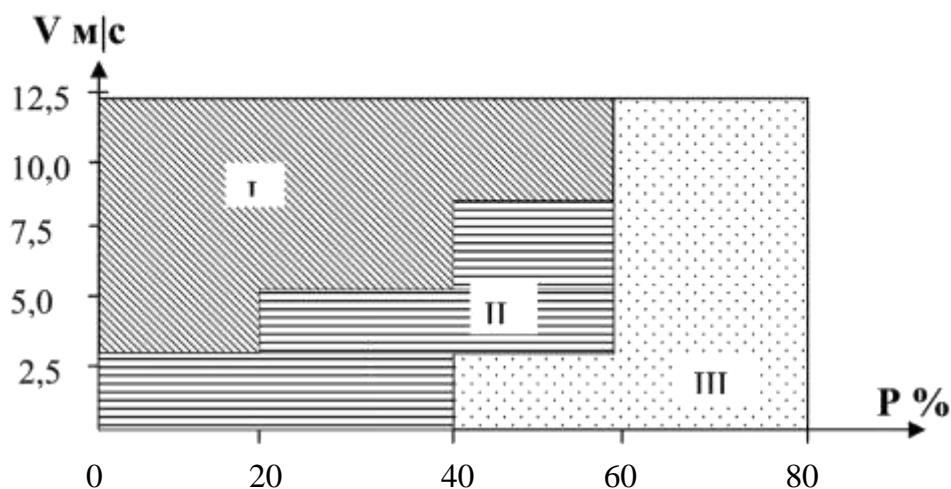
- **слабкий ступінь** – висота полум'я 0,5-1,5 м. Швидкість поширення до 200 м/год. Така пожежа, коли досягає перешкоди, зупиняється.

Ці оцінки найбільш достовірні, якщо вологість матеріалів, густина лісу, умови місцевості, швидкість вітру, вологість повітря є середніми. Вплив кожного з цих чинників на швидкість поширення пожеж можна визначити за допомогою даних табл. 7.3.

**а — у населеному пункті**



**б — в лісі**



**Рис. 7.2. Залежність ступеня пожежі від швидкості вітру і вологості повітря:**

- у населеному пункті; б – в лісі; I – вищий ступінь. Пожежа поширюється дуже швидко. Необхідна термінова евакуація населення і формувань;
- середній ступінь. Пожежа поширюється швидко. Необхідна евакуація населення формувань, проведення заходів, спрямованих на локалізацію пожежі; III – слабкий ступінь. Пожежа поширюється поволі.

Швидкість поширення пожеж можна розрахувати за формулою:

$$V = v_0 K_x, \quad (7.4)$$

де  $v_0$  – швидкість поширення пожежі за вихідних умов;

$V$  – швидкість поширення пожежі за розрахункових умов;

$K_x$  – відносний вплив змінного фактора ( $x$ ) на швидкість поширення горіння при зміні фактора в інтервалі від  $x_0$  до  $x_1$  при  $K_x = K_{x1} : K_{x0}$ .

Таблиця 7.3

**Коефіцієнти відносного впливу рельєфу місцевості, воло-гості повітря, кількість і вологості горючих матеріалів, швидкості вітру та швидкості поширення лісових низових пожеж**

Кругість схилу		Відносна вологість повітря, р		Запас горючих матеріалів, Т		Вологість горючих матеріалів-, ω		Швидкість вітру-, υ	
град	Ка	%	Кр	т/га	Кт	%	Кω	м/с	Кυ
-40	1,0	20	3,8	0,5	1	10	1,0	-2,0	1,05
-20	1,0	30	2,9	1,0	2	15	0,95	-0,8	1,0
0	1,0	40	2,2	2,0	4	20	0,50	0,5	1,6
10	1,2	50	1,7	3,0	6	25	0,23	0,5	2,4
20	2,0	60	1,4	4,0	8	30	0,19	1,0	4,2
30	4,9	70	1,25	5,0	10	40	0,17	2,0	11,2
35	9,5	80	1,15	–	–	50	0,14	3,0	21,0

Наприклад, низова пожежа піднімається по схилу крутістю 20° зі швидкістю 1,0 м/хв, тоді на дільниці схилу крутістю 30° швидкість поширення пожежі можна визначити так.

З табл. 7.3 знаходимо, що для 20°  $K\alpha_{20} = 2,0$ , а для 30°  $K\alpha_{30} = 4,9$ .

Тоді  $Kx = K\alpha_{20} \cdot K\alpha_{30} = 4,9 : 2 = 2,4$ .

Звідси:  $v = v_0$ ,  $Kx = 1,0 \cdot 2,4 = 2,4$  м/хв.

Важливою є оцінка безпеки людей, які перебувають у захисних спорудах у районі пожежі.

Характер впливу високої температури і шкідливих домішок газового середовища на людей, які знаходяться в захисних спорудах, можна оцінити за допомогою даних табл. 7.4.

Таблиця 7.4

**Вплив пожежі на людей, які перебувають у захисних спорудах**

Вид пожежі	Типи захисних споруд	Характер впливу за час, год				
		0,25	0,5	1,0	3,0	6,0
Ґрунтова	Всі типи	–	–	–	–	–
Низова слабка	Всі типи при герметизації	–	ЛО	ЛО	–	–
Низова сильна	Те саме	–	–	ЛО	–	–
Верхова		–	–	ВТ	ВТ, СО	–
Суцільна	Окремо розміщені- з повною ізоляцією	–	–	–	–	СО, ВТ
Суцільна верхова на площі понад 30 га	Вбудовані з підпором- більше 3 кг/см <sup>2</sup>	–	–	–	–	СО, ВТ
	З порушеною герметизацією	ЛО	ЛО	СО, ВТ	СО, ВТ	ВО, ВТ
Суцільна в населених- пунктах	Вбудовані	–	–	–	ЛО, ВТ	СО, ВТ
	Окремо розміщені-	–	–	–	ЛО	СО
	З порушеною герметизацією	–	–	ЛО, ВТ	СО, ВТ	ВО, ВТ

*Примітка.* ЛО – легке отруєння: головний біль, пульсація у скронях; СО – отруєння середньої важкості: слабкість, нудота, прискорене дихання і пульс; ВО – важке отруєння: посилене дихання і пульс, судоми, уривчасте дихання; ВТ – вплив високої температури: різке погіршення самопочуття і зниження працездатності.

На швидкість поширення пожежі в населеному пункті значний вплив мають вогнестійкість будівель, щільність забудови та швидкість приземного вітру (табл. 7.5, 7.6).

Таблиця 7.5

**Швидкість поширення пожежі залежно від характеристики району пожежі та швидкості приземного вітру**

Район поширення пожежі		Швидкість поширення пожежі, м/год	
		при вітрі 3–5 м/с	при вітрі 10–20 м/с
Лісові пожежі	низові	100–200	до 1000
	верхові	200–600	до 2500
У районах забудови будівлями II і III ступеня вогнестійкості		60–120	150–350
У районах забудови будівлями IV і V ступеня вогнестійкості		120–300	300–900
У забудовах сільських населених- пунктів IV і V ступеня вогнестійкості-		500–900	до 2500

Таблиця 7.6

**Вогнестійкість будівель**

Ступінь вогнестійкості будівель	Частини будівель					
	Несучі, стіни сходових кліток-	Заповнення- між стінами	Сумісні	Поверхові	Перегородки	Проти-пожежні стіни
I	Незгораючі, 3 год.	Незгораючі, 3 год.	Незгораючі, 1 год.	Незгораючі, 1,5 год.	Незгораючі, 1 год.	Незгораючі, 4 год.
II	Те саме, 2,5 год.	Те саме, 0,25 год.	Те саме, 0,25 год.	Те саме, 1 год.	Те саме, 0,25 год.	Те саме, 4 год.
III	Те саме, 2 год.	Те саме, 0,25 год.	Згораючі	Важко-згораючі, 0,75 год.	Важко-згораючі, 0,25 год.	Те саме, 4 год.
IV	Важко-згораючі, 0,5 год.	Важко-згораючі, 0,25 год.	Те саме	Те саме, 0,25 год.	Те саме, 0,25 год.	Те саме, 4 год.
V	Згораючі	Згораючі	Те саме	Згораючі	Згораючі	Те саме, 4 год.

*Примітка.* Цифрами вказані межі вогнестійкості будівель, год.



Щільність забудови можна визначити за формулою

$$\text{Щ}_{зб} = \frac{\text{П}_{об}}{\text{П}_б} \cdot 100 \%, \quad (7.5)$$

де  $\text{Щ}_{зб}$  – щільність забудови;

$\text{П}_{об}$  – загальна площа об'єкта;

$\text{П}_б$  – площа будівель.

Вогнестійкість будівель характеризується горючістю їх елементів і межами вогнестійкості основних конструкцій.

Межа вогнестійкості будівельних конструкцій – це час від початку дії вогню до виникнення наскрізних щілин, або досягнення температури- 200°C на поверхні, протилежній дії вогню або її руйнування. Характеристика ступенів вогнестійкості будівель наведена в табл. 7.6.

Можливість проїзду через райони пожежі рятувальних загонів, пожежних формувань залежатиме від багатьох чинників: типу лісу, метеоумов, пожежної го-товності горючих, матеріалів, захищеності особового складу, вогнетривкості тех-ніки, характеру забудови населених- пунктів, ширини вулиці. Прохідність доріг у зоні лісових пожеж- можна визначити за даними табл. 7.7.

Таблиця 7.7

**Прохідність доріг у зоні лісових пожеж\***

Вид пожежі	Глибина небезпечної зони	Можливість проходження рятувальних- загонів і умови
Ґрунтова		Можливе
Низова слабка	До 7,5–10	Можливе, сильне задимлення-
Низова сильна	До 10–20	Утруднене, сильне задимлення-
Верхова, що поширюється-	До 100–200	Неможливе протягом 0,5 год, утруднене 1,5 год
Верхова, що не поширюється- (на площі понад 30 га)	Вся зона пожежі	Неможливе 1,5–2 год
Суцільна в завалах, не поширюється	Вся зона пожежі	Неможливе 3–4 год

\* Площа лісового масиву не менше 3 га, довжина дороги в лісі не менше 100 м, ширина просіки, по якій проходить дорога, 20 м.

Для планування проведення рятувальних робіт у населених пунктах- при по-жежах важливою є оцінка можливості проходження техніки, людей. Прохідність вулиць у населених пунктах при одночасному горінні значної кількості будівель залеж-но від ступеня вогнетрив-кості, висоти будівель і величини руйнувань наведена у табл. 7.8.

### Прохідність вулиць у населених пунктах при пожежі

Ступінь вогнетривкості будівель-	Загальна тривалість пожежі в будівлях, год.		Час початку максимальної швидкості горіння, год.	Безпечна відстань- від будівель-, що горять, м
	у зонах слабих і середніх руйнувань-	у зонах сильних- руйнувань		
I і II	2–3	1–2	0,1–0,5	50–20
III	5–6	7–8	0,2–1,2	50–20
IV і V	2–3	8–10	0,3–1,5	50–20

*Примітки.* 1. При двосторонніх пожежах безпечна відстань між будівлями має бути в два рази більшою. 2. При сильному вітрі пожежа в сільській місцевості поширюється- зі швидкістю 1,5–2 км/год. 3. За наявності між будівлями густих і високих насаджень у засушливу погоду і при сильному вітрі пожежа поширюється зі швидкістю 12–25 км/год (200–400 м/хв).

#### 7.2.2. Оцінка інженерної обстановки

З метою визначення масштабів руйнування, обсягів, термінів і готовності, а також сил і засобів для проведення рятувальних та відкладних робіт проводиться оцінка інженерної обстановки.

Перш за все, необхідно визначити ступені руйнування населеного пункту і об'єктів господарювання. Знаючи ступінь руйнування, можна визначити величину збитків, обсяги рятувальних і невідкладних робіт.

Розглянемо характеристику ступенів руйнування.

Повні руйнування – це руйнування всіх елементів будівель, у тому числі й підвальних приміщень, ураження людей, що знаходяться в них, збитки становлять більше 70% вартості основних виробничих фондів (балансової вартості). Подальше їх використання не можливе-.

Сильні руйнування – це руйнування частини стін і перекриття поверхів, деформація їх, виникнення тріщин у стінах, ураження значної частини людей, що знаходяться в них. Збитки становлять від 30 до 70% вартості основних виробничих фондів (балансової вартості). Можливе обмежене використання будівель, що збереглися. Відновлення- можливе після капітального ремонту.

Середні руйнування – це руйнування переважно другорядних елементів будівель і споруд (покрівлі, вікон, дверей і перегородок), виникнення тріщин у стінах. Підвальні приміщення зберігаються, перекриття залишаються. Люди уражаються частіше уламками конструкцій-. Збитки становлять 10–30% вартості основних виробничих- фондів (балансової вартості будівель).

При середньому ремонті відновлюється техніка, транспорт та промислове обладнання. Будівлям необхідний капітальний ремонт.



Слабкі руйнування – це руйнування вікон, дверей та перегородок. Ураження людей можливе уламками конструкцій. Підвали і нижні поверхи не пошкоджуються. Вони придатні для використання- після поточного ремонту будівель. Збитки становлять до 10 % вартості основних виробничих фондів (будівель). Відновлення можливе- після середнього або поточного ремонту.

Після виникнення надзвичайної ситуації, викликані вибухами і утворенням повітряної хвилі надмірного тиску, для оцінки матеріальних збитків і втрат насе-лення в населених пунктах узагальне-ним критерієм є ступінь ураження населено-го пункту, який можна визначити за формулою

$$C_p = \frac{P_p}{P_{пп}}, \quad (7.6)$$

де  $C_p$  – ступінь руйнування населеного пункту (об’єкта);  $P_p$  – площа- руйнувань;  $P_{пп}$  – загальна площа населеного пункту (об’єкта).

Ступені руйнування населених пунктів і об’єктів наведені в таблицях- 7.9, 7.10.

Таблиця 7.9

#### Ступені руйнування населених пунктів

Ступінь руйнування населеного пункту (об’єкта)	Характер руйнувань будівель і споруд об’єктів господарювання, %		
	слабкі	середні	сильні й повні
Слабкий < 0,2	До 75	До 5	До 20
Середній від 0,21	До 48	6–12	21–50
Сильний від 0,59	–	13–20	51–80
Повний > 0,8	–	–	Більше 80

Таблиця 7.10

#### Вплив масштабів руйнування населеного пункту на ступінь руйнування об’єктів

Ступені руйнування об’єктів, %	Ступінь руйнування населеного пункту									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Середні	2	3	5	8	10	12	15	18	15	10
Повні й сильні	8	16	20	30	40	50	60	70	85	90

Виходячи зі ступенів руйнування населеного пункту орієнтовно можна визначити втрати незахищеного населення. Для цього мож-на скористатись даними табл. 7.11.

Таблиця 7.11

**Втрати незахищеного населення залежно від ступенів  
руйнувань- населеного пункту**

Види втрат населення, %	Ступінь руйнування населеного пункту									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,10
Загальні	4	8	10	12	16	28	40	80	90	100
Безповоротні	1	2	1,5	3	4	7	10	20	25	30
Санітарні, у т. ч.:	3	6	7,5	9	12	21	30	60	65	70
легкі	1,5	2,6	3	4	5	9	13,5	27	28	30
середні	1	2,5	3	3,5	5	8	12	24	27	30
важкі	0,5	1	1,5	1,5	2	4	4,5	9	10	10

80 % потерпілого населення буде потребувати надання першої медичної-допо-моги. Таку допомогу можуть надавати санітарні дружини. Потреби в санітарних дружинах можна визначати за формулою

$$P_{\text{сан.др.}} = Y : A_{\text{сан.др.}} \cdot t, \quad (7.7)$$

де  $P$  – кількість санітарних дружин;  $Y$  – кількість уражених;  $A_{\text{сан.др.}}$  – можливості сандружин за годину;  $t$  – час роботи (годин).

Спеціалізована медична допомога надається в обсязі 50% від санітарних-втрат.

Кількість сил і техніки, необхідних для проведення невідкладних і рятуваль-них робіт, можна визначити за допомогою табл. 7.12.

Таблиця 7.12

**Кількість осіб рятувальних загонів і техніки,  
необхідних для невідкладних і аварійних робіт**

Необхідна кількість	Ступінь ураження населеного пункту									
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,10
Особи рятувального загону, тис.	0,6	1,8	1,9	2,3	2,4	2,6	2,8	2,9	3,3	3,6
Одиниці інженерної техніки	8	16	28	33	38	46	63	66	68	75

Прогнозувати оцінку пошкоджень інженерних мереж і комуні-кацій населено-го пункту можна за допомогою ступенів руйнування населеного пункту, площі за-будови та протяжності комунікацій, наведених- у табл. 7.13.

Таблиця 7.13

**Кількість аварій на інженерних мережах і комунікаціях  
залежно від масштабів руйнувань населеного пункту**

Ступінь руйнування населеного пункту	Площа населеного пункту, км <sup>2</sup>				Протяжність комунікацій, м/км <sup>2</sup>
	до 25	50	100	300	
0,1	3/5	5/10	15/20	35/55	
0,2	5/10	10/20	25/40	68/120	
0,3	8/15	15/30	35/60	100/180	
0,4	10/20	20/40	45/80	135/240	5000/10 000
0,5	13/25	25/50	55/100	180/300	
0,6	15/30	30/60	65/120	210/360	
0,7	18/35	37/70	75/140	240/420	
0,8	20/40	40/80	90/160	270/480	
0,9	23/45	45/90	100/180	300/540	
1,0	25/50	50/100	120/200	375/600	

Структура аварій і відключень на інженерних мережах і комунікаціях- населеного пункту із загальної кількості береться така: водозабезпечення – 16%, каналізація – 23, електропостачання – 21, газопостачання – 27, тепlopостачання – 13%.

Оцінка інженерних мереж і комунікацій промислових підприємств компактної забудови визначається залежно від ступенів руйнування і протяжності комунікацій на км<sup>2</sup> площі об'єкта (табл. 7.14).

Всі аварії і відключення інженерних мереж і комунікацій беруться за 100%, а структура така: водозабезпечення – 20%, каналізація- – 20, електропостачання – 20, газопостачання – 25, тепlopостачання- – 15 %.

Таблиця 7.14

**Кількість аварій на інженерних мережах і комунікаціях  
залежно від масштабів руйнувань об'єкта (підприємства)**

Площа об'єкта, км <sup>2</sup>	Ступінь руйнування об'єкта			Протяжність комунікацій, м/км <sup>2</sup>
	Середній	Сильний	Повний	
1	2/3	3/5	5/9	
2	3/4	4/6	6/12	
3	3/5	5/7	7/14	5000/10 000
4	4/6	7/13	10/20	
5	5/8	10/19	13/27	
10	8/16	19/37	27/55	

Тривалість проведення невідкладних робіт одного виду (Т) у годинах-визна-чається за формулою

$$T = B_1 - B_2 - W : \Pi \quad (7.8)$$

де  $B_1$  – коефіцієнт, що враховує умови роботи на загазованій, задимленій території та за інших несприятливих факторів, який приймається- за 1,4–2,0;  $B_2$  – коефіцієнт, що враховує роботу в нічний час, дорівнює 1,3–1,4;  $W$  – імовірний обсяг роботи, який визначається- розрахунком або за таблицями;  $\Pi$  – продуктивність формування- при виконанні конкретного виду роботи, що ви-значається розрахунком або за таблицями.

Прогноз інженерної обстановки на вибухонебезпечних об'єктах має особли-вості. При прогнозуванні вибуху газоповітряної суміші необхідно визначити три зони, які мають вигляд кола.

1 – зона детонаційної хвилі, знаходиться в межах хмари вибуху. Радіус зони можна визначити за формулою

$$R_1 = 8,5\sqrt{Q \cdot K_{\Pi}}, \quad (7.9)$$

де  $R_1$  – радіус першої зони, м;

$Q$  – кількість скрапленого вуглеводневого газу, т;

$K_{\Pi}$  – коефіцієнт переходу скрапленого повітря у газоповітряну суміш, який до-рівнює 0,6.

Крім того, радіус зони 1 можна визначити за табл. 7.15.

Таблиця 7.15

**Початковий радіус хмари газоповітряної суміші, м**

Кількість хім. речовини, т	0,1	0,5	1	5	10	15	20	30	40	60	70	100	200	300	500
$R_1, \text{ м}$	4,6	11	15	32	46	56	65	78	90	111	120	142	202	248	320

2 – зона дії продуктів вибуху, займає площу поширення речовини вибуху вна-слідок детонації. Радіус зони визначається за формулою

$$R_2 = 1,7 \cdot R_1. \quad (7.10)$$

Надмірний тиск у цій зоні – від 135 до 30 кПа, його можна визначити за фор-мулою

$$\Delta P_2 = 1,3\sqrt{(R_1 : R)^3} + 0,5, \quad (7.11)$$

де  $R$  – відстань до місця вибуху, м, що визначається за формулою або за табл. 7.16.

Таблиця 7.16

**Величина надмірного тиску залежно від радіуса**

К, м	1	5	10	15	20	30	40
Тиск, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	170/1,7	38/0,38	15/0,15	7/0,07	5/0,05	3/0,03	1/0,01

3 – зона дії повітряної ударної хвилі поширюється по поверхні землі.  
Надмірний тиск, який буде в зоні, можна визначити за такими- формулами.

Визначається відносна величина:

$$\psi = 0,24R : R_2, \quad (7.12)$$

де – R відстань до місця вибуху,

m; R<sub>2</sub> – радіус другої зони, m.

Потім визначається надмірний тиск Δ P<sub>3</sub>:

при ψ < 2:

$$P_3 = \frac{7}{3(\sqrt{1 + 29,8 \cdot \psi^3} - 1)}$$

при ψ > 2:

$$P_3 = \frac{22}{\psi \sqrt{1 + 0,58}}.$$

Приклад.

Вихідні дані: Вибух скрапленого пропану (50 т), відстань до виробничих будівель – 500 м.

**Визначити:** Радіус першої і другої зони та величину надмірного тиску в третій зоні.

**Розв'язок.**

Визначаємо радіус першої зони:

$$P_1 = 8,5 \sqrt{Q \cdot K_n} = 8,5 \sqrt{50 \cdot 0,6} = 65,8 \text{ м.}$$

Визначаємо радіус другої зони:

$$R_2 = 1,7 \cdot 65,8 = 111,8 \text{ м.}$$

Визначаємо надмірний тиск в осередку вибуху:

$$\psi = 0,24 \frac{R}{R_1} = 0,24 \cdot \frac{500}{65,8} = 1,82.$$

$$\Delta P_3 = \frac{7}{3/\sqrt{1 + 29,8\psi^3} - 1} = \frac{7}{3(\sqrt{1 + 29,8 \cdot 1,82^3} - 1)} = 18 \text{ кПа.}$$

Ступінь руйнування внаслідок вибуху і дії такого надмірного тиску визначаємо за допомогою табл. 19.

Інженерна оцінка захисту працівників об'єкта. Визначення місткості захисних споруд. Площу приміщення (за підлогою), призначеного для укриття людей, розраховують на одну особу в розмірі 0,5 м<sup>2</sup> – при двоярусному, 4 м<sup>2</sup> – при триярусному розміщенні нар. Внутрішній об'єм приміщень має становити не менше ніж 1,5 м<sup>3</sup> на людину. Висота приміщень має бути не більше 3,5 м. Двоярусні ліжка встановлюються при висоті від 2,15 до 2,9 м, триярусні – при висоті 2,9 м і більше.

У робочих приміщеннях пунктів управління має бути  $2 \text{ м}^2$  на одного працюючого, місця для сидіння повинні мати розмір  $0,45 \times 0,45 \text{ м}$ , а для лежання –  $0,55 \times 1,8 \text{ м}$ .

При двоярусному розміщенні кількість місць для лежання – 20%, а при троя-русному – 30%.

Сховище має бути розраховане так, щоб укрити найбільшу працюючу- зміну, і місткість визначається сумою місць для сидіння і лежання. Розрахунки проводять такої послідовності.

Визначається загальна площа основних та допоміжних приміщень-:

$$S_{\text{заг.осн}} = S_1 + S_2,$$

де  $S_1$  і  $S_2$  – площі основних приміщень;

$$S_{\text{заг.всіх}} = S_{\text{заг.осн}} + S_3 + S_4 + S_5,$$

де  $S_3, S_4, S_5$  – площі допоміжних приміщень.

2. Визначається місткість сховища згідно з площею при двоярусному розта-шуванні ліжок:

$$M_s = S_{\text{заг.осн}} : 0,5 \text{ м}^2, \quad (7.13)$$

де  $M_s$  – місткість сховища;

$0,5 \text{ м}^2$  – норма на одну людину при двоярусному розміщенні.

3. Визначається місткість сховища з урахуванням об'єму всіх приміщень:

$$M_v = S_{\text{заг.всіх}} h : 1,5 \text{ м}^3,$$

де  $M_v$  – місткість сховища за об'ємом всіх приміщень;

$1,5 \text{ м}^3$  – норма об'єму приміщення на одну людину;

$h$  – висота приміщень, м.

Одержані дані за площею  $M_s$  та за об'ємом  $M_v$  порівнюються і визначається фактична (розрахункова) місткість. Ця місткість (а це кількість місць)  $M_f$  міні-мальних із цих двох величин.

Після цього визначаємо коефіцієнт місткості захисної споруди:

$$K_k = M_f : NГ, \quad (7.14)$$

де  $N$  – кількість осіб персоналу працюючої зміни, що підлягає

укриттю. Провівши розрахунки, необхідно зробити висновки:

– якщо  $K_k > 1$ , то захисна споруда забезпечує всю працюючу зміну;

– якщо  $K_k < 1$ , то місць мало для працюючої зміни і потрібно передбачити будівництво або пристосування наявних приміщень для решти працівників зміни.

Визначення захисних властивостей захисних споруд. Послі-довність оцінки за-хисних споруд від радіаційного ураження така.

Визначається максимальний рівень радіації  $P1_{\text{мах}}$ . Це можна визначити- за да-ними розвідки або за таблицями.

Визначається коефіцієнт ослаблення дози радіації захисної споруди. Цей коефіцієнт залежить від матеріалу, товщини перекриття та розташування захисної споруди (вбудована, чи розташована окремо-). Коефіцієнт визначається за формулою

$$K_{\text{осл}} = K_{\text{р2}} (h_{\text{бет}} : d_{\text{бет}}) \cdot 2(d_{\text{грунт}} : d_{\text{грунт}}), \quad (7.15)$$

де  $K_{\text{осл}}$  – коефіцієнт ослаблення дози радіації;  $K_{\text{р}}$  – коефіцієнт розміщення (для сховищ, окремо розташованих за межами забудови – 1, в межах забудови – 2, для сховищ вбудованих у будинках: для стін – 2, для перекриттів – 4, для сховищ вбудованих у виробничних спорудах- або житловому кварталі: для стін – 4, для перекриттів – 8);

$h$  – товщина захисного шару сховища, м,

$d$  – товщина шару половинного ослаблення матеріалу перекриття захисного шару, м.

Після цього визначається можлива максимальна доза опромінення- на відкритій місцевості території об'єкта при одноразовому опроміненні- за 4 доби:

$$D_{\text{відкр}} = 5P_{1\text{мах}} : t_{\text{п}}^{-0,2} - t_{\text{к}}^{-0,2}, \quad (7.16)$$

де  $D_{\text{відкр}}$  – доза опромінення, Р;

$t_{\text{п}}$  – час початку опромінення;

$t_{\text{к}}$  – час закінчення опромінення.

Тепер визначається необхідний коефіцієнт ослаблення захисної споруди, за умови, що одноразова доза не повинна перевищувати 50 рентген:

$$K_{\text{осл.необх}} = D_{\text{відкр}} : 50, \quad (7.17)$$

де  $K_{\text{осл.необх}}$  – необхідний коефіцієнт ослаблення;

$D_{\text{відкр}}$  – доза опромінення- на відкритій місцевості;

50 Р – одноразова доза опромінення- за 4 доби.

Визначений коефіцієнт ослаблення порівнюється з необхідним коефіцієнтом ослаблення. Якщо визначений коефіцієнт ослаблення більший за необхідний коефіцієнт ослаблення, то за захисними властивостями захисна споруда забезпечує захист персоналу від радіаційного- ураження, а якщо визначений коефіцієнт ослаблення менший за необхідний коефіцієнт ослаблення, то захисна споруда не захищає від радіаційною ураження.

Для підтримання допустимих теплових, вологих і газових пара-метрів повітря протягом всього часу перебування людей у сховищах встановлюють припливні й припливно-витяжні вентиляційні установки, які мають забезпечувати нормальну роботу за режимом чистої- вентиляції протягом 48 год. і в режимі фільтровентиляції – 12 год. (табл. 7.17, 7.18).

Таблиця 7.17

**Гранично допустимі параметри повітря у сховищі**

Параметри	В районах з $t < 25^{\circ}\text{C}$			В районах з $t > 25^{\circ}\text{C}$		
	Чиста вентиляція-	Фільтро-вентиляція-	Регенерація	Чиста вентиляція-	Фільтро-вентиляція-	Регенерація
Температура, $^{\circ}\text{C}$	27–28	29–30	до 31	28–30	30–31	до 32
Відносна вологість, %	80–85	до 90	до 90	75–90	до 90	до 90
Ефективна температура, $^{\circ}\text{C}$	27	29	29,5	28	30	30,5
Вміст кисню, %	19–20	19	18–19	19–20	19	18–19
Вміст вуглекислого газу, %	1	2	3	1	2	3

Таблиця 7.18

**Норми подачі повітря у сховище**

Розрахункові параметри зовнішнього повітря		Норма повітря на одну людину, $\text{m}^3$	
Температура, $^{\circ}\text{C}$	Тепловиділення, ккал	При режимі чистої вентиляції	При режимі фільтровентиляції
До 25	До 10,5	7	2
20–25	10,5–12,5	10	2
25–30	12,5–14	14	–
Більше 30	12,5–14	20	Розрахунком (до 8)

Розрахунки постачання повітря у сховищах потрібно робити згідно з режимами та обладнанням сховищ фільтровентиляційними та регенеративними- установками.

**7.2. Практична частина**

**Визначити величину надмірного тиску якщо:**

Вихідні дані: Стався вибух технічного кисню (10 т), відстань до виробничих будівель – 200 м.

**Визначити:** Радіус першої і другої зони та величину надмірного тиску в тре-тій зоні.

**7.3. Оформлення звіту за практичну роботу**

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал по темі заняття).

**практичну частину** (рішення задач).

**Захист звіту**

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту і проводить співбесіду за матеріалами заняття. Виставляє оцінки за заняття.



## Практичне заняття №8.

### Захисні споруди сил Цивільного захисту та вимоги, що висуваються до них

**Мета заняття:** Вивчити класифікацію захисних споруд, їх основні елементи. Ознайомити слухачів з фільтровентиляційним обладнанням, правилами утримання захисних споруд.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до плану заняття.

Рішення задач по проведенню розрахунково-планувальних робіт для колективної захисної споруди.

#### Питання для опитування:

Класифікація захисних споруд, їх основні елементи, правила експлуатації і використання.

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення споруд для захисту особового складу.

Розташування споруд для захисту населення на місцевості.

Фільтровентиляційне обладнання. Прилади для контролю зараженості повітря, що подається у захисну споруду. Контроль за їх станом.

Правила утримання, проведення технічного огляду, контрольної перевірки.

### 8.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття

Практичне заняття проводиться за навчальним матеріалом, який викладений в теоретичній частині. Цей навчальний матеріал потрібно вивчити і законспектувати. При проведенні опитування викладач буде звертати увагу на наступні питання:

класифікація засобів колективного захисту

як поділяються захисні споруди за своїм призначенням і захисними властивостями;

дати характеристику сховищ та їх класифікацію;

від яких уражаючих факторів забезпечують сховища захист людей;

на які приміщення ділиться сховище, їх призначення;

скільки людей можливо розмістити у сховищі, якщо площа основного приміщення становить 200 м<sup>2</sup>;

призначення аварійного виходу зі сховища і його будова;

що таке протирадіаційні укриття і від чого вони захищають;

вимоги до допоміжних приміщень захисних споруд;

вимоги до основних приміщень захисних споруд;

вимоги, яким повинні відповідати сховища та укриття;  
 загальні вимоги до захисних споруд;  
 пристосування під сховища ЦЗ приміщень існуючих будинків і споруд;  
 що представляють собою прості укриття, їх характеристика;  
 основні вимоги до приміщень під час виконання об'ємно-планувальних робіт;  
 норми будівельного проектування сховищ;  
 основні конструктивні елементи типових сховищ для особового складу, які забезпечують їх захисні властивості;  
 фільтровентиляційне обладнання. Прилади для контролю зараженості по-вітря, що подається у захисну споруду.

## Теоретична частина

### Класифікація захисних споруд, їх основні елементи і вимоги до них

Укриття населення в захисних спорудах є надійним способом захисту від уражаючих факторів ядерної, хімічної бактеріологічної, звичайної зброї, при аваріях і деяких стихійних лихах (урагани, снігові замети).

Захисні споруди за своїм призначенням і захисними властивостями поділяються на сховища, протирадіаційні укриття (ПРУ) і найпростіші укриття – щілини.

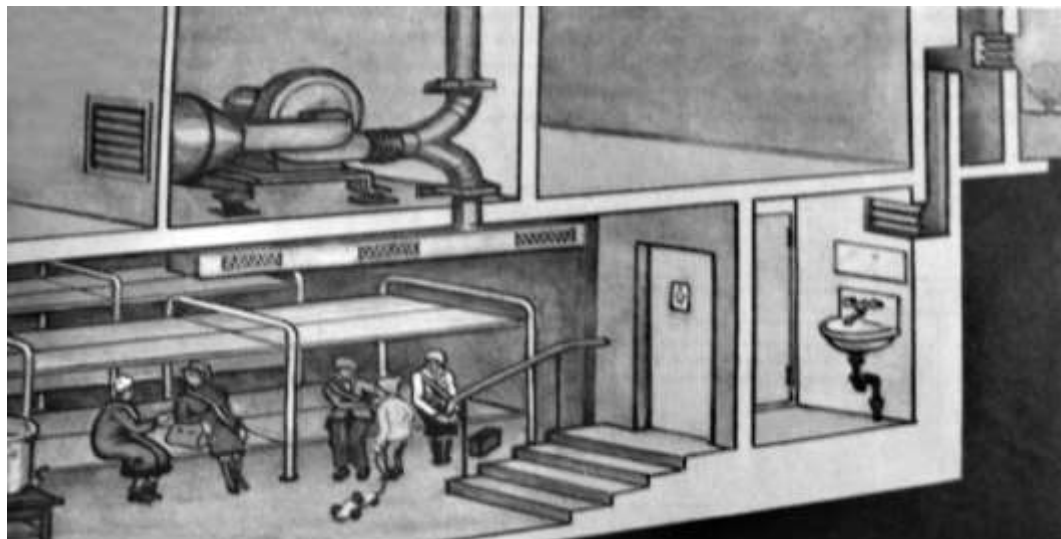
Сховища і протирадіаційні укриття будують завчасно, вони мають подвійне призначення: для потреб об'єктів народного господарства (навчальні класи, для спортивних секцій та ін.) і укриття населення.

Захисні споруди класифікуються:



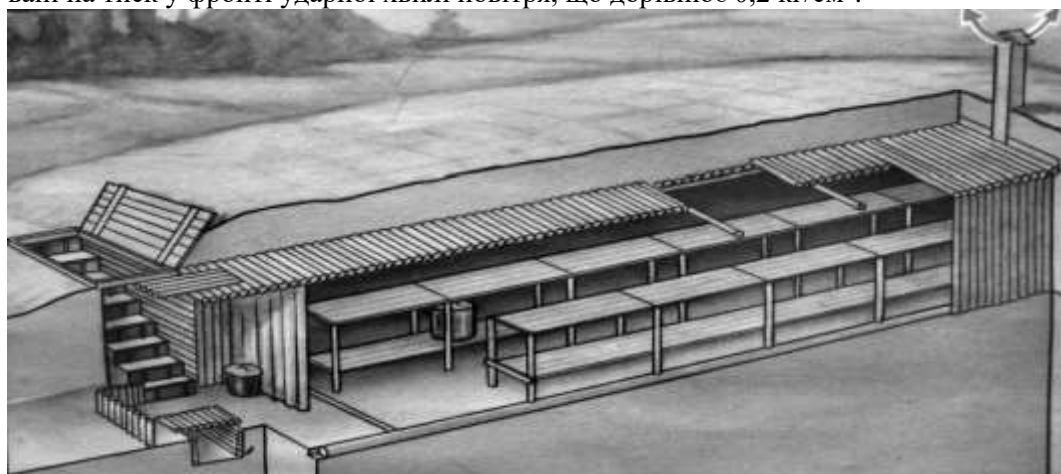
Рис. 8.1. Класифікація засобів колективного захисту

**Сховища** – це спеціально побудовані надійні споруди, які забезпечують захист людей від усіх уражаючих факторів атомної зброї, отруйних речовин, бактеріальних (біологічних) засобів, наслідків аварій (катастроф). На радіаційно- і хімічнонебезпечних об'єктах, інших об'єктах, що можуть привести до техногенної небезпеки, а також від звичайних воєнних засобів ураження.



**Рис. 8.2. Сховище**

**Протирадіаційні укриття (ПРУ)** – це споруди, які забезпечують захист людей від дії іонізуючих випромінювань при радіоактивному зараженні місцевості при непевному перебуванні у них розрахункової кількості людей протягом 1-2 діб. У зоні можливих слабких руйнувань ПРУ забезпечують також захист від обвалення окремих елементів будинків, для чого їх несучі конструкції повинні бути розраховані на тиск у фронті ударної хвилі повітря, що дорівнює  $0,2 \text{ кг/см}^3$ .



**Рис. 8.3. Протирадіаційні укриття**

## Сховище має основні та допоміжні приміщення

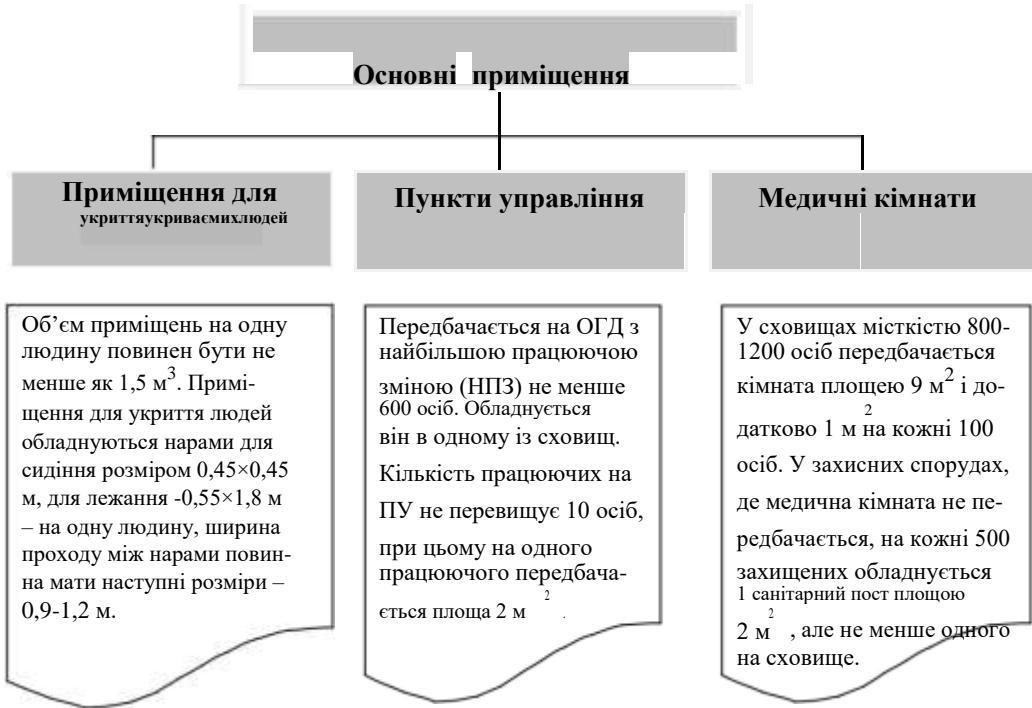


Рис. 8.4. Вимоги до основних приміщень захисних споруд

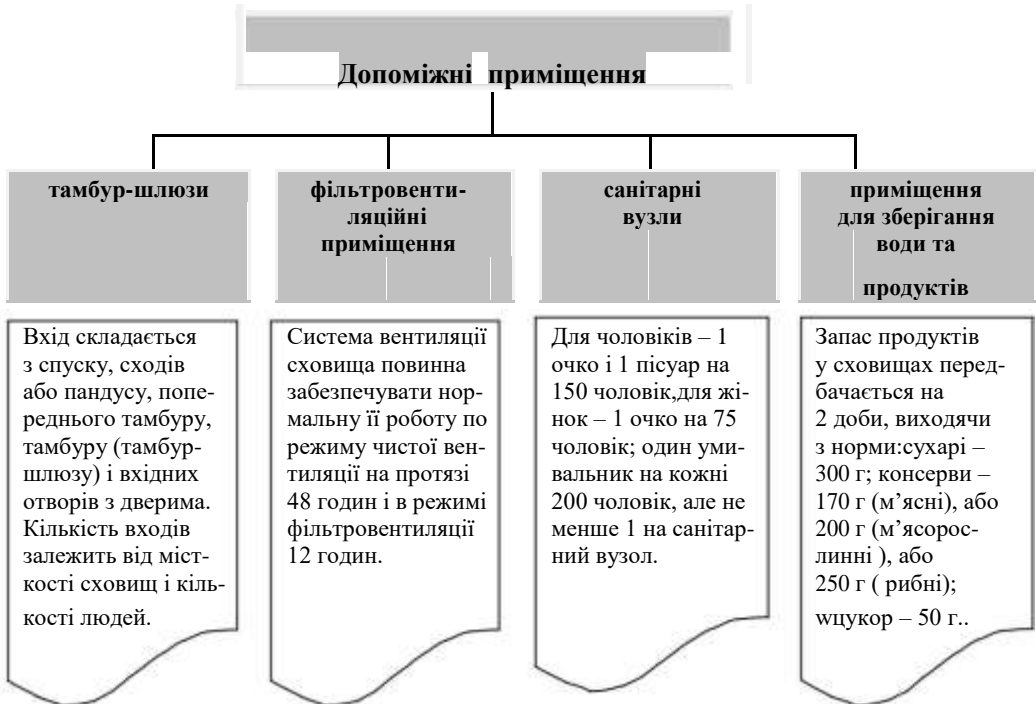


Рис. 8.5. Вимоги до допоміжних приміщень захисних споруд

### **Вимоги, яким повинні відповідати сховища та укриття**

Цілісність конструкцій та обладнання.

Підготовленість обслуговуючого персоналу.

Надійна герметизація споруд і наявність систем повітропостачання.

Належний санітарний стан приміщення.

Оснащення сховищ і укриттів санітарно-технічним і іншим обладнанням, контрольньо-вимірювальними приладами, забезпеченість запасів води.

Справність систем внутрішнього обладнання, приладів і пристроїв, наявність потрібного оснащення, інвентарю, інструментів та іншої документації.



**Рис. 8.6. Загальні вимоги до захисних споруд**

#### **Експлуатаційна документація:**

**Кожна захисна споруда повинна мати:**

паспорт захисної споруди;

витяг з «Інструкції з експлуатації ЗС у воєнний час»;

журнал перевірки стану ЗС;

план захисної споруди;

перелік обладнання, інструментів і майна;

сигнали оповіщення цивільної оборони;

список телефонів;  
план переводу ЗС, приміщень у режим сховища;  
список особового складу групи (ланки) з обслуговування захисної споруди;  
обов'язки ланки (поста), розробленої згідно з пунктом 89 «Інструкції...»;  
експлуатаційна схема систем вентиляції захисної споруди;  
експлуатаційна схема водопостачання і каналізації захисної споруди;  
експлуатаційна схема електропостачання захисної споруди;  
інструкція з обслуговування ДЕС;  
інструкція з обслуговування фільтровентиляційного обладнання;  
інструкція з техніки безпеки при обслуговуванні обладнання;  
інструкція з експлуатації засобів індивідуального захисту;  
журнал реєстрації показників мікроклімату та газового складу повітря у захисній споруді;  
таблиці прогнозування терміну перебування у захисній споруді залежно від параметрів повітряного середовища;  
журнал обліку звернень за медичною допомогою;  
схему евакуації захищених із ЗС.

### Прості укриття

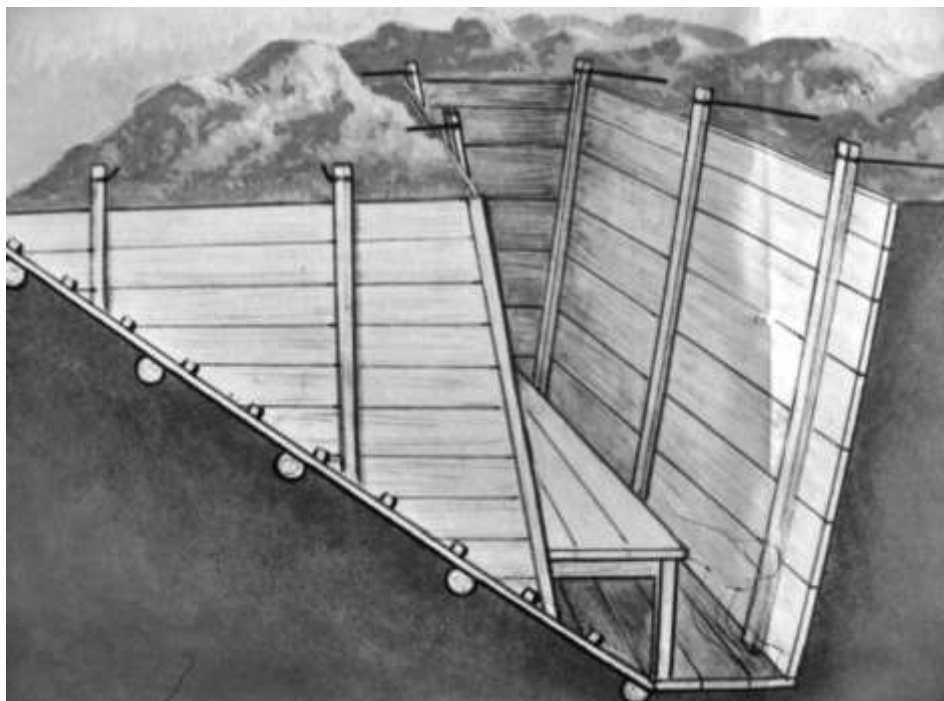


Рис. 8.7. Відкрита щілина

Довжина щілини приймається з розрахунку 0,5 м на одну людину. Відкрита щілина – представляє собою рів довжиною не менше 2,5 м. Глибина рову робиться не менше 150 см для того, щоб людина, яка стоїть на дні щілини була повністю

прихована. Вхід в щілину обладнують безпосередньо з окопу, траншеї, ходу спо-лучення або з поверхні землі.

При наявності часу та матеріалів над відкритою щілиною зводять перекриття з колод діаметром 14 см з ґрунтовою обсыпкою не менше ніж 60 см. Перед зведенням перекриття рів заглиблюється на 20 см, для того, щоб загальна висота була см.

Вхід в щілину роблять *тупикового* або *прохідного* типу. Для захисту щілини від проникнення радіоактивного пилу вхід закривають полотном з щільної тканини (брезенту, плащовою тканиною). Перед входом в щілину робиться перекриття траншеї довжиною до 5 (2,5) м.

### Перекрита щілина

#### Захисні властивості перекритої щілини:

- захищає особовий склад від впливу ударної хвилі ядерного вибуху з надлишковим тиском до 0,1 МПа;
- знижує проникнення радіації ядерного вибуху у 40 разів;
- забезпечує захист від світлового випромінювання;
- запобігає проникненню запальних та отруйних речовин;
- скорочують радіус поразки в 1,5 рази.

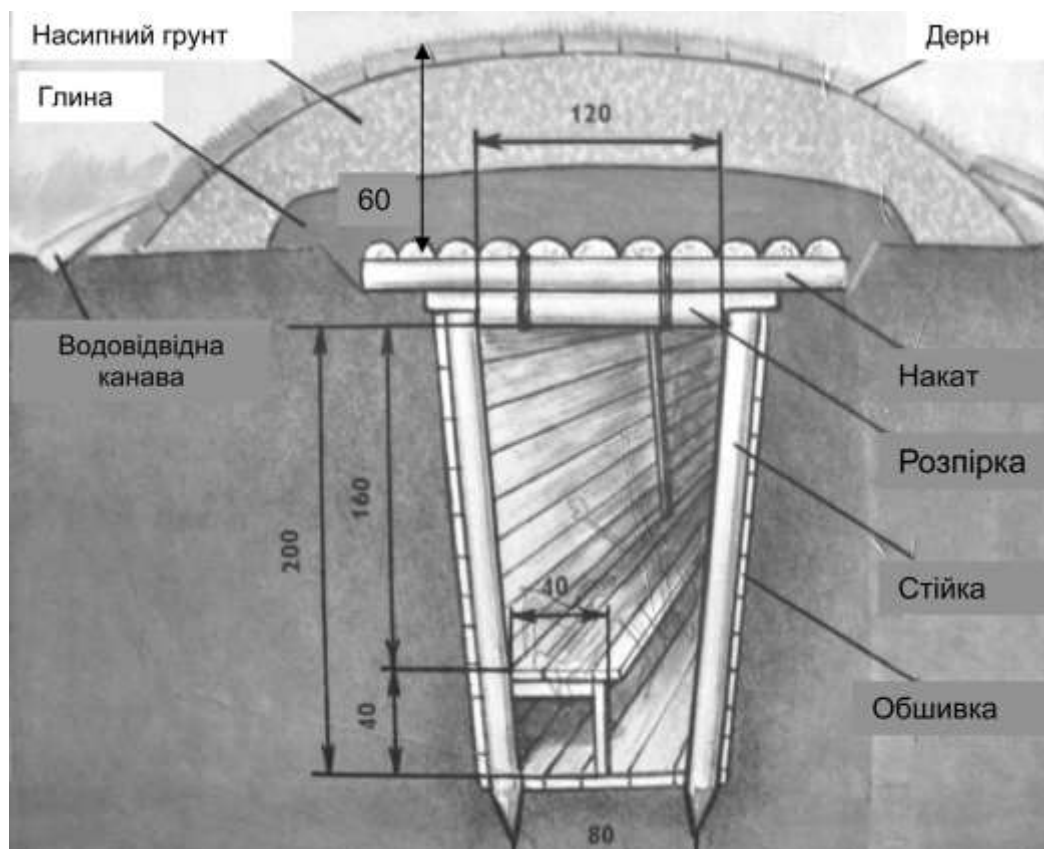


Рис. 8.8. Перекрита щілина

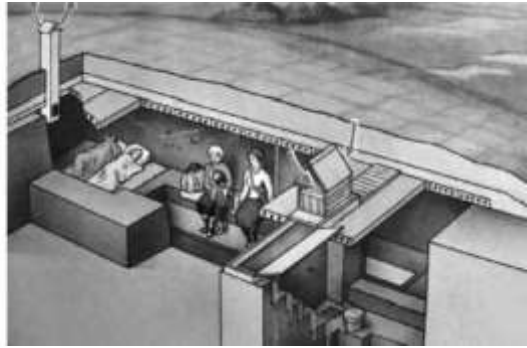
### **Пристосування під сховища ЦЗ приміщень існуючих будинків і споруд.**

Під сховища можуть бути пристосовані: підвальні поверхи виробничих, допо-міжних і адміністративно-побутових будинків і споруд; окремо розташовані заглиблені споруди виробничого, господарського і побутового призначення; пішохідні тунелі, вентиляційні галереї і тунелі, пустоти в великих фундаментах та інші; під-вали в жилих будинках.

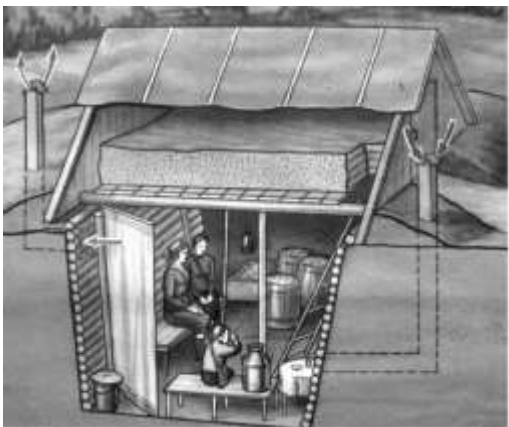
Сховища, що обладнуються в пристосованих приміщеннях існуючих будинків і споруд, повинні максимально задовольняти вимогам, які пред'явлені до сховищ, що спеціально будуються. Ці сховища можуть бути з конструкціями посилення із довговічних матеріалів (метал, залізобетон, цегли, каменю) або із дерева (рис. 8.9–8.12)



**Рис. 8.9. Пристосування підвалу висотних будівель під захисну споруду**



**Рис. 8.10. Укриття з перекриттям залізобетонними плитами**



**Рис. 8.11. Пристосування окремого погребу під укриття**



**Рис. 8.12. Пристосування наземного будинку під захисну споруду**

**Основні вимоги до приміщень під час виконання об'ємно-планувальних робіт:**

**приміщення для населення, що укривається**

Об'єм приміщень на одну людину повинен бути не менше як  $1,5 \text{ м}^3$ . Приміщення для укриття людей обладнуються нарами для сидіння розміром  $0,45 \times 0,45 \text{ м}$ ,



для лежання –  $0,55 \times 1,8$  м – на одну людину, ширина проходу між нарами повинна мати наступні розміри –  $0,7-1,2$  м.

#### **пункти управління**

Передбачається на ОГД з найбільшою працюючою зміною (НПЗ) не менше 600 осіб. Обладнується він в одному із сховищ. Кількість працюючих на ПУ не перевищує 10 осіб, при цьому на одного працюючого передбачається площа  $2 \text{ м}^2$ .

#### **медичні кімнати**

У сховищах місткістю 800-1200 осіб передбачається кімната площею  $9 \text{ м}^2$  і до-датково  $1 \text{ м}^2$  на кожні 100 осіб. У захисних спорудах, де медична кімната не перед-бачається, на кожні 500 захищених обладнується 1 санітарний пост площею  $2 \text{ м}^2$ , але не менше одного на сховище.

#### **тамбур-шлюзи**

Вхід складається з спуску, сходів або пандусу, попереднього тамбуру, (тамбур-шлюзу) і вхідних отворів з дверима. Кількість входів залежить від місткості схо-вищ і кількості людей.

#### **санітарні вузли**

Для чоловіків – 1 очко і 1 пісуар на 150 чоловік, для жінок – 1 очко на 75 чоло-вік; один умивальник на кожні 200 чоловік, але не менше 1 на санітарний вузол.

#### **приміщення для зберігання води та продуктів**

Запас продуктів у сховищах передбачається на 2 доби, виходячи з норми: суха-рі – 300 г; консерви – 170 г (м'ясні), або 200 г (м'ясо-рослинні), або 250 г (рибні); цукор – 50 г.

- **система вентиляції** сховища повинна забезпечувати нормальну її роботу по режиму чистої вентиляції на протязі 48 годин і в режимі фільтровентиляції 12 годин.

Система повітропостачання сховищ може працювати в одному із трьох режи-мів.

Режим 1 – режим чистої вентиляції.

Режим 2 – режим фільтровентиляції.

Режим 3 – режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря. Подача повітря у сховища здійснюється електровентиляторами по трубопроводах. Кіль-кість повітря, яке подається у сховища, залежить від температури зовнішнього по-вітря і повинно бути в режимі 1:  $8 \text{ м}^3/\text{год.}$  – до  $20^\circ\text{C}$ ,  $10 \text{ м}^3/\text{год.}$  –  $20-25^\circ\text{C}$ ,  $11 \text{ м}^3/\text{год.}$  –  $25-30^\circ\text{C}$ ,  $13 \text{ м}^3/\text{год.}$  – більше  $30^\circ\text{C}$ .

**Нормаами будівельного проектування** сховищ, виходячи з досвіду будівни-цтва, експлуатації та економічності передбачається:

відстань між нижніми нарами та підлогою 30-40 см;

відстань між ярусами нар 95 см;

відстань між верхніми нарами та стелею 50 см;

розміри нар: довжина 180 см, ширина 55 см;

розміри місця установки ОПП та ФВА  $70 \times 70 \text{ см}^2$ , площа  $0,49 \text{ м}^2$ .

мінімальна висота основного приміщення приймається 180 см (при трьох-ярусному розташуванні – 230 см).

величина захисної товщі типових укриття для особового складу приймається: від гамма-випромінювань в сховищах – 130 см, бліндажах – 90 см, глибина котловану не повинна досягати рівня ґрунтових вод (РГР) – 0,2 м.

**Основними конструктивними елементами типових сховищ для особового складу, які забезпечують їх захисні властивості є:**

- захисна товща;
- остов основного приміщення;
- вхід;
- захисні пристрої.

**1) функції захисної товщі сховища:**

- послаблювати дію ударної хвилі, яка передається на остов шляхом розподілення навантаження та зменшення матеріальної дії ударної хвилі;
- забезпечити захист від проникаючих випромінювань (гамма – випромінювання ядерного вибуху й нейтронних випромінювань нейтронного вибуху);
- забезпечувати захист від світлового випромінювання, запалювальних сумішей;
- захищати від прямої дії на елементи остова мін, снарядів, авіабомб в звичайному спорядженні і ВТО.

Величина захисної товщі типового укриття для особового складу приймається: – від гамма-випромінювань у сховищах – 130 см, бліндажах – 90 см, щілинах – 60 см;

– від нейтронного випромінювання: в сховищах – 190 см, бліндажах – 110 см, щілинах – 90 см. Остов сховища включає: елементи покриття, стін та підлоги.

**2) функції остова сховища:**

- сприймати статичні та динамічні навантаження;
- забезпечувати герметичність сховища;
- попереджувати попадання ґрунту в середину сховища.

**3) функції виходу:**

- не допускати прорив ударної хвилі в основне приміщення;
- захищати двері від безпосереднього впливу куль, уламків, запалювальних сумішей, світлового випромінювання та завалу їх ґрунтом;
- знижувати на двері навантаження від ударної хвилі і захищати від проникаючої радіації;
- забезпечувати вхід і вихід особового складу в період дії ЗМУ;
- забезпечувати зручність входу та виходу та відкривання дверей;
- забезпечувати герметичність основного приміщення.

**Фільтровентиляційне обладнання. Прилади для контролю зараженості повітря, що подається у захисну споруду. Контроль за їх станом**

Повітропостачання сховищ здійснюється за рахунок зовнішнього повітря при умові його попередньої очистки. Система повітропостачання подає у сховища необхідну кількість повітря, захищає від попадання у сховище радіоактивного пилу, отруйних речовин, біологічних засобів, диму, окису вуглецю при пожежах.

Система повітропостачання сховищ може працювати в одному із 3-х режимів.

Режим 1 – режим чистої вентиляції. У цьому режимі повітря очищується від радіоактивного пилу.

Режим 2 – режим фільтровентиляції. У цьому режимі зовнішнє повітря очищується від радіоактивного пилу, отруйних речовин і біологічних засобів.

Режим 3 – режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря. Цей режим передбачається у сховищах, які розміщені на території, де можлива загазованість повітря отруйними речовинами або пожежа. У цьому режимі передбачається регенерація повітря і подача кисню для дихання із спеціальних кисневих балонів, які встановлюються у приміщенні фільтровентиляційного обладнання.

Подача повітря у сховища здійснюється електровентиляторами по трубопроводах. Кількість повітря, яке подається у сховища, залежить від температури зовнішнього повітря і повинно бути в режимі 1:  $8 \text{ м}^3/\text{год.}$  – до  $20^\circ\text{C}$ ,  $10 \text{ м}^3/\text{год.}$  –  $20\text{-}25^\circ\text{C}$ ,  $11 \text{ м}^3/\text{год.}$  –  $25\text{-}30^\circ\text{C}$ ,  $13 \text{ м}^3/\text{год.}$  – більше  $30^\circ\text{C}$ .

В режимі 2 – на одну людину, яка захищається у сховищі, норма очистки повітря –  $2 \text{ м}/\text{год.}$ , а на одну людину, що працює у сховищі –  $5 \text{ м}/\text{год.}$

Система повітропостачання включає в себе повітрозабірні пристрої, проти-порохові фільтри, фільтри поглинаючі, вентилятори, розвідну мережу, повітроре-гулюючі і захисні пристрої, а також при необхідності засоби регенерації, тепло-ємкісні фільтри (повітроохолоджувачі), фільтр для очищення повітря від окису вуглецю.

## **Методика проведення розрахунково-планувальних робіт для колективної захисної споруди.**

**Вихідні данні:** Провести розрахунок об'ємно-планувальних робіт для сховища на 800 чол. з урахуванням захисту від нейтронної зброї.

Де  $h$  – висота сховища для розташування нар в два (три,) яруси,

$m$ ;  $h_0$  – перевищення обвалування над рівнем землі – 60 см;

$h_3$  – прийнята захисна товща ґрунту – 150

см; РГР – рівень ґрунтових вод – 3,0 м.

**Визначити:** 1. Розмір основного приміщення при двосторонньому розташуванні нар:(довжина приміщення – ?, ширина приміщення – ?)

Глибину котловану.

Накреслити схему.

**Розв'язок:**1. Визначаємо кількість нар. За умовою завдання нари розташовуються у два яруси:  $800 : 2 = 400$ . Отже для розташування 800 чол. необхідно 400 двоярусних нар.

Нари згідно завдання розташовуються по дві сторони сховища тоді  $400 : 2 = 200$  нар з кожної сторони.

Визначаємо кількість проходів між нарами  $200 : 2 = 100$  проходів

Накреслимо схему розташування нар та визначимо довжину і ширину основного приміщення за формулами (35–36).

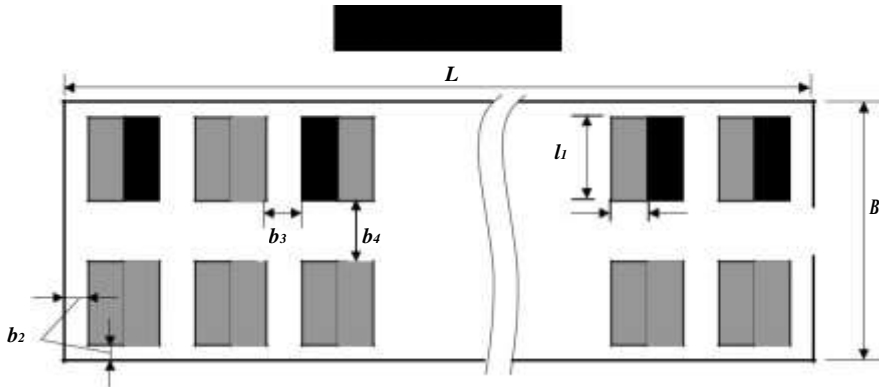


Рис. 8.13. Схема розташування нар в основному приміщенні

$$L = (n_1 \cdot b_1) + (n_2 \cdot b_2) + (n_3 \cdot b_3); \text{ м} \quad (8.1)$$

де  $L$  – довжина основного приміщення,

$n_1$  – кількість нар;

$n_2$  – кількість проходів між стінкою і нарами;

$n_3$  – кількість проходів між нарами;

$b_1$  – ширина нар, м;

$b_2$  – відстань між стінками приміщення і нарами,

м;  $b_3$  – ширина проходів між нарами, м;

$$L = (200 \cdot 0,55) + (2 \cdot 0,65) + (100 \cdot 0,7) = 181,3 \text{ м.}$$

$$B = (n_1 \cdot l_1) + (n_2 \cdot b_2) + (n_4 \cdot b_4), \text{ м} \quad (8.2)$$

де  $B$  – ширина основного приміщення,

$n_4$  – кількість проходів між рядами

нар;  $l_1$  – довжина нар, м;

$b_4$  – ширина проходів між рядами нар, м;

$$B = (2 \cdot 1,8) + (2 \cdot 0,65) + (1,0 \cdot 1,2) = 6,1 \text{ м.}$$

6. Накреслимо схему і визначимо глибину котловану  $H$  для посадки сховища

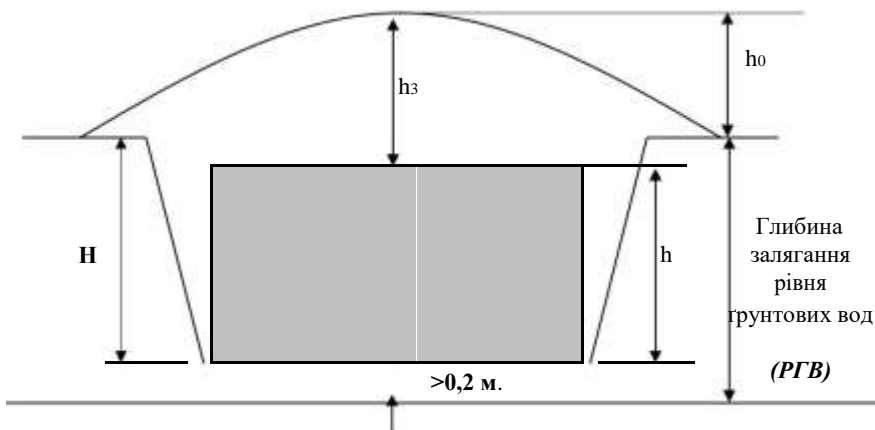


Рис. 8.14. Схема заглиблення захисної споруди з дотриманням основних вимог

Проведеними дослідями встановлено оптимальне з точки зору маскуванню, перевищення верхньої точки обвалування над рівнем землі:

– для бліндажів та сховищ, які розташовані на відкритій рівнині – не більш 80 см;

– для бліндажів та сховищ, які розташовані в складках рельєфу пересічної та закритої місцевості – до 100 см.

$$H = h + h_3 - h_0 = 1,8 + 1,5 - 0,6 = 2,7 \text{ м}, \quad (8.3)$$

де  $H$  – глибина котловану;

$h$  – висота остова сховища (бліндажу);

$h_3$  – прийнята захисна товща ґрунту;

$h_0$  – перевищення обвалування над рівнем землі

$$\text{РГВ} - H = 3,0 - 2,7 = 0,3 \text{ м}.$$

**Відповідь:** Ширина основного приміщення для сховища на 800 чол. буде складати 6,1 м, розрахункова довжина дорівнює 181,3 м, глибина котловану 2,7 м. Рівень ґрунтових вод ( $0,3 > 0,2$ ) дозволяє заглибити сховище на визначену глибину.

### 8.3. Практична частина (розв'язування задач)

**Вихідні дані:** Провести розрахунок об'ємно-планувальних робіт для сховища на 1200 чол. з урахуванням захисту від нейтронної зброї:

$h$  – висота сховища для розташування нар в два (три,) яруси,

$h_0$  – перевищення обвалування над рівнем землі – 90 см;

$h_3$  – прийнята захисна товща ґрунту – 1,0

$h_0$ ; РГВ – рівень ґрунтових вод – 2,5 м.

**Визначити:** 1. Розмір основного приміщення при двосторонньому розташуванні нар: (довжина приміщення – ?, ширина приміщення – ?)

Глибину котловану.

Накреслити схему.

### Оформлення звіту за практичну роботу

Звіт повинен містити:

назву заняття;

мету заняття;

**теоретичну частину** (теоретичний матеріал);

**практичну частину** (задачі з висновками, схеми).

### Захист звіту

При захисті звіту викладач перевіряє: правильність оформлення звіту, правильність рішень задач і проводить співбесіду за матеріалом заняття. Виставляє оцінки за заняття.

## Практичне заняття № 9.

### Спеціальна функція у сфері цивільного захисту

**Мета заняття:** поглибити знання щодо порядку, організації і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у надзвичайних ситуаціях.

**Матеріальне забезпечення:** схеми, плакати, слайди, проектор.

**Форма проведення заняття:** семінар.

#### План проведення заняття:

Опитування студентів відповідно до контрольних питань.

Заслухати реферати студентів за тематикою заняття і провести їх обговорення.

#### Контрольні питання для опитування:

Мета і зміст Р і НР в осередках ураження.

Сили і засоби для проведення Р і НР.

Чим досягається успішне проведення рятувальних робіт?

Від чого залежать види і обсяги Р і НР?

Яку роботу потрібно організувати насамперед – Р і НР?

Мета інженерної розвідки.

Порядок пошуку і звільнення потерпілих з-під завалів.

Особливості невідкладних робіт на комунально-енергетичній мережі і спорудах.

Що таке дезактивація і що потрібно зробити для визначення необхідності в дезактивації?

Види дезактивації; особливості дезактивації приміщень; особливості дезактивації техніки; особливості дезактивації території; особливості дезактивації одягу; особливості дезактивації продукції рослинництва; особливості дезактивації продукції тваринництва; способи дезактивації води.

Що таке дегазація; способи дегазації і їх сутність; способи дегазації доріг і території; особливості дегазації приміщень; особливості дегазації продукції рослинництва; особливості дегазації засобів захисту; способи дегазації води.

Що таке дезінфекція; способи і види дезінфекції; хто встановлює необхідність дезінфекції; особливості дезінфекції приміщень, території, продукції рослинництва і тваринництва; способи дезінфекції води.

Що таке санітарна обробка, види санітарної обробки, їх зміст, коли вони проводяться і особливості проведення?

Що таке дезінсекція? Особливості проведення дезінсекції.

### **Теми рефератів:**

Організація і особливості проведення рятувальних і інших невідкладних робіт у НС.

Спеціальна функція у сфері цивільного захисту.

- 2а). Організація захисту МТП і ПЕК під час НС (для спеціальності «Механізація с.-г.»);
- 2б). Організація захисту сільськогосподарських тварин від зараження (для спеціальностей «Зооінженерія», «Ветеринарна медицина»)
- 2в). Організація захисту сільськогосподарських рослин від зараження (для спеціальностей «Агрономія», «Землепорядкування», економічних).
- 2г). Організація і проведення ветеринарної обробки тварин (для спеціальностей «Ветеринарна медицина», «Зооінженерія»).

## **9.1. Методичні рекомендації щодо проведення заняття**

Заняття проводиться за навчальним матеріалом лекцій №№ 9, 10.

Послідовність проведення заняття може бути наступною: спочатку доцільно заслухати перший реферат і провести його обговорення шляхом розглядання контрольних питань 1-14, особливу увагу звертаючи на практичне проведення зне-зараження, потім заслухати решту рефератів і провести їх обговорення.

При доповіді першого реферату потрібно висвітлити: мету і зміст рятувальних і інших невідкладних робіт (Р і НР) у осередках ураження; сили і засоби для про-ведення Р і НР; чим досягається успішне проведення рятувальних робіт; від чого залежать види і обсяги Р і НР; яку роботу потрібно організувати насамперед і для чого; мета інженерної розвідки; порядок пошуку і звільнення потерпілих з-під за-валів; особливості невідкладних робіт на комунально-енергетичній мережі і спо-рудах.

При вивченні організації та проведенні дезактивації потрібно засвоїти: що таке дезактивація; що потрібно зробити для визначення необхідності в дезактивації; види дезактивації; особливості дезактивації приміщень; особливості дезактивації техніки; особливості дезактивації території; особливості дезактивації одягу; особливості дезактивації продукції рослинництва; особливості дезактивації продукції тваринництва; способи дезактивації води.

При вивченні організації та проведенні дегазації потрібно засвоїти: що таке дегазація; способи дегазації і їх сутність; способи дегазації доріг і території; особливості дегазації приміщень; особливості дегазації продукції рослинництва; особливості дегазації засобів захисту; способи дегазації води.

При вивченні організації та проведенні дезінфекції потрібно засвоїти: що таке дезінфекція; способи і види дезінфекції; хто встановлює необхідність дезінфекції; особливості дезінфекції приміщень, території, продукції рослинництва і тваринництва; способи дезінфекції води.

При вивченні організації та проведенні санітарної обробки потрібно: уявити, що санітарна обробка – це комплекс заходів захисту особового складу формувань

ЦЗ, населення і їх мету; вивчити види санітарної обробки, їх зміст, коли вони про-водяться і особливості проведення.

При доповіді реферату по пункту 2а потрібно висвітлити: які організаційні заходи мають передбачатися завчасно для забезпечення підвищення стійкості МТП і ПЕК від ударної хвилі, в умовах радіоактивного забруднення, впливі електромагнітних імпульсів, організації надійності управління, надійного матеріально-технічного забезпечення і підготовки до відновлення порушеного виробництва.

При доповіді реферату по пункту 2б потрібно висвітлити: основні способи захисту тварин від уражаючих факторів НС; систему заходів ЦЗ у тваринництві при загрозі НС; при радіоактивному зараженні місцевості або зараженні отруйними речовинами чи СДОР; вирішенні питань господарського використання тварин, що опромінилися чи отруїлися; ветеринарно-санітарна експертиза туш і органів; заходи щодо ліквідації осередку біологічного (бактеріального) зараження; засоби індивідуального захисту для високоцінних тварин.

При доповіді реферату по пункту 2в потрібно висвітлити: які формування створюються для захисту сільськогосподарських рослин і продукції рослинництва; основні заходи, які проводяться завчасно; заходи ЦЗ в рослинництві при загрозі НС; забезпечення підвищення безпеки в рослинництві радіоактивному забрудненню, при зараженні полів хімічними речовинами і біологічними засобами.

При доповіді 3-го реферату потрібно висвітлити: що розуміють під ветеринарною обробкою тварин; коли проводиться ветеринарна обробка тварин і якими силами; порядок проведення часткової і повної ветеринарної обробки тварин; особливості обладнання майданчика ветеринарної обробки тварин; основні прийоми і засоби при ветеринарній обробці тварин; особливості ветеринарної обробки тварин при ураженні радіоактивними, отруйними і бактеріальними засобами.





## **4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ**

### **1. Загальні методичні рекомендації щодо виконання контрольної роботи**

«Цивільний захист» – нормативна дисципліна, яка вивчається з метою формування у майбутніх фахівців знань щодо організації захисту працюючих в умовах надзвичайних ситуацій; вивчення шляхів і способів підвищення стійкості роботи галузей сільського господарства в надзвичайних умовах, організації і проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт під час ліквідації аварій, катастроф, нас-лідків стихійних лих, застосування зброї.

Підготовка студентів з цивільного захисту є складовою частиною всезагально - го навчання населення держави діям в умовах надзвичайних ситуацій і вивчається з урахуванням профілю підготовки фахівців сільськогосподарського виробництва.

Дисципліна «Цивільний захист» базується на знаннях, отриманих студентами при вивченні навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» та «Основи охорони праці».

Дисципліну «Цивільний захист» необхідно вивчати в такій послідовності:

Студент-заочник повинен прослухати основні лекції з дисципліни та відпрацювати питання практичних занять.

У міжсесійний період вивчити самостійно матеріал дисципліни і виконати контрольну роботу, а на сесії скласти залік з дисципліни.

При самостійному вивченні дисципліни «Цивільний захист» пропонується спочатку ознайомитись з її навчальною програмою.

Керуючись навчальною програмою студент приступає до послідовного і глибокого засвоєння матеріалу, викладеного у вказаній літературі. При цьому студент конспектує основні положення для кращого їх опрацювання і записує виникаючі незрозумілі питання, з метою їх уточнення на консультаціях у викладача.

Після вивчення кожної теми програми пропонується усно відповісти на питання для самостійної перевірки знань, приведені в кінці кожної теми, при необхідності використовувати конспект або повторно читати відповідну літературу.

Коли весь матеріал навчальної дисципліни буде в основному засвоєний, студент повинен виконати контрольну роботу.

### **2. Завдання на виконання контрольної роботи**

Контрольна робота виконується відповідно варіанту, номер якого співпадає з двома останніми цифрами залікової книжки студента.

Завдання на виконання контрольної роботи складається з **4-х питань** і **4-х за-дач** з оцінки радіаційної обстановки після можливої аварії на АЕС, оцінки хімічної обстановки після можливої аварії на хімічнонебезпечному об'єкті.

Контрольна робота виконується студентом у міжсесійний період. Об'єм роботи не повинен перевищувати звичайного зошита (не більше 12 аркушів). В зошиті

повинні бути пронумеровані сторінки, залишене місце для зауважень викладача (рецензента). Кожна відповідь починається з номеру і тексту запитання. Контроль-на робота повинна мати титульний лист, на якому вказується: назва дисципліни, номер варіанту, питання на контрольну роботу, прізвище, ім'я і по-батькові вико-навця, факультет, група.

Відповідаючи на питання, не треба займатися переписуванням тексту з під-ручника, слід відповідати коротко, по суті, конкретно.

Контрольна робота виконавця представляється на кафедрі для рецензування не пізніше, як за 5 днів до заліку. Якщо вона має великі недоліки, то після рецензу-вання вона повертається студенту для доопрацювання на зауваження рецензента. У випадку позитивної рецензії робота залишається на кафедрі. Для захисту конт-рольної роботи студенту буде запропоновано 30 тестових питань із 300 можливих. Контрольна робота зараховується і студент допускається до заліку, якщо він дасть правильні відповіді на 18 тестових питань (60% із 100%).

**Таблиця для визначення номерів контрольних питань і варіантів задач**

<i>Номери варіантів (останні дві цифри у заліковій книжці студента)</i>	<i>Номери контрольних питань</i>				<i>Варіанти задач</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>00</b>	1	26	48	79	1
<b>01</b>	2	27	49	80	2
<b>02</b>	3	28	50	81	3
<b>03</b>	4	29	51	82	4
<b>04</b>	5	30	52	83	5
<b>05</b>	6	31	53	84	6
<b>06</b>	7	32	54	85	7
<b>07</b>	8	33	55	86	8
<b>08</b>	9	34	56	87	9
<b>09</b>	10	35	57	88	10
<b>10</b>	11	36	58	89	1
<b>11</b>	12	37	59	90	2
<b>12</b>	13	38	60	91	3
<b>13</b>	14	39	61	92	4
<b>14</b>	15	40	62	93	5
<b>15</b>	16	41	63	94	6
<b>16</b>	17	42	64	95	7
<b>17</b>	18	43	65	96	8
<b>18</b>	19	44	66	97	9
<b>19</b>	20	45	68	98	10
<b>20</b>	21	46	69	99	1
<b>21</b>	22	1	70	100	2

## Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
22	23	2	71	48	3
23	24	3	72	49	4
24	25	4	73	50	5
25	26	5	74	51	6
26	27	6	75	52	7
27	28	7	76	53	8
28	29	8	77	54	9
29	30	9	78	55	10
30	31	10	79	56	1
31	32	11	80	57	2
32	33	12	81	58	3
33	34	13	82	59	5
34	35	14	83	60	6
35	36	15	84	61	7
36	37	16	85	62	8
37	38	17	86	63	9
38	39	18	87	64	10
39	40	19	88	97	1
40	41	20	89	98	2
41	42	21	90	99	3
42	43	97	91	100	4
43	44	98	1	65	5
44	45	99	2	66	6
45	46	100	3	67	7
46	47	79	4	68	8
47	48	80	5	69	9
48	49	81	6	70	10
49	50	82	7	71	1
50	51	83	8	72	2
51	52	84	9	73	3
52	53	85	10	74	4
53	54	86	11	75	5
54	55	87	12	76	6
55	56	88	13	77	7
56	57	89	14	78	8
57	58	90	15	48	9
58	59	91	16	49	10
59	60	92	17	59	1
60	61	93	18	51	2

## Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
61	62	94	19	52	3
62	63	95	20	53	4
63	64	96	21	54	5
64	65	47	22	55	6
65	66	48	23	56	7
66	67	49	24	57	8
67	68	50	25	58	9
68	69	51	26	59	10
69	70	52	27	60	1
70	71	53	28	61	2
71	72	54	29	62	3
72	73	55	30	63	4
73	74	56	31	64	6
74	75	57	1	48	7
75	76	58	2	49	8
76	77	59	3	50	9
77	78	60	4	51	10
78	79	61	5	52	1
79	80	62	6	53	2
80	81	63	7	54	3
81	82	64	8	55	4
82	83	65	9	56	5
83	84	66	10	57	6
84	85	67	11	58	7
85	86	68	12	59	8
86	87	69	13	60	9
87	88	70	14	61	10
88	89	71	15	62	1
89	90	72	16	63	2
90	91	73	17	64	3
91	92	74	18	48	4
92	93	75	19	49	5
93	94	76	20	50	6
94	95	77	21	51	7
95	96	78	59	52	8
96	97	22	60	53	9
97	98	23	61	54	10
98	99	24	62	55	1
99	100	25	63	56	2

## Перелік питань для контрольної роботи

Структура і завдання ЦЗ України.  
Сили ЦЗ і порядок їх формування.  
Визначення надзвичайних ситуацій (НС) і їх класифікація.  
Виробнича аварія.  
Транспортна аварія.  
Радіаційнонебезпечні об'єкти.  
Хімічнонебезпечні об'єкти.  
Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти.  
Гідродинамічні аварії.  
Ліквідація наслідків аварій і катастроф.  
Надзвичайні ситуації терористичного походження.  
Пожежі та їх наслідки.  
Основні способи гасіння пожеж.  
Об'єкти комунального господарства.  
Евакуація людей із районів пожежі в сільській місцевості.  
Землетрус: визначення, ступінь небезпеки, заходи захисту.  
Затоплення: визначення, ступінь небезпеки, заходи захисту.  
Снігові замети: визначення, ступінь небезпеки, заходи захисту.  
Урагани: визначення, ступінь небезпеки, заходи захисту.  
Блискавка: уражаюча дія, запобігання ураження.  
Зсуви: визначення, ступінь небезпеки, заходи захисту.  
Елементи ядерної фізики.  
Ядерна зброя: визначення, основні характеристики, класифікація.  
Ударна хвиля ядерного вибуху: визначення, кількісна характеристика, уражаюча дія, захист.  
Світлове випромінювання ядерного вибуху: визначення, кількісна характеристика, уражаюча дія, захист.  
Осередок ядерного ураження.  
Проникаюча радіація ядерного вибуху.  
Радіоактивне забруднення місцевості при ядерному вибуху.  
Електромагнітний імпульс ядерного вибуху: визначення, уражаюча дія, захист.  
Особливості радіоактивного забруднення при аварії на АЕС.  
Радіаційні ураження людей і тварин.  
Вплив радіоактивних речовин на рослини.  
Забруднення радіоактивними речовинами продуктів, кормів і води.  
Коротка характеристика осередку хімічного ураження.  
Види отруйних речовин і їх класифікація.  
Нервово-паралітичні отруйні речовини (ОР): види, вплив на організм людини, заходи захисту.  
Отруйні речовини загальноотруйної дії: види, вплив на організм людини, захист.

Шкірно-наривні ОР: види, вплив на організм людини, заходи захисту.  
Задушливі ОР: види, вплив на організм людини, заходи захисту.  
Психохімічні ОР: види, вплив на організм людини, заходи захисту.  
Характеристика токсичності отруйних речовин.  
Токсини і фітотоксиканти.  
Сильнодіючі отруйні речовини (СДОР): визначення, види, властивості.  
Зараження отруйними речовинами і сильнодіючими речовинами місцевості, кормів, продуктів, води.  
Характеристика осередку біологічного ураження.  
Біологічні засоби ураження людей і тварин.  
Хвороби та шкідники сільськогосподарських культур.  
Одиниці радіоактивності, доза вимірювання.  
Експозиційна доза. Потужність експозиційної дози.  
Поглинута й еквівалентна дози.  
Методи визначення іонізуючих випромінювань.  
Класифікація дозиметричних приладів.  
Прилади радіаційної розвідки і контролю радіоактивного забруднення: ДП-5А, ДП-5Б, ДП-5В.  
Комплект індивідуальних дозиметрів ДП-22В і ДП-24.  
Комплект індивідуальних дозиметрів ІД-1.  
Комплект індивідуальних дозиметрів ДК-02.  
Прилад хімічної розвідки ВПХР: призначення, порядок користування.  
Прилад хімічної розвідки медичної і ветеринарної служб ПХР-МВ: призначення, порядок користування.  
Основи оцінки радіаційної обстановки при ядерному вибуху.  
Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС.  
Оцінка хімічної обстановки при зараженні отруйними речовинами.  
Оцінка обстановки в осередку ураження, утвореного сильнодіючими отруйни-ми речовинами.  
Оцінка пожежної обстановки.  
Оцінка інженерної обстановки.  
Концепція захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техноген-ного та природного походження.  
Основні заходи і засоби захисту населення і територій (визначення, мета, інженерний, медичний, біологічний захист).  
Основні заходи і засоби захисту населення і територій (радіаційний та хімічний захист).  
Режими радіаційного захисту населення: визначення, призначення типових режимів.  
Інформація та оповіщення. Поведінка населення при загрозі надзвичайної ситуації.  
Укриття населення в захисних спорудах, сховища (призначення, класифікація).

Протирадіаційні укриття: призначення, класифікація. Простіші укриття.  
Основні заходи і засоби захисту населення і територій (евакуаційні заходи).  
Засоби індивідуального захисту органів дихання: призначення, види.  
Основні марки протигазів.  
Засоби індивідуального захисту шкіри: призначення, види.  
Медичні засоби індивідуального захисту.  
Захист населення у разі аварії на АЕС.  
Визначення стійкості роботи об'єктів. Фактори, що впливають на стійкість об'єкту.  
Оцінка стійкості роботи рослинництва.  
Оцінка стійкості роботи тваринництва.  
Оцінка стійкості роботи машинно-тракторного парку.  
Оцінка фізичної стійкості об'єктів проти уражаючих факторів.  
Оцінка можливості виникнення пожеж на об'єкті.  
Основні напрямки підвищення стійкості роботи об'єкта в надзвичайних ситу-аціях.  
Основи захисту рослинництва у надзвичайних ситуаціях.  
Захист працюючих і урожаю на території, забрудненій радіонуклідами після аварії на ЧАЕС.  
Підвищення безпеки в умовах хімічного і біологічного зараження.  
Способи захисту тварин в умовах НС.  
Підготовка тваринницьких приміщень до утримання тварин в умовах НС.  
Утримання тварин в зонах забруднення після аварії на АЕС.  
Утримання тварин у приміщеннях в умовах НС.  
Порядок забою тварин після опромінення.  
Порядок забою тварин після ураження ОР.  
Захист сировини, продовольства, фуражу і води в умовах надзвичайних ситу-ацій.  
Основи захисту машино-тракторного парку у надзвичайних умовах.  
Основи проведення рятувальних і інших невідкладних робіт.  
Деактивація.  
Дегазація.  
Дезінфекція. Санітарна обробка.



## ЗАДАЧІ

**Задача 1.** Рівень радіації на  $n$  добу після аварії на атомній електростанції був  $P_n$ . Визначити дозу опромінення, яку можуть одержати мешканці села за  $X$  діб (до початку евакуації), якщо вони мешкають в одноповерхових кам'яних будинках з  $K_{осл} = 10$ .

**Задача 2.** Рівень радіації на  $n$  добу після аварії на атомній електростанції був  $P_n$ . Аварійна бригада почала роботу по відновленню комунальних служб на  $m$  добу і працювала в приміщенні з  $K_{осл} = 10$  протягом  $X$  год. Визначити дозу опромінення, яку одержали робітники бригади.

**Задача 3.** На об'єкті внаслідок руйнування не обвалованого резервуару викинуто  $n$  тон аміаку. Місцевість відкрита, вечір, швидкість вітру 2 м/с, інверсія. Забезпеченість проти газами 3 %. Населення села складає  $N$  осіб. Вітер в бік села, яке знаходиться на відстані  $R$  км від місця аварії.

Визначити: радіус і площу розливу аміаку, площу хімічного зараження, час підходу зараженого повітря до села, втрати населення.

Примітки: щільність рідинного аміаку  $\rho = 0,68 \text{ т/м}^3$ , ширина зони зараження при інверсії  $\Pi = 0,03\Gamma$ , середня швидкість руху зараженого повітря в 1,5 разів більша швидкості вітру.

**Задача 4.** На об'єкті внаслідок руйнування не обвалованого резервуару викинуто  $n$  тон хлору. Місцевість відкрита, день, швидкість вітру 3 м/с, ізотермія. Забезпеченість проти газами 3 %. Населення села складає  $N$  осіб. Вітер в бік села, яке знаходиться на відстані  $R$  км від місця аварії.

Визначити: радіус і площу розливу хлору, площу хімічного зараження, час підходу зараженого повітря до села, втрати населення.

Примітки: щільність рідинного хлору  $\rho = 1,56\text{т/м}^3$ , ширина зони зараження при ізотермії  $\Pi = 0,15\Gamma$ , середня швидкість руху зараженого повітря в 1,5 разів більша швидкості вітру.

### Варіанти завдань для задач

#### Задача 1

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n$ , діб	3	5	4	2	6	4	3	2	3	5
$P_n$ , мР/год	48	51	70	32	25	19	91	60	85	28
$X$ , діб	8	4	3	6	6	4	8	5	6	6

#### Задача 2

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n$ , діб	3	5	4	2	6	4	3	2	3	5
$P_n$ , мР/год	36	49	58	79	64	97	107	78	128	140
$m$ , діб	4	5	5	3	6	5	4	3	3	4
$X$ , годин	8	14	9	16	11	10	8	12	24	13

### Задача 3

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, т	5	10	10	10	5	1	10	5	10	26
R, км	2	2	1	2,5	2	1	2	1	2	3
H, осіб	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
З, %	0	25	50	0	25	50	0	25	50	0

### Задача 4

Варіант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, т	50	10	25	100	5	25	10	50	100	5
R, км	20	15	15	30	10	30	12	31	28	15
H, осіб	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
З, %	0	25	50	0	25	50	0	25	50	0

## 4. Приклади розв'язання задач

**Приклад 1.** Визначити дозу опромінення, яку можуть отримати мешканці села до початку евакуації за 5 діб, якщо рівень радіації на 3-ю добу був  $P_3 = 25$  мР/год. Люди мешкають у своїх будинках з коефіцієнтом послаблення  $K_{\text{Посл}} = 10$ .

### Рішення.

а) Записуємо формулу для визначення дози опромінення:

$$D = ((P_{\text{Поч}} + P_{\text{Кін}}) / 2 * K_{\text{Посл}}) * t_{\text{опр}}$$

б) Записуємо формулу відповідно до умов задачі:

$$P_{\text{Поч}} = P_1; P_{\text{Кін}} = P_5.$$

Отже,  $D = (P_1 + P_5) / 2 * K_{\text{Посл}} * t_{\text{опр}}$ .

в) Визначаємо рівень радіації на 1-шу добу після аварії:

$$P_1 = P_3 / K_3.$$

Коефіцієнт зниження рівня радіації  $K_3$  визначаємо за таблицею 1:  $K_3 = 0,64$ . Отже, рівень радіації на 1-шу добу після аварії був  $P_1 = 25 : 0,64 = 39$  мР/год. г) Визначаємо рівень радіації на кінець опромінення:

$$P_5 = P_1 * K_5.$$

Коефіцієнт зниження рівня радіації  $K_5$  визначаємо за таблицею 1:  $K_5 = 0,52$ .

$$P_5 = 39 * 0,52 = 20,3 \text{ мР/год.}$$

д) Визначаємо дозу опромінення, яку одержали мешканці села, за формулою:

$$D = ((P_1 + P_5) / 2 * K_{\text{Посл}}) * t_{\text{опр}} = ((39 + 20,3) / 2 * 10) * 5 * 24 = 355,8 \text{ мР.}$$

**Приклад 2.** Визначити дозу опромінення, яку можуть одержати люди на від-критій місцевості, виконуючи роботу тривалістю 4 години, якщо вони почали пра-цювати через 4 доби після аварії, рівень радіації на 3-ю добу після аварії був  $P_3 = 20$  мР/год.

### Рішення.

а) Записуємо формулу для визначення дози опромінення:

$$D = ((P_{\text{Поч}} + P_{\text{Кін}}) / 2) * t_{\text{опр}}.$$

б) Записуємо формулу відповідно до умов задачі:

$$P_{\text{Поч}} = P_5.$$

Враховуючи те, що люди працювали 4 години, тобто менше доби, рівень радіації практично не зміниться. Отже,  $P_{\text{Поч}} = P_{\text{кін}} = P_5$ .

Отже,  $D = ((P_5 + P_5) / 2) * t_{\text{опр}} = P_5 * t_{\text{опр}}$ .

в) Рівень радіації на п'яту добу визначається за формулою

$$P_5 = P_1 * K_5.$$

г) Визначаємо рівень радіації на 1-шу добу після аварії:  $P_1 = P_3 / K_3$ .

Коефіцієнт зниження рівня радіації  $K_3$  визначаємо за таблицею 1:  $K_3 = 0,64$ .

$$P_1 = 20 : 0,64 = 31,25 \text{ мР/год.}$$

д) Визначаємо рівень радіації на п'яту добу  $P_5 = P_1 * K_5 =$

$$31,25 * 0,52 = 16,25 \text{ мР/год.}$$

е) Визначаємо дозу опромінення, яку одержали люди, виконуючи роботу тривалістю 4 години

$$D = P_5 * t_{\text{опр}} = 16,25 * 4 = 65 \text{ мР/год.}$$

**Приклад 3.** На об'єкті після руйнування не обвалованого резервуару викинуто 50т сірководню. Місцевість відкрита, ніч, швидкість вітру 4 м/с, ізотермія, вітер в бік села, яке знаходиться на відстані 1 км від місця аварії. Забезпеченість проти-газами 0%. Населення села складає 1200 осіб. Щільність рідинного сірководню  $\rho = 1,24 \text{ т/м}^3$ , ширина зони зараження при ізотермії Ш = 0,15Г, середня швидкість розповсюдження (перенесення) хмари в 1,5 рази більша швидкості вітру. Визначити площу розливу сірководню, площу хімічного зараження, час підходу хмари сірководню до села. Зробити висновок.

#### Рішення.

а) Визначаємо площу розливу:

$$S = Q / \rho * 0,05,$$

де: Q – маса викинутого сірководню,

t;  $\rho$  – щільність сірководню,  $\text{т/м}^3$ ; 0,05

– глибина розливу, м.

$$S_p = 50 / (1,54 * 0,05) = 649 \text{ м}^2.$$

б) За табл. 2 визначаємо глибину поширення зони зараження.

При ізотермії і об'єму сірководню 50 т глибина поширення зони зараження буде 4 км при швидкості вітру 1 м/с. Для швидкості вітру 4 м/с в табл. 3 знаходимо поправочний коефіцієнт – 0,5.

Отже, глибина поширення зони зараження буде Г

$$= 4 * 0,5 = 2 \text{ км.}$$

в) Визначаємо ширину зони зараження при ізотермії:

$$Ш = 0,3 \text{ Г} = 0,3 * 2 = 0,6 \text{ км.}$$

г) Визначаємо площу зараження:

$$S = 0,5 \text{ Г} * Ш = 0,5 * 2 * 0,6 = 0,6 \text{ км}^2$$

д) Визначаємо імовірність потрапляння села в зону зараження.

Село може опинитися в зоні зараження, тому що R = 1,5 км, що менше Г = 2 км.

е) Визначаємо час підходу хмари до села:

$$t = D / (V_{\text{пер}} \cdot 60) = 1500 / (1,5 \cdot 4 \cdot 60) = 4,17 \text{ хв.}$$

Часу для прийняття рішень на захист населення дуже мало.

ж) Прогнозуємо втрати населення.

Відповідно табл. 4 постраждає 50% населення  $N_{\text{заг}} = 0,5 \cdot 1200 = 600$  осіб.

З них легкоуражені  $N_{\text{лег}} = 0,25 \cdot 600 = 150$  осіб.

Ураження середнього і важкого ступеню отримують  $N_{\text{важ}} = 0,4 \cdot 600 = 240$  осіб.

Уражених смертельно буде  $N_{\text{см}} = 0,35 \cdot 600 = 210$  осіб.

Таблиця 1

**Коефіцієнти перерахунку рівнів радіації на різний час після аварії на АЕС**

Час після аварії, діб	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>К</b>	1	0.76	0.64	0.57	0.52	0.49	0.46	0.43	0.41	0.4	0.38	0.37
Час після аварії, діб	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>К</b>	0.36	0.35	0.34	0.33	0.32	0.315	0.31	0.3	0.295	0.29	0.285	0.28
Час після аварії, діб	25	26	27	28	29	30	60	90	180	1 рік		
<b>К</b>	0.275	0.27	0.269	0.267	0.263	0.25	0.19	0.16	0.125	0.09		

Таблиця 2

**Глибина поширення хмари зараженого повітря з уражаючою концентрацією СДОР, км (резервуари не обваловані, швидкість вітру – 1 м/с)**

**Місцевість відкрита**

		Тип СДОР				
		Хлор	Аміак	Сірчаний ангідрид	Сірководень	
	1	1	9	2	2,5	3
		5	23	3,5	4	5,5
		10	49	4,5	4,5	7,5
		25	80	6,5	7	12,5
		50	> 80	9,5	10	20
		100		15	17,5	61,6
	5	1	1,8	0,4	0,5	0,6
		5	4,6	0,7	0,8	1
		10	7	0,9	0,9	1,5
		25	11,5	1,3	1,4	2,5
		50	16	1,9	2	4
		100	21	3	3,5	8,8
	10	5	1	0,21	0,24	0,93
		10	1,4	0,27	0,27	0,45
		25	1,96	0,39	0,42	0,65
		100	3,15	0,66	0,77	1,5

Таблиця 3

**Поправочний коефіцієнт для урахування впливу швидкості вітру  
на глибину поширення зараженого повітря**

Вертикальний стан шару повітря	Швидкість вітру, м/с									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,38	-	-	-	-	-	-
Ізотермія	1	0,7	0,55	0,5	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,32
Конвекція	1	0,7	0,62	0,55	-	-	-	-	-	-

Таблиця 4

**Можливі втрати людей від СДОР в осередку хімічного ураження**

Умови знаходження людей	Забезпечення людей протигазами, %									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90-100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простих укриттях, будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	4

Орієнтована структура втрат: легкий ступінь – 25%; середній і важкий – 40%; смертельні наслідки – 35%.

#### ***4.4. Оцінка стійкості роботи об'єкту в надзвичайних ситуаціях***

Оцінюється обстановка, яка може скластися внаслідок надзвичайної ситуації, розміри зон ураження. Оцінюється фізична стійкість основних елементів об'єкту до впливу уражаючих факторів, які можуть діяти в умовах даної надзвичайної ситуації. Оцінюються матеріальні та людські втрати. Оцінюється стійкість роботи об'єкту в цілому. Робляться висновки.

(Приклади оцінки стійкості роботи об'єкту в надзвичайних ситуаціях приведені в розділі 5).

#### **4.5. Пропозиції щодо підвищення стійкості роботи об'єктів в надзвичайних ситуаціях**

Пропонуються заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єкту. (Пропозиції написати пунктами, короткими наказними реченнями).

### **Приклади оцінки стійкості роботи об'єкту в надзвичайних ситуаціях**

Вхідні (початкові) дані для оцінки стійкості роботи об'єкту студент повинен розробити в пункті 4.3.

## **5.1. Оцінка стійкості об'єкту в умовах хімічного зараження**

### ***Оцінка стійкості молочнотоварної ферми по дійних коровах (по молоку) в умовах хімічного зараження***

#### ***Приклад:***

Молочнотоварна ферма (МТФ), де утримується  $K = 100$  дійних корів, знаходиться у селі Петродолинське на відстані  $D = 14$  км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1 м/с, вітер у бік молочнотоварної ферми. Середня вага однієї корови –  $m_k = 400$  кг, щорічні надої –  $m_m = 2500$  л від однієї корови. Ціна м'яса  $C_{m'яса} = 40$  грн/кг, ціна молока  $C_{мол} = 1,8$  грн./л. Чисельність населення с. Петро-долинське складає  $N = 2800$  чоловік.

#### **Оцінку стійкості МТФ проводять у такій послідовності:**

1. Проведемо оцінку можливої хімічної обстановки.

Відповідно таблиці 2.1 [практична частина, пр. зан. 2] глибина поширення зараженої хмари з уражаючою концентрацією буде  $\Gamma \geq 80$  км. При порівнянні глибини поширення хмари (80 км) з відстанню до населеного пункту (14 км) робимо висновок, що МТФ може знаходитись у зоні зараження.

Ширина зони зараження при інверсії буде становити  $\Pi = 0,03\Gamma = 2,4$  км. Час підходу зараженої хмари до МТФ буде становити:

$$t_{підх} = D : (V_{пер} \cdot 60) = 14000 : 2,2 \cdot 60 = 106 \text{ хв.}$$

2. Визначаємо ширину зони зараження в районі села:

$$\Pi^1 = 0,03 \cdot D = 0,03 \cdot 14000 = 420 \text{ м.}$$

По карті визначаємо процент території села, що може опинитися у зоні зараження – 30%.

3. Визначаємо кількість населення, що може опинитися у зоні зараження.

У зоні зараження опиниться до 30% території села, тобто ( $K_{ЗАР} = 0,3$ ) населення:

$$H_{ЗАР} = K_{ЗАР} \cdot H = 0,3 \cdot 2800 = 840 \text{ чоловік.}$$

#### 4. Оцінюємо можливі втрати серед населення, робітників та тварин.

Інверсія характерна тільки для ночі. У цей час населення знаходиться у приміщеннях, відпочиває, худоба – у корівниках.

По табл. 2.4 [практична частина, пр. зан. 2] знаходимо процент ураження на-селення, тварин.

Відповідно табл. 2.4 буде уражено 50% населення, з них: легкий ступінь ураження – 25%; середній і важкий ступінь ураження – 40%; смертельний – 35%.

Загальні втрати населення:

$$H_{ЗАГ} = 0,5 \cdot H_{ЗАР} = 420 \text{ чол.}$$

Втрати безповоротні (смертельні):

$$H_{СМ} = 0,35 \cdot H_{ЗАГ} = 147 \text{ чол.}$$

Втрати санітарні:

$$H_{САН} = H_{ЗАГ} - H_{СМ} = 420 - 147 = 273 \text{ чол.}$$

Втрати населення можуть бути дуже великі.

Оцінюють можливі втрати тварин (аналогічно, як втрати людей).

Відповідно табл.4 буде уражено в загальному  $K_{ЗАГ} = 50$  корів, з них:

– смертельно –  $K_{СМ} = 0,35 \cdot K_{ЗАГ} = 0,35 \cdot 50 = 18$  корів;

– середньо- і важкоуражені –  $K_{СЕР.ВАЖ} = 0,4 \cdot K_{ЗАГ} = 0,4 \cdot 50 = 20$  корів;

– легкоуражені –  $K_{Л} = 0,24 \cdot K_{ЗАГ} = 0,25 \cdot 50 = 12$  корів.

#### 5. Оцінюємо матеріальні втрати.

Трупи загиблих тварин підлягають утилізації (18 корів). Важкоуражені тварини підлягають вимушеному забою (20 корів), легкоуражених потрібно лікувати (12 корів).

Втрати молока виникають внаслідок зменшення поголів'я на 38 голів (смертельно і важкоуражених), внаслідок зменшення продуктивності легкоуражених корів на 50% протягом місяця.

$$V_{МОЛ} = m_{М} \cdot (K_{СМ} + K_{СЕР.ВАЖ}) + (m_{М} : 12) \cdot 0,5 \cdot K_{Л};$$

$$V_{МОЛ} = 2500 \cdot 38 + (2500 : 12) \cdot 0,5 \cdot 12 = 96250 \text{ л.}$$

Загальні втрати продукції зручно вказувати у грошовому виразі. Втрати молока:

$$V^{ГР}_{МОЛ} = C_{МОЛ} \cdot V_{МОЛ} = 1,8 \cdot 96250 = 173250 \text{ грн.}$$

#### 6. Визначаємо планову (валову) продукцію МТФ.

Визначаємо загальну планову (валову) продукцію молока за рік у грошовому вигляді:

$$V_{ПМОЛ} = m_{М} \cdot K \cdot C_{МОЛ} = 2500 \cdot 100 \cdot 1,8 = 450000 \text{ грн.}$$



Визначаємо стійкість роботи МТФ СМТФ:

$$СМТФ = ((ВП_{\text{МОЛ}} - В^{ГР}_{\text{МОЛ}}) : ВП_{\text{МОЛ}}) \cdot 100\%,$$

$$СМТФ = ((450\,000 - 173\,250) : 450\,000) \cdot 100 = 62\%.$$

**Висновок:** стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження внаслідок можливої аварії на водопостачальній станції «Дністер» **задовільна**. Великі втрати людей. **Ферма може функціонувати і виробляти продукцію.**

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості МТФ:

- впровадити систему спостереження за станом ХНО;
- у с. Петродолинське зробити надійну систему оповіщення;
- провести декілька тренувань дій у НС;
- герметизувати приміщення корівника;
- навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій;
- забезпечити населення, в першу чергу працівників, протигазами ГП-5;
- підвищити рівень захисту води, джерел водопостачання, кормів;
- організувати загопи долікарської допомоги;
- створити рятувну об'єктову групу ЦЗ у складі 3 осіб.

### 5.1.2. Оцінка стійкості свиноферми в умовах хімічного зараження

**Приклад:**

Свинарська ферма, де утримуються  $C=100$  свиней на відгодівлі, знаходиться у селі Петродолинське на відстані  $D=14$  км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50 т хлору. Місцевість відкрита, інверсія. Швидкість вітру 1 м/с, вітер у бік свиноферми.

Середня вага однієї свині  $m_c = 120$  кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса сви-нини  $Ц_m = 50$  грн/кг. Чисельність населення с. Петродолинське складає  $N = 2800$  чоловік.

**Оцінку стійкості свиноферми проводять у такій послідовності:**

**1.** Проведемо оцінку можливої хімічної обстановки.

Відповідно таблиці 2.1 [практична частина, пр. зан. 2] глибина поширення за-раженої хмари з уражаючою концентрацією буде  $\Gamma \geq 80$  км. При порівнянні гли-бини поширення хмари (80 км) з відстанню до населеного пункту (14 км) робимо висновок, що свиноферма може знаходитись у зоні зараження.

Ширина зони зараження при інверсії буде становити  $\Pi = 0,03\Gamma = 2,4$  км. Час підходу зараженої хмари до свиноферми буде становити:

$$t_{\text{підх}} = D : (V_{\text{пер}} \cdot 60) = 14\,000 : 2,2 \cdot 60 = 106 \text{ хв.}$$

**2.** Визначаємо ширину зони зараження у районі села:

$$\Pi^1 = 0,03 \cdot D = 0,03 \cdot 14\,000 = 420 \text{ м.}$$

По карті визначаємо процент території села, що може опинитися у зоні зара-ження – 30%.

3. Визначаємо кількість населення, що може опинитися у зоні зараження.

У зоні зараження опиниться до 30% території села, тобто населення:

$$N_{\text{ЗАР}} = 0,3 \cdot 2800 = 840 \text{ чоловік.}$$

4. Оцінюємо можливі втрати серед населення, робітників та тварин.

Інверсія характерна тільки для ночі. У цей час населення знаходиться у приміщеннях, відпочиває, свині – у приміщеннях.

По табл. 2.4 [практична частина, пр. зан. 2] знаходимо процент ураження на-селення, тварин.

Відповідно табл. 2.4 буде уражено 50% населення, з них: легкий ступінь ураження – 25%; середній і важкий ступінь ураження – 40%; смертельний – 35%.

Загальні втрати населення:

$$N_{\text{ЗАГ}} = 0,5 \cdot N = 420 \text{ чол.}$$

Втрати безповоротні (смертельні):

$$N_{\text{СМ}} = 0,35 \cdot N_{\text{ЗАГ}} = 147 \text{ чол.}$$

Втрати санітарні:

$$N_{\text{САН}} = N_{\text{ЗАГ}} - N_{\text{СМ}} = 420 - 147 = 273 \text{ чол.}$$

Втрати населення можуть бути дуже великі.

Оцінюють можливі втрати тварин (аналогічно, як втрати людей).

Відповідно табл. 4 буде уражено в загальному  $S_{\text{ЗАГ}} = 50$  свиней, з них:

– смертельно –  $S_{\text{СМ}} = 0,35 \cdot S_{\text{ЗАГ}} = 0,35 \cdot 50 = 18$  свиней;

– середньо- і важкоуражені –  $S_{\text{СЕР,ВАЖ}} = 0,4 \cdot S_{\text{ЗАГ}} = 0,4 \cdot 50 = 20$  свиней;

– легкоуражені –  $S_{\text{Л}} = 0,24 \cdot S_{\text{ЗАГ}} = 0,25 \cdot 50 = 12$  свиней.

5. Оцінюємо матеріальні втрати.

Трупи загиблих тварин підлягають утилізації (18 свиней). Важкоуражені тварини підлягають вимушеному забою (20 свиней), легкоуражених – потрібно лікувати (12 свиней).

Втрати м'яса внаслідок утилізації загиблих тварин:

$$V_{\text{СМ}} = m_{\text{С}} \cdot S_{\text{СМ}} = 120 \cdot 18 = 2160 \text{ кг.}$$

Втрати м'яса внаслідок забою середньо та важкоуражених тварин:

$$V_{\text{СЕР,ВАЖ}} = m_{\text{С}} \cdot S_{\text{СЕР,ВАЖ}} = 120 \cdot 20 = 2400 \text{ кг.}$$

*Загальні втрати продукції зручно вказувати у грошовому виразі.*

Втрати м'яса внаслідок утилізації загиблих тварин у грошовому виразі:

$$V_{\text{ГР}}^{\text{СМ}} = C_{\text{М}} \cdot V_{\text{СМ}} = 50 \cdot 2160 = 108\,000 \text{ грн.}$$

М'ясо від важкоуражених свиней буде мати меншу ціну, наприклад:

$$C_{\text{М}}^1 = 30 \text{ грн./кг.}$$

Тоді втрати м'яса внаслідок забою важкоуражених тварин у грошовому виразі будуть складати:

$$V_{\text{ГР}}^{\text{СЕР,ВАЖ}} = (C_{\text{М}} - C_{\text{М}}^1) \cdot V_{\text{СЕР,ВАЖ}} = 20 \cdot 2400 = 48\,000 \text{ грн.}$$

### **Загальні втрати:**

$$V^{ГР} = V^{ГР}_{СМ} + V^{ГР}_{СЕР.ВАЖ} = 108\ 000 + 48\ 000 = 156\ 000 \text{ грн.}$$

6. Визначаємо планову (валову) продукцію свиноферми за рік у грошовому виразі:

$$ВП = m_C \cdot Ц_M \cdot C = 120 \cdot 100 \cdot 50 = 600\ 000 \text{ грн.}$$

7. Визначаємо стійкість роботи свиноферми ССФ:

$$C_{СФ} = ((ВП - V^{ГР}) : ВП) \cdot 100\% = \\ ((600\ 000 - 156\ 000) : 600\ 000) \cdot 100\% = 74\%.$$

**Висновок:** стійкість роботи свиноферми в умовах хімічного зараження внас-лідок можливої аварії на водопостачальній станції «Дністер» **задовільна**. Ферма може функціонувати і виробляти продукцію.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості свиноферми:

- впровадити систему спостереження за станом ХНО;
- у с. Петродолинське зробити надійну систему оповіщення;
- провести декілька тренувань дій у НС;
- герметизувати приміщення свинарника;
- навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій;
- забезпечити населення, в першу чергу працівників, протигазами ГП-5;
- підвищити рівень захисту води, джерел водопостачання, кормів;
- організувати загопи долікарської допомоги;
- створити рятувну об'єктову групу ЦЗ у складі 3 осіб.

### **5.1.3. Оцінка стійкості рослинництва в умовах хімічного зараження**

#### **Приклад:**

Господарство знаходиться у с. Петродолинське на відстані  $D = 14$  км від станції водопостачання «Дністер» (м. Біляївка), де зберігається 50 т хлору. Місцевість відкрита, вертикальний стан атмосфери – інверсія. Швидкість вітру  $1\text{ м/с}$ , вітер у бік господарства. В господарстві на площі  $S_{ОЗ} = 250$  га збирають урожай озимої пшениці. Планова урожайність  $m_{ОЗ} = 30$  ц/га. Ціна озимої пшениці  $Ц_{ОЗ} = 85$  грн./ц. На збиранні урожаю зайнято  $П = 20$  працівників без протигазів. Вважається, що зараження сталося на початку збирання урожаю. Працівники знаходилися на від-критій місцевості.

#### **Оцінку стійкості рослинництва (по озимій пшениці) проводять такій послідовності:**

Проводимо оцінку можливої хімічної обстановки.

Відповідно таблиці 2.1 [практична частина, пр. зан. 2] глибина поширення зараженої хмари з уражаючою концентрацією буде  $\Gamma \geq 80$  км. При порівнянні глибини поширення хмари (80 км) з відстанню до населеного пункту (14 км) робимо висновок, що площа озимої пшениці може знаходитись у зоні зараження.

Ширина зони зараження при інверсії буде становити  $\Pi = 0,03 \cdot \Gamma = 2,4$  км.

Площа зони хімічного зараження  $S = 0,5 \cdot \Gamma \cdot \Pi = 96 \text{ км}^2$

Час підходу зараженої хмари до поля буде становити:

$$t_{\text{підх}} = D : (V_{\text{пер}} \cdot 60) = 14000 : 2,2 \cdot 60 = 106 \text{ хв.}$$

2. Визначаємо втрати працівників за таблицею 2.4 [практична частина, пр. зан. 2]. Вважаємо, що ураження людей буде становити – 90% ( $V^{\text{П}} = 18$  осіб), з них:
- легкий ступінь – 25% ( $V^{\text{П}}_{\text{ЛЕГ}} = 4$  особи);
  - середній і важкий ступінь – 40% ( $V^{\text{П}}_{\text{СЕР,ВАЖ}} = 8$  осіб);
  - зі смертельними наслідками – 35% ( $V^{\text{П}}_{\text{СМ}} = 6$  осіб).

3. Визначаємо, скільки осіб може продовжувати працювати на збиранні уро-жаю:

$$\Pi_1 = (\Pi - V^{\text{П}}) + V^{\text{П}}_{\text{ЛЕГ}} = (20 - 18) + 4 = 6 \text{ осіб.}$$

4. Визначаємо втрати урожаю.

Втрати людей на 70% призведуть до збільшення тривалості жнив озимої пшениці приблизно у два рази і втрат урожаю до 30%.

5. Визначаємо загальні втрати озимої пшениці:

$$V_{\text{ОЗ}} = m_{\text{ОЗ}} \cdot S_{\text{ОЗ}} \cdot 0,3 = 30 \cdot 250 \cdot 0,3 = 2250 \text{ ц.}$$

6. Визначаємо загальні втрати озимої пшениці у грошовому виразі:

$$V^{\text{ГР}}_{\text{ОЗ}} = V_{\text{ОЗ}} \cdot \text{Ц}_{\text{ОЗ}} = 2250 \cdot 85 = 191\,250 \text{ грн.}$$

7. Визначаємо плановий урожай у грошовому виразі:

$$V_{\text{П}} = m_{\text{ОЗ}} \cdot S_{\text{ОЗ}} \cdot \text{Ц}_{\text{ОЗ}} = 30 \cdot 250 \cdot 85 = 637\,500 \text{ грн.}$$

8. Визначаємо стійкість галузі рослинництва по озимій пшениці:

$$= ((V_{\text{П}} - V^{\text{ГР}}_{\text{ОЗ}}) : V_{\text{П}}) \cdot 100\% = ((637\,500 - 191\,250) : 637\,500) \cdot 100 = 70\%.$$

**Висновок:** стійкість роботи галузі рослинництва по озимій пшениці **задовільна**.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості галузі рослинництва:

- забезпечити працюючих на жнивях протигазами ГП 5;
- організувати загін долікарської допомоги;
- створити рятувну об'єктову групу у складі 3 осіб.

## **Оцінка стійкості об'єкта в умовах радіоактивного забруднення місцевості**

### ***Оцінка стійкості свиноферми в умовах радіоактивного забруднення місцевості***

**Приклад:**

Свинарська ферма, де утримуються  $C = 100$  свиней на відгодівлі, знаходиться у с. Сергіївка Любашівського району Одеської області на відстані  $R = 64$  км від Південно-Української АЕС. Тип реактора – **ВВЕР-1000**.

Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрям і швидкість вітру на свинарник – 5 м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

Середня вага однієї свині  $m_C = 120$  кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса свинини  $C_C = 50$  грн./кг.

### Оцінку стійкості проводять у такій послідовності:

1. Оцінюємо радіаційну обстановку у районі свиноферми.

За таблицею 1.1 [практична частина, пр. зан. 1] прогнозуємо розміри зон забруднення:

– зона **М**: довжина **L** = 155 км, ширина **Ш** = 13,8 км;

– зона **А**: довжина **L** = 29,5 км, ширина **Ш** = 1,6 км.

На карту наносимо зони радіоактивного забруднення і виявляємо, що свино-ферма буде знаходитися у зоні **М**.

Визначити рівень радіації у районі ферми за таблицею 6.4 [практична частина, пр. зан. 6а]:

$$= 0,02 \text{ Р/год.}$$

Визначаємо щільність забруднення (величину **A**) радіоактивним цезієм-137 із умови  $1 \text{ мР/год} = 90 \text{ Кі/км}^2$ :

$$= 20 \cdot 90 = 1800 \text{ Кі/км}^2.$$

Визначаємо річну дозу опромінення, яку можуть отримати люди у районі ферми за таблицею 6.5 [практична частина, пр. зан. 6а]:

$$D = 15,8 \text{ Р.}$$

Якщо робітники будуть працювати 50% зміни у приміщеннях з коефіцієнтом ослаблення  $K_{осл} = 10$ , то за рік вони отримають дозу:

$$D^1 = 7,9 + 0,79 = 8,69 \text{ Р.}$$

Для населення в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить **10 Р**. Отже, працівники не будуть мати допустимої величини зовнішнього опромінення.

Тварини будуть знаходитися у приміщенні ферми і отримують дозу опромінення 1,58 Р.

Враховуючи ще те, що тварин будуть годувати концентрованими кормами, забрудненими радіонуклідами, м'ясо теж буде мати певні рівні вмісту цезію-137 і може бути непридатним до споживання.

5. Оцінюємо втрати продукції.

Продукція (м'ясо) втрачається внаслідок забруднення її радіонуклідами.

За таблицею 6.6 [практична частина, пр. зан. 6а] визначаємо вміст цезію-137 у м'ясі  $A_C^1$  при забрудненні місцевості у  $40 \text{ Кі/км}^2$  при суглинистих ґрунтах

$$A_C^1 = 4,5 \cdot 10^{-9} \text{ Кі/кг.}$$

Місцевість навколо ферми буде мати забрудненість  $1800 \text{ Кі/км}^2$ , що в 45 разів більше  $40 \text{ Кі/км}^2$ . Отже, забрудненість м'яса свинини цезієм-137 буде:

$$A_C = A_C^1 \cdot 45 = 20,25 \cdot 10^{-8} \text{ Кі/кг.}$$

Відповідно до тимчасових допустимих рівнів забруднення (ВДУ-91) вміст цезію-137 у м'ясі  $2 \cdot 10^{-8}$  Кі/кг [практична частина, пр. зан. 6а, табл. 6.7].

Отже, вміст цезію-137 у м'ясі перевищує допустимий рівень майже в 10 разів. Таке м'ясо можна використовувати після переробки, наприклад, у ковбасу, по ціні  $\Pi^1_C = 30$  грн./кг.

Визначаємо втрати продукції за рахунок зниження ціни:

$$B_{CF} = (\Pi_C - \Pi^1_C) \cdot m_C \cdot C = (50 - 30) \cdot 120 \cdot 100 = 240\,000 \text{ грн.}$$

6. Визначаємо планову валову продукцію свиноферми у грошовому виразі:

$$B\Pi = \Pi_C \cdot m_C \cdot C = 50 \cdot 120 \cdot 100 = 600\,000 \text{ грн.}$$

7. Визначаємо стійкість роботи свиноферми:

$$C_{CF} = ((B\Pi - B_{CF}) : B\Pi) \cdot 100\% = ((600\,000 - 240\,000) : 600\,000) \cdot 100 = 60\%.$$

**Висновок:** стійкість роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення внаслідок можливої аварії на Південно-Українській АЕС **задовільна**.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи свиноферми в умовах радіоактивного забруднення:

- герметизувати приміщення ферми;
- за 2-3 місяці до забою перевести годівлю на чисті корми;
- навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій;
- підвищити рівень захисту води, джерел водопостачання, кормів;

### ***Оцінка стійкості рослинництва в умовах радіоактивного забруднення місцевості***

**Приклад:**

Господарство знаходиться у с. Першотравневе Комінтернівського району Одеської області на відстані  $R = 120$  км від Південно-Української АЕС.

На об'єкті під озиму пшеницю відводиться  $S_{Oz} = 100$  га. Планова урожайність  $m_{Oz} = 48$  ц/га, ґрунт – чорнозем. Ціна озимої пшениці  $\Pi_{Oz} = 750$  грн/т. На АЕС сталася аварія з викиданням радіонуклідів. Тип реактора – ВВЕР-1000. Ймовірна кількість викидів радіонуклідів – 10%. Напрямок вітру у сторону села, швидкість вітру – 1 м/с. Стан вертикальної стійкості атмосфери – ізотермія.

**Оцінку стійкості проводять у такій послідовності:**

1. Оцінюємо радіаційну обстановку в районі господарства.

За таблицею 1.1 [практична частина, пр. зан. 1] прогнозуємо розміри зон забруднення:

- зона **М**: довжина  $L = 155$  км, ширина  $\Pi = 13,8$  км;
- зона **А**: довжина  $L = 29,5$  км, ширина  $\Pi = 1,6$  км.

На карту наносимо зони радіоактивного забруднення і виявляємо, що поле буде знаходитися в зоні **М**.

Визначаємо рівень радіації у районі господарства за таблицею 6.4 [практич-на частина, пр. зан. 6а]:

$$= 0,0086 \text{ Р/год.}$$

Перерахувати рівень радіації на щільність забруднення (величину А) радіоактивним цезієм-137 із умови 1 мР/год = 90 Кі/км<sup>2</sup>:

$$= 8,6 \cdot 90 = 774 \text{ Кі/км}^2.$$

Визначаємо річну дозу опромінення, яку можуть отримати люди, які будуть працювати на полі при збиранні урожаю протягом 5-ти діб за таблицею 6.5 [прак-тична частина, пр. зан. 6а]:

$$Д = 1,64 \text{ Р.}$$

Якщо робітники будуть працювати 40% доби у полі, а 60% доби у приміщеннях з коефіцієнтом ослаблення  $K_{осл} = 10$ , то за 5 діб вони отримають дозу:

$$Д^1 = 1,64 \cdot 0,4 + (1,64 \cdot 0,6) : 10 = 0,75 \text{ Р.}$$

Для населення в аварійних умовах норма зовнішнього опромінення становить 10Р. Отже, працівники не будуть мати допустимої величини зовнішнього опромінення за час збирання урожаю.

5. Оцінюємо втрати продукції.

**Як правило, втрати продукції рослинництва пов'язані зі зниженням її якості через забруднення радіонуклідами, таким чином, її вартості.**

За таблицею 6.6 [практична частина, пр. зан. 6а] визначаємо вміст цезію-137 в озимій пшениці  $A_{оз}^1$  при забрудненні місцевості у 1 Кі/км<sup>2</sup> на чорноземних со-лонцюватих ґрунтах:

$$A_{с}^1 = 0,05 \cdot 10^{-9} \text{ Кі/кг.}$$

Місцевість буде мати забрудненість 774 Кі/км<sup>2</sup>, що у 774 разів більше 1 Кі/км<sup>2</sup>. Отже, забрудненість пшениці цезієм-137 буде:

$$A_{с} = A_{с}^1 \cdot 774 = 0,05 \cdot 10^{-9} \cdot 774 = 3,87 \cdot 10^{-8} \text{ Кі/кг.}$$

Відповідно до тимчасових допустимих рівнів забруднення (ВДУ-91) вміст цезію-137 у пшениці  $1 \cdot 10^{-8}$  Кі/кг [практична частина, пр. зан. 6а, табл. 6.7]. Отже, вміст цезію-137 у пшениці перевищує допустимий рівень майже у 4 рази. Забрудненість пшениці перевищує допустиму для харчового зерна, її можна використовувати як фуражне, але вартість його буде знижена, наприклад до  $\Pi^1_{оз} = 400$  грн./ц.

**Визначаємо втрати продукції у грошовому виразі** за рахунок зниження ціни:

$$В_{оз} = m_{оз} \cdot S_{оз} \cdot (C_{оз} - \Pi^1_{оз}) = 48 \cdot 100 \cdot (750 - 400) = 1\,680\,000 \text{ грн.}$$

6. Визначаємо вартість планової продукції (озимої пшениці) ВП:

$$ВП = m_{оз} \cdot S_{оз} \cdot C_{оз} = 48 \cdot 100 \cdot 750 = 3\,600\,000 \text{ грн.}$$

7. Визначаємо стійкість роботи рослинництва по озимій пшениці:

$$C_{оз} = ((ВП - В_{оз}) : ВП) \cdot 100\% = ((3\,600\,000 - 1\,680\,000) : 3\,600\,000) \cdot 100 = 53,3\%.$$

**Висновок:** стійкість роботи рослинництва в умовах радіоактивного забруднення можна вважати **задовільною**.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи рослинництва в умовах радіо-активного забруднення:

- вносити органічні та мінеральні добрива у 1,5-2 рази більше норми;
- проводити вапнування та гіпсування ґрунтів;
- змінювати посівні культури;
- навчити працівників діяти в умовах надзвичайних ситуацій.

## **Оцінка стійкості ремонтної майстерні в умовах впливу вибухової хвилі**

### **Приклад:**

Ремонтна майстерня має такі основні споруди та будівлі:

- гаражі цегляні одноповерхові з перекриттям із залізобетонних елементів;
- складські цегляні будівлі для зберігання запчастин;
- станція заправки паливом із складом ПММ (5 т бензину, 5 т солярки) – будівлі із збірного залізобетону;
- інші споруди;
- автотракторна техніка на відкритих майданчиках (5 комбайнів, 5 тракторів);
- у ремонтній майстерні працює 20 робітників.

**Характерною небезпекою** потрібно вважати вибух 5 т бензину. Відстань складу ПММ до об'єктів майстерні від 150 до 200 метрів.

### **Оцінку стійкості проводять у такій послідовності:**

**1.** Визначаємо величину надлишкового тиску від вибуху 5 т бензину за таблицею 6.1 [теоретична частина, лекція 6].

Враховуючи те, що всі об'єкти знаходяться на відстані 150-200 м, можна очікувати біля даних об'єктів надлишковий тиск вибухової хвилі:

$$\delta_{\text{МАКС}} = 0,4-0,5 \text{ кг/см}^2.$$

Виділяємо основні елементи (будівлі, споруди) майстерні, від яких залежить її функціонування: гаражі, склад запчастин, трактори, комбайни.

Оцінюємо стійкість даних елементів майстерні проти дії надлишкового тиску (додаток, таблиця 1).

Найменшу межу стійкості мають комбайни:

$$\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 0,2 \text{ кг/см}^2.$$

Таким чином можна вважати межу стійкості ремонтної майстерні:

$$\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 0,2 \text{ кг/см}^2.$$

**4.** Порівнюємо межу стійкості ремонтної майстерні з максимальним значенням надлишкового тиску вибухової хвилі. Для нашого випадку:

$$\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 0,2 \text{ кг/см}^2 < \delta_{\text{МАКС}} = 0,4-0,5 \text{ кг/см}^2.$$



Це означає, що ремонтна майстерня у цілому не стійка до надлишкового тиску вибухової хвилі.

Визначаємо ступінь можливих руйнувань і втрат по табл.6.3 [практична час-тина, пр. зан.6в]. Середні ушкодження отримують практично всі споруди та ком-байни із втратами до 45%.

Людські втрати визначаємо за таблицею 2 [додаток].

Загальні втрати людей – 11% (2 робітника), це втрати санітарні.

Визначаємо стійкість роботи ремонтної майстерні по формулі:

$$K_{ТГ} = 1 - K_{ВТРАТ} : 100,$$

де:  $K_{ТГ}$  – коефіцієнт технічної готовності;

$K_{ВТРАТ}$  – коефіцієнт втрат, %.

Отже,  $K_{ТГ} = 1 - 45/100 = 0,55$ .

**Висновок:** стійкість роботи ремонтної майстерні до вибухової хвилі можна вважати **задовільною**. Майстерня може виконувати роботи після проведення пев-них відновлювальних робіт.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи ремонтної майстерні в умовах вибухової хвилі:

- зміцнити цегляні будівлі за допомогою додаткових опорних колон, металевих каркасів;
- розосередити розміщення техніки на відкритих майданчиках;
- обладнати ці стоянки металевими конструкціями;
- станцію заправки паливом із складом ПММ розмістити на відстані від решти об'єктів не ближче 300 м;
- створити запаси ПММ, запчастин, будівельних матеріалів.

## **Оцінка стійкості об'єкту в умовах впливу землетрусу**

### **Оцінка стійкості об'єкту в умовах впливу землетрусу (для офісів)**

#### **Приклад:**

Організація розташована у багатоповерховому будинку. Будова не сейсмостійка, цегляна, безкаркасна з перекриттям із залізобетонних елементів. На об'єкті працює 200 осіб. Офіси оснащені відео терміналами (ВДТ), персональними електронно-обчислювальними машинами (ПЕОМ) з іншою периферією (факси, ксерокси та інше обладнання). Найбільш небезпечним уражаючим фактором є землетрус.

#### **Оцінку стійкості проводять у такій послідовності:**

1. Визначаємо максимальну бальність землетрусу, яка може бути для об'єкту. Об'єкт знаходиться у середній частині Одеської області, де може бути землетрус силою до 7 балів,  $\delta_{МАКС} = 7$  балів.

2. Визначаємо межу стійкості будинку по табл. 6.1 [практична частина, пр. зан. 6в]:

$$\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 6 \text{ балів.}$$

3. Порівнюємо межу стійкості будинку з максимальним значенням уражаючо-го фактора:

$$\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 6 \text{ балів} < \delta_{\text{МАКС}} = 7 \text{ балів.}$$

Це означає, що об'єкт у цілому не стійкий до землетрусу у 7 балів.

Визначаємо ступінь можливих руйнувань та втрат по табл. 6.3 [практична частина, пр. зан. 6в]. Будинок отримує середні руйнування із втратами до 45%.

Людські втрати визначаємо за таблицею 2 [додаток].

Загальні втрати людей – 11% (22 особи), із них:

- безповоротні втрати – 3% (6 осіб);
- санітарні втрати – 8% (16 осіб).

Можна допустити, що ВДТ, ПЕОМ та інша оргтехніка теж будуть мати втрати до 45%.

Визначимо стійкість роботи організації по формулі:

$$C_{\text{ОРГ}} = 1 - K_{\text{ВТРАТ}} : 100,$$

де:  $C_{\text{ОРГ}}$  – стійкість роботи організації;

$K_{\text{ВТРАТ}}$  – коефіцієнт втрат, %.

Отже,  $C_{\text{ОРГ}} = 1 - 45 : 100 = 0,55$ .

**Висновок:** стійкість роботи організації до землетрусу можна вважати **задовільною**. Організація може виконувати роботи після проведення певних відновлювальних робіт.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи організації в умовах землетрусу:

- розміщувати офіси потрібно на нижніх поверхах будівель;
- у підвалах створити запас ВДТ, ПЕОМ та іншої оргтехніки;
- мати резервне джерело електроенергії відповідної потужності;
- мати запаси води для побутових та технічних потреб;
- для ліквідації наслідків землетрусу потрібно мати резерв будівельних матеріалів.

### **Оцінка стійкості об'єкту проти впливу землетрусу (для господарств)**

Господарство знаходиться у с. Петродолинське Овідіопольського району де за даними МНС області можливий землетрус силою до 7 балів.

Основна частина будівель (70%) у с. Петродолинське – цегляні одноповерхові будинки з розрахунковою сейсмостійкістю  $\delta_{\text{лім}} = 6$  балів (IV категорія). 30% населення мешкає у будинках III категорії сейсмостійкістю  $\delta_{\text{лім}} = 7$  балів.

Споруди IV категорії отримують середні пошкодження (до 45%), III категорії – слабкі (до 15 %) [практична частина, пр. зан. 6в, табл. 6.3].

Населення при середніх пошкодженнях зазнає ураження до 11% ( $K^{HC} = 0,11$ ) (у т.ч. 3% смертельні, тобто  $K^{HC}_{см} = 0,03$ ), при слабких – 8% ( $K^C = 0,08$ ) (2% смер-тельні, тобто  $K^C_{см} = 0,02$ ) таблиці 2 [додаток].

а) Розраховуємо втрати мешканців несейсмостійких будинків  $VH^{HC}$ :

$$VH^{HC} = H^{HC} \cdot K^{HC},$$

де:  $H^{HC} = 0,7 \cdot H$  – кількість мешканців несейсмостійких будинків;  $K^{HC} = 0,11$  – коефіцієнт ураження серед мешканців несейсмостійких будинків.

Тому:  $VH^{HC} = 0,7 \cdot 2800 \cdot 0,11 = 216$  чол.

У тому числі, смертельні втрати:

$$H^{HC}_{см} = H^{HC} \cdot K^{HC}_{см} = 0,7 \cdot 2800 \cdot 0,03 = 59 \text{ чол.}$$

Санітарні середні та важкі травми отримують 1% уражених, що складе:

$$H^{HC}_{сер.важ} = H^{HC} \cdot K^{HC}_{сер.важ} = 0,7 \cdot 2800 \cdot 0,01 = 20 \text{ чол.}$$

б) Втрати серед мешканців сейсмостійких будинків:

$$VH^C = H^C \cdot K^C = 0,3 \cdot 2800 \cdot 0,08 = 67 \text{ чол.}$$

З них смертельні втрати:  $VH^C_{см} = 0,3 \cdot 2800 \cdot 0,02 = 17$  чол.

Санітарні середні та важкі травми отримують 1% уражених, що складе:

$$H^C_{сер.важ} = H^C \cdot K^C_{сер.важ} = 0,3 \cdot 2800 \cdot 0,01 = 9 \text{ чол.}$$

в) Загальна кількість загиблих:

$$VH^{ЗАГ}_{см} = VH^{HC}_{см} + VH^C_{см} = 59 + 17 = 76 \text{ чол.}$$

Санітарні втрати (кількість поранених):

$$VH_{сан} = VH^{HC} + VH^C - VH^{ЗАГ}_{см} = 216 + 67 - 76 = 207 \text{ чол.}$$

Мешканців села, що отримали середні та важкі травми, необхідно доставити у лікарню.

$$VH^{ЗАГ}_{сер.важ} = H^{HC}_{сер.важ} + H^C_{сер.важ} = 20 + 9 = 29 \text{ чол.}$$

**Висновок:** втрати серед населення можуть бути дуже великі.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості села до впливу землетрусу:

- підсилити по сейсмостійкості житлові та нежитлові будівлі на селі;
- провести декілька тренувань за сигналом «Землетрус»;
- підготувати додаткові місця у лікарні для розміщення середньо і важкоура-жених людей у кількості 29 чол.
  - для проведення РіНР та надання першої медичної допомоги організувати ланки;
  - створити резерв будівельних та ремонтних матеріалів для ліквідації наслід-ків землетрусу (шифер, балки, цегла, цемент, пісок, скло, пиломатеріали);
  - по можливості перевести повітряні лінії електропередачі на кабельні;
  - забезпечити місцеве додаткове джерело електроенергії.

## **Оцінка стійкості молочнотоварної ферми в умовах впливу землетрусу**

Молочнотоварна ферма (МТФ) господарства знаходиться у с. Петродолинське, де на утриманні знаходиться  $K=100$  голів корів. Середня маса однієї голови  $m_k = 400$  кг. Щорічні надої корови  $m_{\text{мол}}=3000$  кг. Ціна м'яса  $C_m = 40$  грн./кг, молока –  $C_{\text{мол}} = 1,8$  грн. Щорічно із дійного стада вибраковується 10% тварин.

Очікувана сила землетрусу, відповідно даних управління МНС області – 7 балів за шкалою MSK-64.

Сейсмостійкість корівника – одноповерхового цегляного будинку з перекриттям із дерев'яних елементів – 7 балів [практична частина, пр. зан бв, табл. 6.1], водонапірної башти, яка забезпечує МТФ водою – 6 балів, системи електропостачання (трансформаторної підстанції) – 8 балів.

Найменш стійкі – корівник і водонапірна башта.

При землетрусі силою до 7 балів вони можуть отримати пошкодження середнього ступеня.

**Розрахунок втрат тварин проводиться аналогічно втратам населення.**

Відповідно таблиці 2 [додаток] знаходимо, що постраждають до 11% тварин (у тому числі загине до 3%).

а) Втрати серед тварин проводяться наступним чином.

Визначаємо кількість тварин, що можуть бути уражені у результаті землетрусу:

$$K_{\text{ур}} = 0,11 \cdot K = 0,11 \cdot 100 = 11 \text{ корів.}$$

З них загине 3%, що складе  $K_{\text{см}} = 0,03 \cdot K = 0,03 \cdot 100 = 3$  корови, а інші 8 корів будуть поранені (середнього і важкого ступеня зазнає 1%, що складе:  $K_{\text{сер.важ}} - 1\% = 1$  гол. та легкого 7%, що буде  $K_{\text{л.}} - 7\% = 7$  гол.).

Оскільки матеріальні втрати будуть середнього ступеня, то відповідно до табл. 6.3 [практична частина, пр. зан. бв] допускаємо, що вони складуть 45%, тоб-то коефіцієнт втрат  $K_{\text{вт}}$  буде складати 0,45.

б) Оцінка втрат продукції тваринництва.

Трупи загіблених тварин підлягають утилізації (3 корови), а середньо- та важко-уражені (1 голова) тварини підлягають вимушеному забою.

Втрати м'яса від утилізації визначають наступним чином:

$$V_{\text{см}}^{\text{м}} = m_k \cdot K_{\text{см}} = 400 \cdot 3 = 1200 \text{ кг.}$$

Втрати м'яса від середньо- і важкоуражених тварин будуть становити:

$$V_{\text{сер.важ}}^{\text{м}} = m_k \cdot K_{\text{сер.важ}} = 400 \cdot 1 = 400 \text{ кг.}$$

Втрати молока виникають внаслідок зменшення поголів'я на 4 голови та зменшення продуктивності легкоуражених корів на 50% протягом місяця.

$$\begin{aligned} V_{\text{мол}}^{\text{м}} &= m_{\text{м}} \cdot (K_{\text{см}} + K_{\text{сер.важ}}) + (m_{\text{м}}/12) \cdot 0,5 \cdot K_{\text{л}} = \\ &= 3000 \cdot 4 + (3000/12) \cdot 0,5 \cdot 7 = 12875 \text{ кг.} \end{aligned}$$

Визначаємо втрати у грошовому виразі.

Втрати м'яса:

$$\begin{aligned} V_{\text{ГРН}}^{\text{М}} &= (V_{\text{СМ}}^{\text{М}} \cdot \text{Ц}_{\text{М}}) + V_{\text{СЕР.ВАЖ}}^{\text{М}} \cdot (\text{Ц}_{\text{М}} - \text{Ц}_{\text{М}}^1) = \\ &= (1200 \cdot 40) + 400 \cdot (40 - 32) = 51200 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Ціна м'яса від вимушено забитих тварин  $\text{Ц}_{\text{М}}^1$  буде на 20% нижча, і складе:

$$\text{Ц}_{\text{М}}^1 = 40 - (20 \cdot 40 / 100) = 32 \text{ грн.}$$

Втрати молока:  $V_{\text{ГРН}}^{\text{МОЛ}} = V_{\text{МОЛ}}^{\text{МОЛ}} \cdot \text{Ц}_{\text{МОЛ}} = 12875 \cdot 1,8 = 23175 \text{ грн.}$

Загальні втрати:  $V_{\text{ЗАГ}} = V_{\text{ГРН}}^{\text{М}} + V_{\text{ГРН}}^{\text{МОЛ}} = 51200 + 23175 = 74375 \text{ грн.}$

Загальна планова валова продукція по м'ясу за рік складає: 10%

вибракуваних голів:

$$V_{\text{П}}^{\text{М}} = m_{\text{К}} \cdot K_{\text{ВИБР}} \cdot \text{Ц}_{\text{М}} = 400 \cdot 10 \cdot 40 = 160000 \text{ грн.}$$

Загальна валова продукція по молоку за рік складає:

$$V_{\text{П}}^{\text{МОЛ}} = m_{\text{МОЛ}} \cdot K \cdot \text{Ц}_{\text{МОЛ}} = 3000 \cdot 100 \cdot 1,8 = 540000 \text{ грн.}$$

Загальна валова продукція складає:

$$V_{\text{ПЗАГ}} = V_{\text{П}}^{\text{М}} + V_{\text{П}}^{\text{МОЛ}} = 160000 + 540000 = 700000 \text{ грн.}$$

Визначаємо стійкість роботи МТФ:

$$C = ((V_{\text{ПЗАГ}} - V_{\text{ЗАГ}}) / V_{\text{ПЗАГ}}) \cdot 100\% = ((700000 - 74375) / 700000) \cdot 100 = 89\%$$

**Висновок:** Стійкість роботи МТФ до впливу землетрусу добра. **Пропозиції**

щодо підвищення стійкості роботи МТФ до впливу землетрусу:

- необхідно розробити систему оповіщення;
- розробити план евакуації тварин;
- провести тренування за сигналом «Землетрус»;
- підвищити фізичну стійкість приміщення корівника (перегородки, дах та інші елементи);
- влітку утримувати тварин під легкими навісами;
- придбати резервне джерело електроенергії.

#### 5.4.4. Оцінка стійкості свиноферми в умовах впливу землетрусу

Свинарська ферма, де утримується на відгодівлі  $C = 100$  голів свиней, знаходиться у с. Петродолинське. Середня вага однієї свині  $m_{\text{С}} = 100$  кг, забійна вага  $m_{\text{ЗАБ}} = 120$  кг, щоденна привага  $\Delta m_{\text{С}} = 0,2$  кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса свинини  $\text{Ц}_{\text{М}} = 50$  грн./кг. Ціна м'яса від вимушено забитих тварин  $\text{Ц}_{\text{М}}^1$  буде на 25% менша. Таким чином  $\text{Ц}_{\text{М}}^1 = 50 - (50 \cdot 25 / 100) = 47,5$  грн.

Свинарник – одноповерхова цегляна будівля з перекриттям із дерев'яних елементів сейсмостійкістю  $\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 6,5$  балів, сейсмостійкість водонапірної башти, яка забезпечує водою:  $\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 6$  балів, система електропостачання має сейсмостійкість  $\delta_{\text{ЛІМІТ}} = 8$  балів [практична частина, пр. зан бв, табл. 6.1].

Очікувана сила землетрусу відповідно до даних управління з питань МНС об-ласті може досягти  $\delta_{\text{МАКС}} = 7$  балів за шкалою MSK-64.

При цьому свинарник та водонапірна башта можуть отримати пошкодження середнього ступеня 45%, а система електропостачання – слабкі [практична

частина, пр. зан. бв, табл. 6.3], то коефіцієнт матеріальних втрат буде складати 0,45.

Відповідно таблиці 2 [додаток] постраждають до 11% свиней (у т.ч. загине до 3%).

а) Розраховуємо втрати свиней:

$$C_{\text{УР}} = 0,11 \cdot C = 0,11 \cdot 100 = 11 \text{ гол.}$$

З них буде уражено смертельно 3%:  $C_{\text{СМ}} = 0,03 \cdot 100 = 3 \text{ гол.}$

Трупи загиблих свиней підлягають утилізації ( $C_{\text{СМ}} = 3 \text{ гол.}$ ), а інші середньо- і важкоуражені підлягають вимушеному забою ( $C_{\text{СЕР.ВАЖ}} = 8 \text{ гол.}$ ).

б) Визначасмо втрати продукції Втрати м'яса

внаслідок утилізації загиблих тварин:

$$B_{\text{СМ}} = m_{\text{С}} \cdot C_{\text{СМ}} \cdot C_{\text{М}} = 100 \cdot 3 \cdot 50 = 15000 \text{ грн.}$$

Втрати м'яса від вимушено забитих тварин:

$$B_{\text{СЕР.ВАЖ}} = m_{\text{С}} \cdot C_{\text{СЕР.ВАЖ}} \cdot C_{\text{М}}^1 = 100 \cdot 8 \cdot 47,5 = 38000 \text{ грн.}$$

Втрати м'яса внаслідок негодовівлі смертельно уражених та вимушено забитих тварин:

$$B_{\text{НД}} = (m_{\text{ЗАГ}} - m_{\text{С}}) \cdot (C_{\text{СМ}} + C_{\text{СЕР.ВАЖ}}) \cdot C_{\text{М}} = (120 - 100) \cdot (3 + 8) \cdot 50 = 11000 \text{ грн.}$$

Втрати м'яса внаслідок погіршення технології відгодування протягом місяця-  
 $t_{\text{ДН}}$ :

$$B_{\text{Т}} = \Delta m_{\text{С}} \cdot (C - C_{\text{УР}}) \cdot t_{\text{ДН}} \cdot C_{\text{М}} = 0,2 \cdot (100 - 11) \cdot 30 \cdot 50 = 26700 \text{ грн.}$$

Загальні втрати по м'ясу:

$$\begin{aligned} B_{\text{ЗАГ}} &= B_{\text{СМ}} + B_{\text{СЕР.ВАЖ}} + B_{\text{НД}} + B_{\text{Т}} = \\ &= 15000 + 38000 + 11000 + 26700 = 90700 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Визначаємо планову валову продукцію:

$$B_{\text{П}} = m_{\text{С}} \cdot C \cdot C_{\text{М}} = 120 \cdot 100 \cdot 50 = 600000 \text{ грн.}$$

Визначаємо оцінку стійкості свинарської ферми:

$$C = ((B_{\text{П}} - B_{\text{ЗАГ}}) / B_{\text{П}}) \cdot 100 = ((600000 - 90700) / 600000) \cdot 100 = 85\%$$

**Висновок:** Стійкість свиноферми до впливу урагану можна вважати доброю.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи свиноферми до впливу землетрусу:

- необхідно розробити систему оповіщення;
- розробити план евакуації тварин;
- провести тренування за сигналом «Землетрус»;
- підвищити фізичну стійкість приміщення свинарника (перегородки, дах та інші елементи);
- влітку утримувати тварин під легкими навісами;
- придбати резервне джерело електроенергії.

## **Оцінка стійкості роботи автотракторного парку (АТП) до впливу землетрусу**

АТП знаходиться у с. Петродолинське Овідіопольського району Одеської об-ласті, де можна очікувати землетрус силою до 7 балів.

АТП у своєму складі має:

Посади	Од. обл	Кількість	Примітки
<b>Працівники</b>			
Головний інженер	чол.	1	
Завідуючий гаражем	«	1	
Механіки	«	2	
Водії	«	8	
Трактористи	«	9	
Комбайнери	«	6	
Допоміжні працівники	«	6	
Зав. складом запчастин	«	1	
Завідуючий майстернею	«	1	
Токар	«	1	
Слюсарі	«	4	
Коваль	«	1	
Електрогазозварник	«	1	
Заправник ПММ	«	1	
Сторожі	«	2	
Всього	«	45	
<b>Техніка</b>			
Автомобілі	од.	10	
Трактори	«	10	
Причепи	«	8	
Комбайни	«	6	
Інше навісне і причіпне обладнання	«	25	

АТП має такі основні споруди і будівлі:

Гаражі – цегляні одноповерхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів.

Складські цегляні будівлі для зберігання запчастин.

Заправочний пункт і склад ПММ – будівлі із збірного залізобетону.

Майстерня та інші допоміжні споруди.

Відповідно табл. 6.1 [практична частина, пр. зан бв], практично усі споруди несейсмостійкі. Найбільш нестійкі – гаражі (дліміт = 7 балів) і склади (дліміт = 6 ба-лів).

**а) Визначаємо можливі втрати серед робітників АТП.**

Відповідно таблиці 2 [додаток] при 7-бальному землетрусі ушкодження зазнають 11% працівників, тобто  $N_{ур} = 6$  чол. З них 3% безповоротні втрати  $N_{см} = 1$  чол., решта 8% санітарні втрати, що складе  $N_{сан} = 5$  чол.

**б) Визначаємо коефіцієнт технічної готовності АТП.**

Коефіцієнт технічної готовності  $K_{ТГ}$  показує стійкість роботи АТП. У звичай-них умовах він може сягати до 0,9.

Відповідно табл.6.3 [практична частина, пр. зан.6в] внаслідок землетрусу га-ражі отримають середні пошкодження з можливими втратами до 45%. Таким чи-ном, кількість неприцездатної техніки збільшується із звичайних 10% (при  $K_{ТГ} = 0,9$ ) до 55% (на 45%).

$$K_{ТГ} = 1 - (55/100) = 0,45.$$

**в) Майстерня розташована у цегляних одноповерхових будинках з дерев'яним перекриттям і будинку із збірного залізобетону для небезпечних виробництв. Є та-кож склад інструменту, запасних частин та матеріалів.**

У таблиці 6.3 [практична частина, пр. зан. 6в] знаходимо, що одноповерхові будинки з дерев'яним перекриттям мають сейсмостійкість  $\delta_{ліміт} = 6$  балів, можлива сила землетрусу  $\delta_{макс} = 7$  балів. Таким чином можна зробити висновок: май-стерня нестійка до впливу землетрусу.

При землетрусі у 7 балів основні будівлі майстерні одержать середні та сильні пошкодження [практична частина, пр. зан. 6в, табл. 6.3]. Матеріальні втрати можуть бути 45–70%. У середньому 60% (з урахуванням руйнування складів).

Стійкість роботи майстерні також оцінюють коефіцієнтом технічної готовності:

$$K_{ТГ} = 1 - (70/100) = 0,3.$$

**Висновок:** При  $K_{ТГ} = 0,3$  стійкість роботи майстерні і в цілому АТП не можна вважати задовільним.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості роботи АТП:

Зміцнити цегляні будівлі за допомогою додаткових опорних колон, металевих каркасів.

Розосередити стоянки тракторів та автомобілів, обладнати ці стоянки полегшеними конструкціями, руйнування яких не призведе до пошкодження техніки.

Створити запаси ПММ, запчастин, будівельних матеріалів.

Для ліквідації наслідків створити рятувальну команду (до 10% працівників) та загін першої лікарняної допомоги (до 8% працівників).

## **Оцінка стійкості господарства в умовах впливу урагану**

### **5.5.1. Оцінка можливих руйнувань та втрат населення**

За даними синоптиків та МНС області на півночі області очікується ураган силою до 9 балів за шкалою Бофорта.



Господарство, де мешкає  $H = 1800$  жителів в цегляних одноповерхових будівлях ( $B = 620$  будівель) знаходиться у с. Сергіївка Любашівського району Одеської області.

Розраховуємо можливі руйнування.

Відповідно табл.6.3 [практична частина, пр. зан.6в] при силі урагану у 9 балів будівлі зазнають сильних ушкоджень з втратами до 70% ( $K_{BT} = 0,7$ ), що складе:

$$V_{\text{буд}} = B \cdot K_{BT} = 620 \cdot 0,7 = 434 \text{ будівлі}$$

Розраховуємо можливі втрати населення.

Відповідно таблиці 2 [додаток] при силі урагану у 9 балів ураження зазнає 15% ( $K_{UR} = 0,15$ ), у тому числі: 5% безповоротні втрати ( $K_{CM} = 0,05$ ) і 10% санітарні ( $K_{CAN} = 0,1$ ), у тому числі 1,5% зазнають середнього та важкого ступеня ураження ( $K_{СЕР.ВАЖ} = 0,015$ ).

Отже:  $N_{UR} = H \cdot K_{UR} = 1800 \cdot 0,15 = 270$  чол.

З них безповоротні втрати:  $N_{CM} = H \cdot K_{CM} = 1800 \cdot 0,05 = 90$  чол.

Санітарні втрати:  $N_{CAN} = H \cdot K_{CAN} = 1800 \cdot 0,1 = 180$  чол.

Мешканців села, що отримали середні та важкі травми, необхідно доставити у лікарню:  $N_{СЕР.ВАЖ} = H \cdot K_{СЕР.ВАЖ} = 1800 \cdot 0,015 = 27$  чол.

**Висновок:** втрати серед населення можуть бути дуже великі.

**Пропозиції** щодо підвищення стійкості села до впливу урагану:

Підсилити житлові та нежитлові будівлі на селі до впливу урагану.

Провести декілька тренувань за сигналом «Штормове попередження».

Підготувати додаткові місця у лікарні для розміщення середньо- і важкоуражених людей в кількості 27 чол.

Для проведення РіНР та надання першої медичної допомоги організувати ланки.

Створити резерв будівельних та ремонтних матеріалів для ліквідації наслідків урагану (шифер, балки, цегла, цемент, пісок, скло, пиломатеріали).

По можливості перевести повітряні лінії електропередачі на кабельні.

Забезпечити місцеве додаткове джерело електроенергії.

### 5.5.2. Оцінка можливих руйнувань і втрат свиноферми

Свинарська ферма, де утримуються на відгодівлі  $C = 100$  свиней. Середня вага однієї свині на даний момент  $m_{CV} = 100$  кг, забійна вага  $m_{ЗАБ} = 120$  кг, середня щоденна привага  $\Delta m_{CV} = 0,2$  кг. Щорічний забій 100%. Ціна м'яса живої ваги  $\text{Ц}_{CV} = 22$  грн./кг.

Приміщення свинарні – одноповерхова цегляна будівля з дерев'яним перекриттям. Система електропостачання свинарні складається з трансформаторної підстанції 10/0,4, лінії електропередач на 10кВ (ЛЕП–10) на металевих фермах й лінії електропередач на 380/200В (ЛЕП–0,4) довжиною 300 м на бетонних стовпах (15 стовпів).

Водопостачання забезпечується із башти Раковського з системою електропідкачки.

Добова норма водопостачання  $q_1 = 70$  л/свиню, мінімальна добова норма напування  $q_{\text{мін}} = 7$  л/свиню.

Можлива сила урагану  $U_{\text{макс}} = 9$  балів за шкалою Бофорта.

**а) Оцінка можливих руйнувань:**

У системі електропостачання найбільш слабкий елемент – ЛЕП–0,4 [практична частина, пр. зан. бв, табл. 6.4]. Вона має стійкість  $U_{\text{ліміт}} = 10$  балів. При урагані в 9 балів вона отримує середні пошкодження: розриви дротів, повалення стовпів.

Деякі елементи системи водопостачання, наприклад, водонапірна башта, також не витримають такого урагану і будуть зруйновані.

Таким чином, електропостачання припиниться на термін до одного місяця і водопостачання буде здійснюватися за допомогою водовозної машини ємністю  $Q = 5 \text{ м}^3$ .

Необхідний обсяг водопостачання повинен становити:

$$Q_{\text{необх}} = q_1 \cdot C = 70 \cdot 100 = 7 \text{ м}^3.$$

Отже, рівень водопостачання свиноферми  $P = (Q / Q_{\text{необх}}) \cdot 100\% = 70\%$  – досить високий.

Приміщення свинарника одержать середні пошкодження (скло, дах та ін.).

Ураження серед тварин може досягти до 11% [додаток, табл. 2]. Отже, загальні ураження будуть  $S_{\text{ур}} = 0,11 \cdot C = 0,11 \cdot 100 = 11$  голів свиней.

З них 3% безповоротні втрати  $S_{\text{см}} = 0,03 \cdot C = 0,03 \cdot 100 = 3$  голови, які підлягають утилізації.

Решта (8%), середньо- та важкоуражених  $S_{\text{сер.важ}} = 0,08 \cdot C = 0,08 \cdot 100 = 8$  голів свиней підлягають вимушеному забою.

**б) Визначаємо втрати продукції:**

Втрати м'яса внаслідок утилізації загиблих тварин:

$$V_{\text{гр см}} = m_{\text{св}} \cdot S_{\text{см}} \cdot C_{\text{св}} = 100 \cdot 3 \cdot 22 = 6600 \text{ грн.}$$

Втрати м'яса від вимушено забитих тварин:

$$V_{\text{гр сер.важ}} = m_{\text{св}} \cdot S_{\text{сер.важ}} \cdot C_{\text{св}}^1 = 100 \cdot 8 \cdot 17,60 = 14080 \text{ грн.}$$

Ціна м'яса від вимушено забитих тварин  $C_{\text{св}}^1$  буде на 20% менша від  $C_{\text{св}}$ . Таким чином,  $C_{\text{св}}^1 = 22 - (22 \cdot 20/100) = 17,60$  грн.

Втрати м'яса внаслідок негодовівлі утилізованих та вимушено забитих свиней:

$$V_{\text{гр нд}} = (m_{\text{заб}} - m_{\text{св}}) \cdot (S_{\text{см}} + S_{\text{сер.важ}}) \cdot C_{\text{св}} = (120 - 100) \cdot (3 + 8) \cdot 22 = 4840 \text{ грн.}$$

Втрати при вазі  $\Delta m_{\text{св}}$  протягом місяця  $t_{\text{м}}$  через погіршення технології (нестача води, погіршення годівлі, умов утримання та ін.)

$$V_{\text{гр т}} = \Delta m_{\text{св}} \cdot (C - S_{\text{ур}}) \cdot t_{\text{м}} \cdot C_{\text{св}} = 0,2 \cdot (100 - 11) \cdot 30 \cdot 22 = 11748 \text{ грн.}$$

Отже, загальні втрати по м'ясу будуть становити:

$$\begin{aligned} V_{\text{гр заг}} &= V_{\text{гр см}} + V_{\text{гр сер.важ}} + V_{\text{гр нд}} + V_{\text{гр т}} = \\ &= 6600 + 14080 + 4840 + 11748 = 37268 \text{ грн.} \end{aligned}$$

**в) Визначаємо планову (валову) продукцію:**

Планова валова продукція м'яса свинини становить:

$$ВП = Ц_{СВ} \cdot m_{ЗАБ} \cdot C = 22 \cdot 120 \cdot 100 = 264000 \text{ грн.}$$

г) Визначаємо стійкість роботи свиноферми:

$$C_{СФ} = ((ВП - V^{р}_{ЗАГ}) / ВП) \cdot 100\% = ((264000 - 37268) / 264000) \cdot 100 = 86\%$$

**Висновок:** Таку стійкість можна вважати доброю.

**Пропозиції щодо підвищення стійкості свиноферми.**

Для підвищення стійкості роботи свиноферми в умовах впливу урагану про-понуємо:

- придбати додаткові джерела резервної потужності електроенергії;
- збільшити запаси палива для джерел резервної потужності електроенергії;
- спиляти дерева біля ЛЕП;
- перевести внутрішні лінії електропередач на кабельні;
- ліквідацію пошкоджень ЛЕП 10кВ повинні провести бригади районного під-порядкування, а також сили МНС;
- для відновлення чотирьохпровідної ЛЕП 380/200В від трансформатор-ної підстанції до ферми треба мати запас дроту (із розрахунку 10% від норми):  
 $L_{др} = 300 \cdot 4 \cdot 0,1 = 120 \text{ м};$
- замінити дерев'яне перекриття на металеве;
- забезпечити своєчасне штормове попередження робітників;
- побудувати сховище для захисту робітників (наприклад, підвали).

## 5.6. Оцінка стійкості господарства при повенях

Господарство СФК «Перемога» знаходиться у селі Приозерське Кілійського району на відстані  $D = 3$  км від озера Китай, довжина якого складає  $L = 10$  км, ширина  $Ш = 2$  км та середня глибина  $Гл = 9$  м. Висота дамби  $X = 3$  м. Ширина про-риву дамби  $V = 30$  м. Середня швидкість руху хвилі води у прориві  $V = 3$  м/с.

Господарство багатопрофільне. На площі  $S_{оз} = 350$  га вирощують озиму пше-ницю. Планова урожайність  $m_{оз} = 45$  ц/га. Ціна озимої пшениці  $Ц_{оз} = 112$  грн./ц.

На свинофермі утримується  $C = 550$  голів свиней на відгодівлі. Середня вага однієї голови  $m_{СВ} = 120$  кг. Щорічний забій – 100%. Ціна м'яса свинини  $Ц_{М} = 60$  грн.

Населення села складає  $H = 1350$  чол.

Оцінка стійкості господарства проводиться у такій

послідовності: 1. Визначаємо час підходу хвилі до села:

$$t_{пдх} = D / V \cdot 60 = 3000 / 3 \cdot 60 = 17 \text{ хв.}$$

2. За таблицею 6.11 [теоретична частина, лекція 6] знаходимо висоту хвилі у районі села:

$$h_{ХВ} = 0,24 \cdot X = 0,24 \cdot 3 = 0,72 \text{ м}$$

Визначаємо час опорожнення озера (водосховища) до рівня землі:

$$= W / P \cdot V \cdot 3600 \text{ год}$$

де:  $P$  – витрати води за секунду в 1 м прориву,  $\text{м}^3/\text{с}\cdot\text{м}$  [теоретична частина, лекція 6, табл. 6.12];

$W$  – об'єм водосховища до рівня землі. Визначається за формулою:

$$W = L \cdot Ш \cdot Гл = 10000 \cdot 2000 \cdot 3 = 60000000 \text{ м}^3$$

При цьому:  $T = 60000000 / 7 \cdot 30 \cdot 3600 = 79 \text{ год} = 3 \text{ доби і } 6$

год. 4. Знаходимо час проходження хвилі води через село:

$$t = 1,1 \cdot T = 1,2 \cdot 79 = 87 \text{ год} = 3 \text{ доби } 17 \text{ год.}$$

5. Оскільки рельєф місцевості розташування села та земель господарства має хвилястий характер, то можна передбачити, що до 30% населення зазнає ураження та матеріальних збитків і може бути знищено 70% урожаю та уражено до 80% свиноголів'я.

Визначаємо кількість населення, що може опинитись у зоні затоплення:

$$n = N \cdot 30 / 100 = 1350 \cdot 30 / 100 = 405 \text{ чол.}$$

Відповідно таблиці 3 (додаток) для літнього часу вночі при висоті хвилі до 1 м загальні ураження людей будуть 10%, що складає:

$$ПЗАГ = n \cdot 10 / 100 = 405 \cdot 10 / 100 = 41 \text{ чол.},$$

з них: безповоротні втрати – 2% (8 чол.);

санітарні втрати – 8% (33 чол.).

Із числа санітарних втрат: середні та важкі ураження зазнають 2% (7 чол.); легкі ураження 6% (26 чол.).

6. Визначаємо втрати урожаю.

Визначаємо загальні втрати озимої пшениці:

$$Воз = m_{O3} \cdot S_{O3} \cdot 0,5 = 45 \cdot 350 \cdot 0,7 = 11025 \text{ ц}$$

Втрати у грошовому виразі:

$$В^1_{O3} = Воз \cdot Ц_{O3} = 11025 \cdot 112 = 1234800 \text{ грн.}$$

7. Визнаємо плановий урожай у грошовому виразі:

$$ВП = m_{O3} \cdot S_{O3} \cdot Ц_{O3} = 45 \cdot 350 \cdot 112 = 1764000 \text{ грн.}$$

Визначаємо стійкість галузі рослинництва по озимій пшениці:

$$= ((ВП - В^1_{O3}) : ВП) \cdot 100\% = ((1764000 - 1234800) : 1764000) \cdot 100 = 30\%$$

Відповідно таблиці 4 (додаток) визначаємо кількість голів свиней, що може бути уражено від повені:  $псв = C \cdot 80 / 100 = 550 \cdot 80 / 100 = 440 \text{ гол.}$

з них: легкого ступеня – 10% ( $псв_{л} = 55 \text{ гол.}$ )

важкого – 10% ( $псв_{важ} = 55 \text{ гол.}$ ) смертельно

уражені – 60% ( $псв_{см} = 330 \text{ гол.}$ )

10. Оцінюємо матеріальні втрати.

Трупи загиблих тварин підлягають утилізації (330 гол). Важкоуражені тварини підлягають вимушеному забою (55 гол), легкоуражених необхідно лікувати (55 гол).

Втрати м'яса внаслідок утилізації загиблих тварин:

$$\mathbf{V_{м'яса см}} = \mathbf{m_{св}} \cdot \mathbf{п_{св см}} = 120 \cdot 330 = 39600 \text{ кг.}$$

Втрати у грошовому виразі:

$$\mathbf{V^1_{м'яса см}} = \mathbf{Ц_{св}} \cdot \mathbf{V_{м'яса см}} = 60 \cdot 39600 = 2376000 \text{ грн.}$$

Втрати внаслідок забою важкоуражених тварин:

$$\mathbf{V^1_{м'яса важ}} = (\mathbf{Ц_{св}} - \mathbf{Ц^1_{св}}) \cdot \mathbf{m_{св}} \cdot \mathbf{п_{св важ}} = (60-42) \cdot 120 \cdot 55 = 188800 \text{ грн.}$$

М'ясо від важкоуражених тварин буде мати меншу ціну на 30%, що складе 42 грн.

Загальні втрати будуть складати:

$$\mathbf{V_{сф}} = \mathbf{V^1_{м'яса см}} + \mathbf{V^1_{м'яса важ}} = 2376000 + 188800 = 2494800 \text{ грн.}$$

11. Визначаємо планову валову продукцію свиноферми у грошовому виразі:

$$\mathbf{ВП} = \mathbf{m_{св}} \cdot \mathbf{Ц_{св}} \cdot \mathbf{С} = 120 \cdot 60 \cdot 550 = 3960000 \text{ грн.}$$

12. Визначаємо стійкість роботи свиноферми  $S_{сф}$ :

$$\mathbf{S_{сф}} = ((\mathbf{ВП} - \mathbf{V_{сф}}) : \mathbf{ВП}) \cdot 100\% = ((3960000 - 2494800) : 3960000) \cdot 100 = 37\%$$

**Висновок:** Стійкість роботи господарства до впливу повені незадовільна.

**Пропозиції** по підвищенню стійкості господарства при повенях:

- підтримувати оптимальний рівень води у річках, озерах та водосховищах;
- проводити перерозподіл потоку води шляхом посадки лісозахисних смуг;
- створювати ставки, використовувати яри, балки, низини, траншеї з метою відведення напрямку потоку води;
- споруджувати на найбільш вірогідних напрямках руху води захисні та від-січні дамби;
- створювати літні табори для утримання тварин, облаштовувати їх на місце-вості, що не може бути затоплена повінню;
- створювати системи спостереження та оповіщення і проводити евакуаційні заходи на випадок повені.

## 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

**Загальна тема РГР: «Стійкість роботи об'єкту сільського господарства в умовах надзвичайної ситуації».**

Мета розрахунково-графічної роботи:

закріпити отримані студентами знання з цивільного захисту і дати їм прак-тику в розробці заходів ЦЗ з забезпечення підвищення стійкості роботи об'єктів сільськогосподарського виробництва при аваріях, катастрофах, стихійному лиху та сучасних засобах ураження;

привити навички в плануванні (проектуванні), враховуючи вимоги ЦЗ;

підготувати студентів до вирішення організаційних і практичних задач ЦЗ на сільськогосподарських об'єктах, з урахуванням досвіду ліквідації аварії на Чор-нобильській АЕС;

привити навички самостійного вирішення питань, щодо виконання обов'язків посадових осіб ЦЗ сільськогосподарських об'єктів.

Виконання РГР є обов'язковим для всіх студентів і є допуском до складання диференційованого заліку. РГР виконується за рахунок часу, відведеного для само-стійної роботи.

Студенти виконують розрахунково-графічну роботу самостійно під керівни-цтвом викладача, який видає індивідуальне завдання, зазначає терміни виконання роботи та вказівки стосовно її захисту.

Представлена на кафедрі розрахунково-графічна робота в строк, але не піз-ніше як за тиждень до чергової екзаменаційної сесії, перевіряється викладачем – керівником цієї роботи. При наявності істотних недоліків, помилок у написанні або оформленні, що не дозволяє оцінити роботу позитивно, вона повертається на доопрацювання або виправлення.

При позитивній оцінці у рецензії на роботу вказуються недоліки.

Студент повинен захистити свою роботу перед комісією викладачів кафедри.

Після захисту РГР студентом робота здається на кафедру для зберігання.

### 1. ПЕРЕЛІК ТЕМ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНИХ РОБІТ:

*(господарство і тема узгоджуються зі студентом)*

Стійкість роботи МТФ в умовах хімічного зараження внаслідок аварії на ХНО.

Стійкість роботи МТФ в умовах радіоактивного забруднення місцевості внаслідок аварії на АЕС.

Стійкість роботи МТФ в умовах дії землетрусу.

Стійкість роботи МТФ в умовах впливу урагану.

Стійкість роботи відгодівельної свинарської ферми в умовах хімічного за-раження внаслідок аварії на ХНО.

Стійкість роботи свинарської ферми в умовах радіоактивного забруднення місцевості внаслідок аварії на АЕС.

Стійкість роботи свиноферми в умовах дії землетрусу.

Стійкість роботи свиноферми в умовах впливу урагану.

Стійкість роботи птахофабрики в умовах хімічного зараження внаслідок аварії на ХНО.

Стійкість роботи птахофабрики в умовах радіоактивного забруднення місцевості внаслідок аварії на АЕС.

Стійкість роботи птахофабрики в умовах дії землетрусу.

Стійкість роботи птахофабрики в умовах впливу урагану.

Стійкість роботи рослинництва в умовах хімічного зараження внаслідок аварії на ХНО.

Стійкість роботи рослинництва в умовах радіоактивного забруднення місцевості внаслідок аварії на АЕС.

Стійкість роботи рослинництва в умовах дії землетрусу.

Стійкість роботи рослинництва в умовах впливу урагану.

Стійкість роботи автотракторного парку в умовах землетрусу.

Стійкість роботи автотракторного парку в умовах урагану.

Стійкість роботи господарства при повенях.

## **2. СТРУКТУРА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Розрахунково-графічна робота виконується на стандартних аркушах формату А-4 і повинна містити в собі:

Титульний лист – 1 арк.

Індивідуальне завдання на розрахунково-графічну роботу – 1 арк.

Обґрунтування важливості проблеми, що досліджується – 1-2 арк.

Коротка природно-кліматична та географічна характеристика зони об'єкту – 1 арк.

Можливі надзвичайні ситуації та стихійні лиха на території дослідного гос-подарства та проблеми, пов'язані з впливом цих надзвичайних ситуацій на життя і діяльність населення – 3-4 арк.

Оцінка стійкості роботи об'єкту в умовах визначеної надзвичайної ситуації – 3-4 арк.

Висновки про реальну готовність господарства до роботи в умовах надзвичайних ситуацій – 0,5 арк.

Пропозиції по підвищенню стійкості роботи об'єкту – 1 арк.

Використана література

## **3. ВИМОГИ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ РГР**

РГР оформляється на аркуші паперу А4. Друкований шрифт Times New Roman, розміром 14, інтервал між строками 1,5. Поля з лівого боку – 3 см, зверху, знизу – 2 см, з правого боку – 1,5 см.

Нумерація сторінок повинна бути розміщена унизу аркуша по центру, починаючи з титульного аркуша.

У РГР повинні бути обов'язково вказані посилання на літературу, наприклад: «Стійкість роботи об'єкта – це ...» [6], це значить, що дане визначення взято з літератури, яка знаходиться на шостому місці у списку використаної літератури.

Об'єм РГР – 12-15 сторінок машинописного тексту.

## **4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО НАПИСАННЯ ОКРЕМИХ ПУНКТІВ РГР**

При виконанні поставленої задачі студент повинен:

Вибрати тему роботи та отримати умови і основні вхідні дані до індивідуального завдання на розрахунково-графічну роботу у викладача – керівника роботи.

### **4.1. Титульний лист.**

*Титульний лист* є першою сторінкою роботи і вважається основним джерелом бібліографічної інформації.

Титульний лист містить такі дані:

- повну назву навчального закладу, де виконувалася робота;
- тему РГР;
- дані про автора роботи;
- дані про викладача, що перевіряє роботу.

*Зразок титульного листа приведено у додатку.*

### **Завдання на розрахунково-графічну роботу.**

завданні на розрахунково-графічну роботу вказані основні розділи і підрозділи, які повинні бути розкриті, порядок виконання роботи.

*Зразок індивідуального завдання приведено у додатку.*

### **Обґрунтування важливості проблеми, що досліджується.**

З літературних джерел обґрунтовується важливість і актуальність проблеми забезпечення стійкості роботи об'єкта сільського господарства в умовах надзвичайної ситуації.

### **4.4. Коротка природно-кліматична та географічна характеристика зони об'єкту.**

Дається коротка природно-кліматична характеристика об'єкту: розташування на місцевості, відстань до адміністративних центрів, великих промислових і військових об'єктів, залізниці, портів, автодоріг, гідротехнічних споруд станцій водо-постачання, природно-кліматичні умови.

Короткий опис об'єкту: (потрібно висвітлювати тільки ті питання, які відповідають завданню викладача): кількість працюючих на об'єкті; кількість техніки, інших приладів, тварин і їх типи; площа земельних угідь; раціони для тварин, до-



бова норма водопостачання; добова прибавка ваги, надої; планова урожайність; ціна продукції; планова валова продукція в натурі і в грошовому еквіваленті; ха-рактеристика будівель, споруд (із якого матеріалу побудована будівля, скільки по-верхів, яке перекриття, які електричні підстанції, лінії електропередач, їх довжина, як забезпечується подача води на ферми...).

#### **4.5. Можливі надзвичайні ситуації та стихійні лиха на території господарства, яке досліджуємо.**

Перерахувати можливі надзвичайні ситуації та стихійні лиха на території ре-гіону господарства, яке досліджуємо, із їх переліку (наприклад: землетрус, раді-оактивне забруднення місцевості, хімічне зараження території, ураганний вітер, затоплення, зсуви, ожеледиця, пожежі, вибухи, блискавки, смерчі тощо). Дати їх визначення, фізичну природу, основні параметри, шкідлива дія і руйнування, які можуть статися внаслідок цього лиха чи аварії. Привести приклади **найбільш масштабних надзвичайних ситуацій обраної теми.**

*Виходячи з теми РГР, зробити передбачення, що найбільш вірогідною НС може бути та чи інша НС. Для цього і проводиться оцінка стійкості господар-ства в таких-то умовах.*

#### **4.6. Оцінка стійкості роботи об'єкту в умовах визначеної надзвичайної ситуації.**

Оцінюється обстановка, яка може скластися внаслідок надзвичайної ситуації, розміри зон ураження та проводиться оцінка стійкості роботи об'єкту в умовах даної надзвичайної ситуації або стихійного лиха за відповідною методикою. При цьому, необхідно розрахувати можливі людські втрати і матеріальні збитки за все господарство або його окремі галузі.

#### **4.7. Висновки і пропозиції по підвищенню стійкості роботи об'єкту.**

На основі результатів дослідження і розрахунків зробити висновки про стій-кість роботи господарства або окремої галузі і надати пропозиції по підвищенню стійкості роботи господарства в умовах вибраної небезпеки. Розраховується склад рятувальних та інших команд цивільного захисту, запасів матеріальних засобів для відновлення об'єкту та забезпечення його життєдіяльності.

### **5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО РІШЕННЯ ЗАДАЧ З ОЦІНКИ СТІЙКОСТІ РОБОТИ ОБ'ЄКТА В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Вхідні (початкові) дані для оцінки стійкості роботи об'єкту студент по-винен розробити в пунктах 4.4., 4.5.*

Приклади оцінки стійкості роботи об'єкта господарювання по темам 1-19 при-ведені в розділі 5 (Рекомендації для написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях») пункти 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6).

Індивідуальне завдання для виконання  
розрахунково-графічної роботи з дисципліни  
«Цивільний захист»

студенту \_\_\_\_\_ факультету \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_

Тема: Стійкість роботи свинарської ферми господарства « » с. \_\_\_\_\_  
Петродолинське в умовах хімічного зараження внаслідок аварії на ХНО

**Обґрунтувати важливість проблеми, яку досліджуємо.**

**Дати природно-кліматичну та географічну характеристику господарства:**

а). географічне розташування, особливості рельєфу, інфраструктури; б). розміщення і характеристика найближчих хімічнобезпечних, радіаційнобезпечних, гідрологічних об'єктів, транспортних вузлів, стратегічних доріг, епіцентрів землетрусу та ін.; короткий опис об'єкту: (потрібно висвітлювати тільки ті питання, які відпо-відають темі дипломної роботи і завданню викладача);

**Можливі надзвичайні ситуації та стихійні лиха на території господарства, яке досліджуємо:**

а). ймовірність і прогнозуєма потужність стихійних лих: метеорологічних (засуха, буря, ураган, смерч); тектонічних (землетрус, цунамі, зсув); топологічних (селевий потік, повінь, лавина, каменепад, снігові замети, пожежа); біологічних (аномальне підвищення кількості мікробіологічних об'єктів, епідемія); б) шкідлива дія і руйнування, які можуть статися внаслідок цього лиха чи аварії.

**Оцінити стійкість роботи об'єкту в умовах визначеної надзвичайної ситуації:**

а). вхідні дані за вказівкою викладача (з урахуванням даних служби з НС): аварія цистерни ємністю 50 т на водозабірній станції «Дністер» м. Біляївка Інверсія, швидкість вітру – 1 м/с б). розрахувати та нанести на карту можливу зону зараження; в). розрахувати можливі втрати людей, тварин, врожаю; г). розрахувати стійкість роботи господарства в таких умовах.

**Зробити висновки про реальну готовність господарства до роботи в умовах надзвичайних ситуацій.**

**Розробити пропозиції по підвищенню стійкості роботи господарства в умовах НС:**

а). розробити заходи по захисту населення та рекомендації по веденню рослинництва, тваринництва, обслуговування МТП; б). розрахувати кількість формувань ЦЗ, їх найбільш доцільних варіантів дій при веденні рятувальних та інших невідкладних робіт.

Завдання видав \_\_\_\_\_

Завдання одержав \_\_\_\_\_

Дата

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ І ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

---

(назва університету)

Кафедра \_\_\_\_\_  
(назва кафедри)

**РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА**

з дисципліни «Цивільний захист»

**Тема:** Стійкість роботи свинарської ферми господарства « \_\_\_\_\_ »  
с. Петродолинське в умовах хімічного зараження внаслідок  
аварії на ХНО

Виконавець: студент \_\_\_\_\_  
(№ курсу, назва факультету)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив: \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання викладача)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

## 7. ТЕСТИ З ДИСЦИПЛІНИ «ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ»

**?1. Начальником ЦЗ України є:**

- міністр з питань надзвичайних ситуацій
- президент України
- + прем'єр міністр України
- міністр оборони України

**?2. Основним завданням ЦЗ України є:**

- + захист населення від наслідків надзвичайних ситуацій
- надання допомоги населенню під час евакуації
- побудова житла для населення
- надання населенню комунальних послуг

**?3. До сил ЦЗ відносяться:**

- оперативно-рятувальна служба цивільного захисту
- аварійно-рятувальні служби
- формування цивільного захисту
- спеціалізовані служби цивільного захисту
- пожежно-рятувальні підрозділи (частини)
- добровільні формування цивільного захисту
- санітарно-епідеміологічні служби
- шляхова-патрульна служба

**?4. Хто зараховується до складу спеціалізованих формувань ЦЗ?**

- чоловіки віком більш 18 років
- усі громадяни України без обмежень
- + фахівці, які досягли 20 років і мають відповідну кваліфікацію
- фахівці віком від 18 років до 60 років

**?5. Хто зараховується до складу невоєнізованих формувань ЦЗ?**

- жінки з медичною освітою, які мають дітей до 3-х років + працездатні громадяни України
- жінки, які мають дітей до 8 років
- особи, які мають мобілізаційне розпорядження

**?6. Формування ЦЗ поділяються на:**

- + об'єктові
- + територіальні
- головні
- спеціалізовані

**?7. Який рівень підпорядкування мають війська ЦЗ?**

- + центральний
- обласний
- районний
- об'єктовий

**?8. Які рівні підпорядкування мають спеціалізовані формування ЦЗ?**

- + центральний
- + територіальний
- + об'єктовий
- обласний
- районний

**?9. Хто має право віддавати накази від імені начальника ЦЗ?**

- перший заступник начальника ЦЗ
- голова комісії ЦЗ
- + начальник штабу ЦЗ
- начальник управління ЦЗ

**?10. Які рівні надзвичайних ситуацій визначають за масштабом?**

- районні
- обласні
- + об'єктові
- + регіональні
- + загальнодержавні
- + місцевого рівня

**?11. До виробничих аварій відносяться:**

- землетруси великої бальності
- урагани
- + вибухи на підприємстві
- + пожежі на заводі
- смерчі

**?12. До стихійних лих відносяться:**

- + землетруси
- пожежі на підприємствах
- руйнування ємностей з хімічнонебезпечними речовинами + ожеледі + повені + урагани

+ селеві потоки

**?13. За якою шкалою визначається інтенсивність землетрусу?**

- Ріхтера
- + MSK-64
- Фаренгейта
- Цельсія

**?14. Що може бути причиною затоплення?**

- сильний ураган
- блискавка
- + руйнування греблі
- вибух у копальні

**?15. Швидкість руху повітря при урагані становить .... м/с:**

- 12
- менш 25
- 25
- + понад 29

**?16. За якою шкалою вимірюється сила вітру?**

- Меркалі
- Фаренгейта
- Кельвіна
- + Бофорта

**?17. Епіцентр землетрусу – це:**

- точка, з якої виходять хвилі землетрусу + точка земної поверхні над осередком землетрусу
- осередок землетрусу
- місце де найбільша магнітуда

**?18. Шторм, це коли швидкість повітря становить .... м/с:**

- більш 29
- + більш 18,3
- більш 15
- більш 12,5

**?19. За якою шкалою визначається магнітуда землетрусу?**

- + Ріхтера – Фаренгейта
- MSK-64 – Бофорта

**?20. До НС природного характеру відносяться:**

- + стихійні лиха – пожежі на підприємствах
- + небезпечні природні явища – аварії на хімічнонебезпечних об'єктах

**?21. До НС соціального характеру відносяться:**

- + куріння – вибухи на шахтах
- + алкоголізм + наркоманія

**?22. До НС соціально-політичного характеру відносяться:**

- міжнаціональні переговори
- + міжнаціональні конфлікти
- міжнаціональний обмін досвідом + тероризм

**?23. До НС техногенного характеру відносяться:**

- великі землетруси + катастрофи і аварії
- великі затоплення + аварії на АЕС

**?24. У яких одиницях вимірюється сила вітру?**

- м/с – км/год.
- кг/см кв. – кг
- + балах

**?25. До небезпечних природних явищ відносяться:**

- удар грому + удар блискавки
- + ожеледиця + град

**?26. До якого виду НС відносяться аварії на дорогах?**

- природного характеру + техногенного характеру
- соціально-політичного характеру
- воєнного характеру

**?27. Небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті загрозу для життя і здоров'я людей та призводить до руйнування будівель, споруд – це:**

- пожежа – катастрофа
- вибух + аварія

**?28. До ядерної зброї відносяться:**

- + воднева бомба
- бронебійні снаряди з урановою серцевиною + нейтронна бомба
- радіологічна зброя

**?29. Уражаючими факторами ядерної зброї є:**

- + ударна хвиля + світлове випромінювання
- + проникаюча радіація – рентгенівське випромінювання

- ураган
- сильні опади
- зсуви
- + електромагнітний імпульс
- сейсмічні хвилі
- цунамі
- + радіоактивне забруднення місцевості

**?30. Основною характеристикою ядерної зброї є:**

- вага боєприпасу
- місце вибуху
- + потужність ядерних боєприпасів
- радіус руйнувань

**?31. При якому виді ядерного вибуху виникає найпотужніша ударна хвиля?**

- наземному
- висотному
- + повітряному
- підводному

**?32. Основними параметрами ударної хвилі є:**

- + швидкісний напір
- температура повітря
- радіус руйнувань
- + надмірний тиск

**?33. Світлове випромінювання – це потік таких променів:**

- альфа-променів
- гамма-променів
- швидких нейтронів
- + інфрачервоних променів
- бета-променів
- рентгенівських променів
- + ультрафіолетових променів
- + видимих променів

**?34. У яких одиницях вимірюється світловий імпульс?**

- кг/см кв.
- + кДж/м кв.
- кал/м куб.
- м/с

**?35. Проникаюча радіація – це потік таких променів:**

- + гамма-променів
- альфа-променів
- рентгенівських променів
- + нейтронів
- бета-променів
- ультрафіолетових променів

**?36. Що викликає у живих істот проникаюча радіація?**

- поранення
- почервоніння шкіри
- риніт
- + променеву хворобу

**?37. Що найбільше послаблює дію гамма-променів?**

- залізо
- + свинець
- бетон
- вода

**?38. Несистемною одиницею експозиційної дози опромінення є:**

- зіверт
- + рентген
- бер
- грей

**?39. Одиницею поглинутої дози опромінення в системі СІ є:**

- Кл/кг
- рентген
- + грей
- зіверт

**?40. Одиницею еквівалентної дози опромінення є:**

- + зіверт
- грей
- Кл/кг
- рад

**?41. У яких одиницях вимірюється рівень забруднення місцевості?**

- рентгенах на м<sup>2</sup>.
- мілірентгенах
- + кюрі/м<sup>2</sup>.
- кюрі/кг

**?42. Ядерний вибух рахується наземним, коли:**

- вогняна куля не торкається землі
- + вогняна куля торкається землі
- вогняна куля на висоті 300 м
- вогняна куля над водою

**?43. Ядерним паливом для ядерної зброї є:**

- + уран-235
- + плутоній-239
- полоній-210
- уран-238

**?44. Коли буде максимальна дальність дії світлового випромінювання?**

- вночі в тумані
- вдень узимку
- вдень в ясну погоду
- + вночі в ясну погоду

**?45. На об'єкти якого кольору сильніше діє світлове випромінювання:**

- білого
- блакитного
- помаранчевого
- + чорного

**?46. Які промені мають найбільшу проникаючу спроможність?**

- альфа
- бета
- ультрафіолетові
- + гамма

**?47. Які речовини найменше послаблюють гамма-промені?**

- свинець
- залізо
- вода
- + повітря

**?48. Один грей дорівнює:**

- 100Р
- 1000Р
- 10 рад
- + 100 рад

**?49. Один зіверт дорівнює:**

- 10 Гр.
- 100Р
- 100 рад
- + 100 бер

**?50. Внаслідок дії яких променів відбувається зовнішнє опромінення на забрудненій території?**

- бета-променів
- + гамма-променів
- рентгенівських променів
- нейтронів

**?51. У скільки разів підвали житлових двоповерхових будинків послаблюють дозу-радіації?**

- + 100
- 50
- 75
- 30

**?52. У скільки разів середня частина підвалу житлових кількоповерхових ка-м'яних-будинків послаблюють дозу-радіації?**

- + 500
- 100
- 200
- 300



- ?53. Товщина шару половинного послаблення матеріалу свинець становить:**
- |        |        |
|--------|--------|
| + 2 см | – 1 см |
| – 3 см | – 5 см |
- ?54. Товщина шару половинного послаблення цегли звичайної становить:**
- |         |         |
|---------|---------|
| + 13 см | – 10 см |
| – 20 см | – 30 см |
- ?55. Через скільки годин знизиться в 100 разів рівень радіації після ядерного вибуху?**
- |      |      |
|------|------|
| – 6  | – 12 |
| – 24 | + 49 |
- ?56. У скільки разів підвали дерев'яних одноповерхових будинків послаблюють дозу радіації?**
- |      |      |
|------|------|
| + 7  | – 5  |
| – 10 | – 15 |
- ?57. Яку зону радіоактивного забруднення не прогнозують після ядерного вибуху?**
- |     |     |
|-----|-----|
| + М | – А |
| – Б | – В |
- ?58. В яких одиницях вимірюється потужність ядерного вибуху?**
- |      |                  |
|------|------------------|
| – кг | – км             |
| + т  | + кт             |
| + Мт | – л              |
| – г  | – м <sup>3</sup> |
- ?59. Нейтронна бомба – це:**
- атомна бомба великого калібру
  - атомна бомба малого калібру
  - + термоядерна бомба малого калібру
  - вакуумна бомба
- ?60. Що виникає у людей при дії світлового імпульсу?**
- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| – променева хвороба | + опіки       |
| + обвуглення тканин | – засмуглення |
- ?61. Що відчуває людина при дії проникаючої радіації?**
- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| – підвищення тиску       | – підвищення працездатності |
| – підвищення температури | + нічого не відчуває        |
- ?62. Як називається доза, яка характеризує іонізаційний ефект гамма-випромінювання в повітрі?**
- |                |                |
|----------------|----------------|
| + експозиційна | – еквівалентна |
| – поглинута    | – опромінююча  |
- ?63. Ядерний вибух рахується повітряним, коли:**
- + вогняна куля не торкається землі
  - вогняна куля торкається землі

- вогняна куля на висоті 5000 м
- вогняна куля над водою

**?64. Який фактор ядерного вибуху викликає у живих істот променеву хворобу?**

- ударна хвиля
- світлове випромінювання
- + проникаюча радіація
- вакуумний вибух

**?65. Що вимірюють у рентгенах?**

- + експозиційну дозу
- еквівалентну дозу
- щільність забруднення
- рівень радіації

**?66. Що вимірюють у зівертах?**

- експозиційну дозу
- + еквівалентну дозу
- поглинуту дозу
- токсодозу

**?67. Що вимірюють у греях?**

- експозиційну дозу
- еквівалентну дозу
- + поглинуту дозу
- токсодозу

**?68. У скільки разів послаблюють рівень радіації перекриті щілини?**

- 2-5
- 5-10
- 10-30
- + 30-50

**?69. Якими одиницями вимірюється термін дії ударної хвилі?**

- + секундами
- хвилинами
- годинами
- неділями

**?70. Ядерні боєприпаси за потужністю поділяються на:**

- надмалі
- вище середніх
- + малі
- + середні
- + великі
- + надвеликі
- малопотужні
- потужні
- малогабаритні
- габаритні

**?71. Кількість енергії різних видів іонізуючих випромінювань, поглинутих одиницею маси речовини, це доза:**

- + поглинута
- еквівалентна
- експозиційна
- опромінююча

**?72. Доза, яка характеризує те, що різні види іонізуючих випромінювань під час опромінення організму однаковими дозами приводить до різного біологічного ефекту, це:**

- поглинута
- + еквівалентна
- експозиційна
- опромінююча

**?73. Внутрішні забруднення рослин радіоактивними речовинами будуть мак-симальними, якщо радіоактивні опади сталися у такий період:**

- перед збиранням врожаю
- + у період активної вегетації
- перед сівбою
- взимку

**?74. Смертельна одноразова доза радіоактивного опромінення для людини становить:**

- 100-200Р
- 300-400Р
- 200-300Р
- + 400-600Р

**?75. Одиницею вимірювання потужності експозиційної дози є:**

- рентген/добу
- зіверт/секунду
- грей/секунду
- + рентген/годину

**?76. Одиницею вимірювання потужності поглинутої дози є:**

- А/кг
- + Гр/с
- Р/год
- Зв/с

**?77. Одиницею вимірювання потужності еквівалентної дози є:**

- Бк/кг
- Гр/с
- Р/год
- + Зв/с

**?78. Основними показниками різниці радіоактивного забруднення після аварії на АЕС від ядерного вибуху є:**

- потужність вибуху
- масштаб аварії
- відстань до об'єкта
- велика часова тривалість викиду радіоактивних речовин
- мілко дисперсні частинки
- більшість довго живучих ізотопів
- швидкий спад рівня радіації
- напрям вітру
- пора року
- повільний спад рівня радіації
- погода
- висота

**?79. При яких дозах виникає легкий ступінь променевої хвороби?**

- + 100-200 Р
- 300-400 Р
- 200-300 Р
- 400-600 Р

**?80. Що є запалом для термоядерного боєприпасу?**

- тротил
- + ядерний заряд
- динаміт
- порох

**?81. Еталонним часом після ядерного вибуху прийнято рахувати:**

- + першу годину
- десяту годину
- сьому годину
- першу добу

**?82. Еталонним часом після аварії на АЕС прийнято рахувати:**

- першу годину
- десяту годину
- сьому годину
- + першу добу

**?83. Допустима доза радіації, яка не призводить до променевої хвороби, одно-разова протягом 4-х діб, становить:**

- 10 Р
- 100 Р
- + 50 Р
- 150 Р

**?84. Допустима доза радіації, багаторазова протягом місяця, становить:**

- |         |         |
|---------|---------|
| – 50 Р  | – 70 Р  |
| + 100 Р | – 200 Р |

**?85. У скільки разів послаблюють дозу радіації підвали в житлових одноповерхових кам'яних (цегляних) будинках?**

- |      |      |
|------|------|
| + 40 | – 30 |
| – 20 | – 50 |

**?86. Шар половинного послаблення землі становить:**

- |         |         |
|---------|---------|
| + 14 см | – 10 см |
| – 20 см | – 50 см |

**?87. Несистемною одиницею поглинутої дози є:**

- |        |           |
|--------|-----------|
| + рад  | – рентген |
| – грей | – зіверт  |

**?88. Один рад дорівнює:**

- |                |              |
|----------------|--------------|
| + 100 Греям    | – 1000 Греям |
| – 10 Рентгенам | – 1 Зіверту  |

**?89. Один рентген дорівнює:**

- |             |             |
|-------------|-------------|
| + 1 раду    | – 10 радам  |
| – 100 радам | – 100 греям |

**?90. Для персоналу атомної промисловості річна норма зовнішнього опромінення не повинна перевищувати:**

- |          |          |
|----------|----------|
| + 5 бер  | – 1 бер  |
| – 2 бера | – 10 бер |

**?91. Для людей, які проживають поблизу джерел випромінювання, річна норма зовнішнього опромінення не повинна перевищувати:**

- |           |          |
|-----------|----------|
| + 0,5 бер | – 1 бер  |
| – 5 бер   | – 2 бера |

**?92. Для населення можна вважати річну норму зовнішнього опромінення не більше:**

- |            |            |
|------------|------------|
| + 0,1 бер  | – 0,2 бера |
| – 0,3 бера | – 0,5 бер  |

**?93. Спад рівня радіації при ядерному вибухові оцінюють за формулою:**

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| – $P_t = P_1 * K_t$     | + $P_t = P_1 / K_t$     |
| – $P_t = P_1 * K_t / t$ | – $P_t = P_1 / t * K_t$ |

**?94. При прогнозуванні радіаційної обстановки при ядерному вибухові зони за-бруднення позначають рівнями радіації, які були після вибуху на:**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| + перший час | – другий час |
| – п'ятий час | – першу добу |

**?95. При прогнозуванні радіаційної обстановки при аварії на АЕС зони позначають рівнями радіації, які були після аварії на:**

- перший час
- п'яту добу
- другий час
- + першу добу

**?96. Якими одиницями позначають зони при прогнозуванні радіаційної обстановки при ядерному вибуху (аварії на АЕС)?**

- + рівнями радіації
- часом вибуху (аварії)
- дозами
- масштабом

**?97. При прогнозуванні радіаційної обстановки при ядерному вибуху зони позначають буквами:**

- М
- + Б
- + Г
- Н
- + А
- + В
- К

**?98. При прогнозуванні радіаційної обстановки при аварії на АЕС зони позначають буквами:**

- + М
- + Б
- + Г
- Н
- + А
- + В
- К

**?99. При приведенні рівнів радіації після аварії на АЕС на єдиний час (перша доба) використовують формулу:**

- +  $P_1 = P_t : K_t$
- $P_1 = P_t * K_t$
- $P_1 = P_t : K_t * D$
- $P_1 = P_t * D : K_t$

**?100. Визначити рівень радіації на п'яту добу після аварії на АЕС, якщо рівень радіації на першу добу був  $P_1 = 200$  мР/год ( $K_5 = 0,4$ ).**

- + 80 мР/год
- 800 мР/год
- 180 мР/год
- 100 мР/год

**?101. На початок опромінення рівень радіації  $R_{П} = 100$  мР/год. Визначити дозу опромінення, якщо команда рятувальників працювала на відкритій території протягом п'яти годин.**

- + 500 мР
- 200 мР
- 20 мР
- 100 мР

**?102. Визначити допустиму тривалість перебування аварійної команди на відкритій місцевості під час рятувальних робіт, коли рівень радіації був на початку  $R_{п} = 10$  мР/год, допустима доза опромінення  $D_{доп} = 40$  мР.**

- + 4 год
- 0,4 год
- 40 год
- 10 год

**?103. До бойових отруйних речовин відносяться:**

- + іприт
- + зарін
- аміак
- хлорпікрин
- + зоман
- + хлорацетофенон
- сірководень

**?104. Токсичність отруйної речовини характеризують таким параметром, як:**

- щільність
- колір
- + токсодоза
- швидкість дії

**?105. Смертельна інгаляційна токсодоза позначається таким чином:**

- ICt90
- + LCt50
- LD50
- LD90

**?106. До смертельних отруйних речовин відносяться:**

- хлорпікрин
- + ві-ікс
- хлорацетфенон
- + іприт

**?107. До нервово-паралітичних отруйних речовин відносяться:**

- іприт
- сі-єс
- фосген
- + ві-ікс
- + зоман
- люзіт
- сі-єр
- діфосген
- + зарін

**?108. Антидотами від нервово-паралітичних отруйних речовин є:**

- + афін
- пропилнітрат
- сульфадиметоксин
- + атропін
- амілнітрат

**?109. До сильнодіючих отруйних речовин відносяться:**

- бі-зет
- зарин
- + хлор
- + ціанистий водень

**?110. Найбільша глибина зони зараження СДОР створюється при таких ат-мосферних умовах:**

- інверсія, швидкість вітру 3м/с
- ізотермія, швидкість вітру 5м/с
- конвенція, швидкість вітру 2м/с
- + інверсія, швидкість вітру 1м/с

**?111. Збудниками легеневої форми чуми є:**

- бацили
- рикетсії
- + бактерії
- грибки

**?112. Яка найбільш поширена класифікація ОР за дією на організм людини:**

- за тактичним призначенням
- за фізіологічною дією на організм
- за швидкістю вражаючої дії
- за токсичністю
- за стійкістю

**?113. До задушливих отруйних речовин відносяться:**

- зарин
- + фосген
- зоман
- хлорціан

**?114. Смертельна шкірно-резорбтивна токсодоза позначається таким чином:**

- ICt50
- LCt50
- ID50
- + LD50

**?115. Коли буває інверсія?**

- ясним днем при вітрі до 10 м/с +
- ясної літньої ночі при вітрі до 4 м/с
- ясним днем при вітрі до 4 м/с
- у похмуру погоду при вітрі до 6 м/с

**?116. До стійких отруйних речовин відносяться:**

- зарин
- + іприт
- + Ві-ікс
- хлорціан
- + зоман

**?117. Який бойовий стан іприту?**

- + рідина
- пар
- туман
- + краплі

**?118. Який бойовий стан фосгену?**

- + газ
- аерозоль
- туман
- краплі

**?119. Який бойовий стан Сі-ес?**

- газ
- туман
- краплі
- + дим

**?120. Який бойовий стан бутилінового токсину?**

- + хмара аерозолю
- рідина
- тверда речовина
- краплі

**?121. Хімічні речовини, призначені для ураження різних видів рослинності, це:**

- + фітотоксини
- СДОР
- токсини
- отруйні речовини

**?122. До гострих інфекційних захворювань людей і тварин відносяться:**

- + чума
- + сибірка
- холера
- черевний тиф
- натуральна віспа

**?123. До токсинів відносяться:**

- + бутуліновий токсин
- сірководень
- діоксин
- + рицин

**?124. Яка з хвороб збуджується мікробами?**

- чума
- холера
- + сибірка
- ку-пропасниця

**?125. Чим збуджується жовта пропасниця?**

- бацилами
- бактеріями
- грибками
- + вірусами

**?126. Збудниками віспи є:**

- бацили
- грибки
- бактерії
- + віруси

**?127. До антропозоонозних захворювань відносяться:**

- + чума
- + сап
- + сибірка
- + ящур
- холера
- жовта пропасниця
- + туляремія

**?128. До гострих інфекційних захворювань тільки людей відносяться:**

- + черевний тиф
- + холера
- сибірка
- + натуральна віспа
- чума

**?129. До швидкодіючих отруйних речовин відносяться:**

- + синильна кислота
- + зарин
- Ві-Ікс
- Сі-Ар
- + хлорціан
- + зоман
- Сі-Ес

**?130. Час підходу зарядженої хмари до об'єкту розраховується за формулою:**

- $t \text{ підх.} = R/V_{\text{в}}$ , хв
- $t \text{ підх.} = R/V_{\text{пер.}}$ , хв
- +  $t \text{ підх.} = R/V_{\text{пер.}} \times 60$ , хв
- $t \text{ підх.} = R/V_{\text{в}} \times 60$ , хв, де  $V_{\text{в}}$  – швидкість вітру

**?131. Ширина зони зараження при ізотермії становить:**

- Ш = 0,03Г
- + Ш = 0,15Г
- Ш = 0,1Г
- Ш = 0,2Г

**?132. Глибина зараження збільшується, якщо:**

- + ємкість не обвалована
- ємкість обвалована
- ємкість знаходиться на піддоні
- швидкість вітру збільшується

**?133. Що передбачає хімічний контроль?**

- + визначення наявності ОР і ступеня небезпеки
- визначення концентрації радіоактивних речовин на місцевості
- контроль доз опромінення
- контроль щільності радіоактивного забруднення поверхні

**?134. До навчальних ОР відноситься:**

- іприт
- зарин
- ацетон
- сірководень
- зоман
- хлор
- аміак
- + хлорпікрин

**?135. Уражаюча інгаляційна токсодоза позначається таким чином:**



- + ICt50
- LCt40
- ICt90
- LCt50

**?136. Тільки первинна хмара утворюється при зберіганні СДОР у таких умовах:**

- + під високим тиском
- при низькій температурі у вигляді рідини
- при нормальному тиску і температурі
- при пониженій температурі і тиску

**?137. Тільки вторинна хмара утворюється при зберіганні СДОР у таких умовах:**

- під високим тиском
- при низькій температурі у вигляді рідини
- + при нормальному тиску і температурі
- при пониженій температурі і тиску

**?138. Первинна і вторинна хмара утворюється при зберіганні СДОР у таких умовах:**

- під високим тиском + при низькій температурі у вигляді рідини
- при нормальному тиску і температурі
- при пониженій температурі і тиску

**?139. Площу зони хімічного зараження визначають за формулою:**

- $S = 3/4$  ГШ
- +  $S = 1/2$  ГШ
- +  $S = 0,5$  ГШ
- $S = 1,0$  ГШ

**?140. До шкірноаривних отруйних речовин відносяться:**

- + іприт
- зоман
- зарин
- фосген
- Ві-Зет

**?141. До загально-отруйних отруйних речовин відносяться:**

- + синільна кислота
- + хлорціан
- зарин
- фосген
- Ві-Зет
- Сі-Ар

**?142. До подразнюючих отруйних речовин відносяться:**

- + Сі-Ес
- + Сі-Ар
- + хлорацетофенон
- + адамсит
- зарин
- фосген

**?143. При якому вертикальному стані повітря хмара СДОР швидше підійде до об'єкту?**

- + інверсії
- ізотермії
- конвекції
- не залежно

**?144. У яких одиницях вимірюється концентрація СДОР?**

- кг/л
- + г/м куб
- + мг/л
- кг/м кв.

**?145. У яких одиницях вимірюється щільність зараження СДОР?**

- кг/л
- + г/м кв.
- + мг/м кв.
- кг/м кв.

**?146. Швидкість випаровування крапельно-рідинних СДОР прискорюється при таких умовах:**

- знижені вітру
- + підвищенні температури
- підвищенні тиску
- не залежить ні від чого

**?147. Що впливає на концентрацію отруйних речовин у повітрі?**

- + сильний вітер
- + підвищення температури
- + дощ
- підвищення атмосферного тиску

**?148. Що використовують для знищення бур'янів, трави, злакових і овочевих культур?**

- токсини
- + гербіциди
- арборициди
- дефоліанти

**?149. Що використовують для висушування і опадання листя дерев?**

- токсини
- гербіциди
- арборициди
- + дефоліанти

**?150. Чим збуджується ящур?**

- бацилами
- грибками
- бактеріями
- + вірусами

**?151. Що застосовують для знищення кущів?**

- + арборициди
- гербіциди
- сульфат амонію
- десиканти

**?152. Що застосовують для висушування рослин?**

- арборициди
- гербіциди
- сульфат амонію
- + десиканти

**?153. Ширина зони зараження при інверсії становить:**

- + Ш = 0,03Г
- Ш = 0,01Г
- Ш = 0,015Г
- Ш = 0,8Г

**?154. Ширина зони зараження при конвекції становить:**

- Ш = 0,03Г
- Ш = 0,01Г
- Ш = 0,015Г
- + Ш = 0,8Г

**?155. Які можуть бути наслідки впливу на організм хімічних отруйних речовин?**

- морфологічні
- + генетичні
- моральні
- соціальні

**?156. До сильнодіючих отруйних речовин відносяться:**

- + окис вуглецю
- + сірчистий ангідрид
- + аміак
- + хлор

- + сірководень
- дифосген
- фосген

**?157. Ступінь вертикальної стійкості повітря, коли нижні шари повітря хо-лодніші за верхні, що перешкоджає розсіюванню його по висоті й утворює най-більш сприятливі умови для збереження високої концентрації забрудненого повітря, називається:**

- + інверсія
- ізотерія
- конвекція
- конверсія

**?158. Ступінь вертикальної стійкості повітря, коли хмарна погода, яка характеризується стійкою рівновагою повітря і сприяє тривалому застою парів отруйних речовин, називається:**

- + ізотерія
- конвекція
- інверсія
- конверсія

**?159. Село розташоване за 6 км від місця аварії на хімічнонебезпечному об'єкті, вітер у сторону села, середня швидкість перенесення зараженої хмари становить 2м/с. Час підходу зараженого повітря до села буде становити:**

- 20 хв.
- 40 хв.
- 60 хв.
- 30 хв.
- + 50 хв.

**?160. Хімічні сполуки, які в певних кількостях, що перевищують ГДК, негатив-но впливають на людей, тварин, рослин, називаються:**

- небезпечними
- хімікатами
- + сильнодіючими отруйними речовинами
- пестицидами

**?161. Головною особливістю хімічних аварій є:**

- + здатність розповсюджуватись на великі території
- велика руйнівна дія
- непрогнозованість
- важка ліквідація

**?162. Як називається територія, яка безпосередньо перебуває під впливом СДОР?**

- осередок хімічного ураження
- небезпечна зона
- + зона хімічного зараження
- карантинна зона

**?163. Як називається територія, у межах якої виникли масові ураження лю-дей, тварин і рослин?**

- + осередок хімічного ураження
- небезпечна зона
- зона хімічного зараження
- карантинна зона

**?164. Чим характеризується осередок хімічного ураження?**

- тривалістю
- щільністю забруднення
- забрудненням
- + концентрацією
- + стійкістю

**?165. Що впливає на стан хімічного осередку зараження і стійкість хімічних речовин?**

- + температура
- + вертикальний стан атмосфери
- + вітер
- час прогнозування

**?166. Тривалість уражаючої дії СДОР на людей, тварин, рослин – це:**

- щільність забруднення
- концентрація
- велика забрудненість
- + стійкість хімічної речовини

**?167. Процес інтенсивного переміщення повітря в вертикальному напрямку – це:**

- інверсія
- ізотермія
- + конвекція
- конвенція

**?168. Заражена хмара СДОР поширюється за вітром, зберігаючи уражаючі концентрації на значну глибину, при таких умовах:**

- + слабкому вітрі і ізотермії
- слабкому вітрі і конвекції
- сильному вітрі і інверсії
- сильному вітрі і ізотермії

**?169. Біологічними засобами ураження є:**

- + бактерії
- пестициди
- + токсини
- + віруси
- хімічна зброя
- + небезпечні шкідники

**?170. Системи державних заходів, які проводяться в осередку зараження, для запобігання розповсюдження інфекційних захворювань – це:**

- обсервація
- + карантин
- дератизація
- дегазація
- дезінфекція

**?171. Система заходів спостереження за ізольованими людьми і тваринами, які прибули із осередку захворювання (ураження) – це:**

- + обсервація
- карантин
- дератизація
- дегазація
- дезінфекція

**?172. Сукупність наслідків зараження території ОР чи СДОР, які впливають на діяльність об'єктів народного господарства, формування ЦЗ і населення, це:**

- + хімічна обстановка
- небезпечна обстановка
- небезпечна зона
- аварійна обстановка

**?173. Робітники незаражували урожай, забруднений фосфорорганічними речовинами, і отруїлися. Яку допомогу потрібно їм надати?**

- + прийняти таблетку із пеналу №2 аптечки АІ-2
- ввести рідину із шприц – тюрбика в зовнішню частину сідниці
- прийняти 7 таблеток із пеналу №3 аптечки АІ-2
- прийняти таблетку із пеналу №7 аптечки АІ-2

**?174. Сталася аварія на АЕС, радіоактивна хмара поширюється за вітром у напрямку об'єкту, на якому працюють люди. Яку допомогу потрібно їм надати?**

- + прийняти 6 таблеток із пеналу №4 аптечки АІ-2
- прийняти таблетку із пеналу №2 аптечки АІ-2
- ввести рідину із шприц – тюрбика в зовнішню частину сідниці
- прийняти 7 таблеток із пеналу №3 аптечки АІ-2
- прийняти таблетку із пеналу №7 аптечки АІ-2

**?175. Виникла загроза бактеріологічного зараження місцевості, на якій працюють люди. Яку допомогу потрібно їм надати?**

- прийняти 6 таблеток із пеналу №4 аптечки АІ-2
- прийняти таблетку із пеналу №2 аптечки АІ-2
- ввести рідину із шприц – тюрбика в зовнішню частину сідниці + прийняти 7 таблеток із пеналу №3 аптечки АІ-2
- прийняти таблетку із пеналу №7 аптечки АІ-2

**?176. Команда захисту рослин почала працювати на території, забрудненій радіоактивними речовинами. Яку допомогу потрібно їм надати?**

- + приймати по 1 таблетці із пеналу № 6 аптечки АІ-2 щоденно протягом 10 днів
- приймати по 1 таблетці із пеналу № 6 аптечки АІ-2 через день протягом 10 днів
- приймати по 1 таблетці із пеналу № 6 аптечки АІ-2 щоденно протягом 5 днів
- прийняти 6 таблеток із пеналу №4 аптечки АІ-2

**?177. Для захисту органів дихання дорослих використовують такі протигази:**

- ПДФ-Ш
- ПДФ-2Д
- + ГП-7
- + ГП-5

**?178. Від чого не захищають протигази ГП-5?**

- зарину
- + аміаку
- хлорциану
- + окису вуглецю

**?179. Від чого захищає ватно-марлева пов'язка?**

- аміаку
- + радіоактивного пилу
- фосгену
- іприту

**?180. Для захисту органів дихання дітей від 1,5 до 7 років використовують такі протигази:**

- + ПДФ-Д
- ГП-7
- ПДФ-Ш
- ГП-5

**?181. Для захисту органів дихання школярів використовують такі протигази:**

- ГП-7
- ГП-5
- ПДФ-Д
- + ПДФ-Ш

**?182. Що використовують для захисту немовлят?**

- + КЗД-4
- ДП-67
- ПДФ-Д
- + КЗД-6

**?183. Від чого не захищає протигаз ГП-7?**

- зарину
- + аміаку
- хлору
- + окису вуглецю

**?184. Коли застосовують ізолюючі протигази?**

- коли нервово-паразитичні ОР
- проти роздратовуючих ОР
- проти психохімічних ОР
- + коли в повітрі мало кисню

**?185. Що потрібно застосовувати для захисту органів дихання при концентраціях отруйних речовин більше 500 ГДК?**

- ГП-5
- респіратор «Лепесток»
- універсальний респіратор РУ-60М + ізолюючий протигаз ПП-46

**?186. До найпростіших засобів індивідуального захисту відносяться:**

- загальновійськовий захисний комплект + ватно-марлева пов'язка + ватно-марлева маска
- респіратор «Лепесток»

**?187. Який засіб захисту органів дихання бажано використовувати в умовах радіоактивного забруднення?**

- протигаз ГП-5
- + респіратор У-2к
- протигаз ГП-7
- респіратор РУ-60М

**?188. Який засіб захисту органів дихання бажано використовувати в умовах хімічного зараження:**

- + протигаз ГП-5
- респіратор «Лепесток»
- ПМК-1
- протигаз І П
- респіратор У-2к

**?189. При високій вологості не застосовують такі ЗІЗОД:**

- респіратор «Астра-2»
- протигаз ГП-5
- протигаз ГП-7
- + респіратор «Лепесток»

**?190. Маски промислових протигазів виготовляють наступних розмірів:**

- 1, 2, 3, 4, 5
- + 0, 1, 2, 3, 4
- 5, 4, 3, 2, 1
- А, Б, В, Г, Д

**?191. До ізолюючих протигазів відносяться:**

- ГП-7
- КЗД-6

– ПДФ-2Ш + ПП-46

**?192. До респіраторів відносяться:**

+ Р-2 + РПГ-67  
+ Айстра-2 – ОЗК  
– Л-1 – ГП-5  
– ГП-7 – ПДФ-2Ш  
– ПДФ-2Д

**?193. Респіратор «Лепесток» захищає від:**

– отруйних речовин – комах  
+ звичайного пилю + радіоактивного пилю  
– бактеріальних засобів – гризунів  
– отруйних речовин – бактеріальних засобів

**?194. Які засоби захищають від внутрішнього опромінення?**

– ОЗК – Л-1  
– ГП-5 – ГП-7  
– ПДФ-Ш – КЗД-4  
+ ніщо не захищає

**?195. До ізолюючих засобів захисту шкіри відносяться:**

– протигаз ГП-5  
легкий захисний костюм Л-1  
– ватно-марлева пов'язка  
загальновійськовий захисний комплект  
захисний комбінезон  
– комплект захисного фільтруючого одягу

**?196. Від чого захищають ізолюючі засоби захисту шкіри?**

+ р/а речовин + ОР у крапельному стані  
+ бактеріальних засобів – ОР у пароподібному стані  
+ СДОР

**?197. Від чого не захищає загальновійськовий захисний костюм?**

– альфа-опромінення – бета-опромінення  
+ внутрішнього опромінення – зовнішнього опромінення

**?198. З якого матеріалу виготовляється загальновійськовий захисний комплект?**

– просоченого паперу  
– тканини, просоченої олією  
+ прогумованої тканини  
– бавовняно-паперової просоченої тканини

**?199. До фільтруючих засобів захисту шкіри відносяться:**

+ комплект захисного фільтруючого одягу  
– легкий захисний костюм Л-1  
– ватно-марлева пов'язка

- загальновійськовий захисний комплект
- захисний комбінезон

**?200. Від чого захищають фільтруючі засоби захисту шкіри?**

- ОР у пароподібному стані
- СДОР у пароподібному стані
- р/а речовин у вигляді аерозолів
- бактеріальних засобів у вигляді аерозолів
- проникаючої радіації

**?201. До медичних засобів індивідуального захисту відносяться:**

- легкий захисний костюм Л1
- індивідуальний протихімічний пакет
- аптечка індивідуальна АІ-2
- індивідуальний перев'язочний пакет

**?202. При загрозі радіоактивного опромінення цистамін можна замінити на:**

- розчин йоду + розчин алкоголю
- розчин соди – розчин цукру

**?203. В аптеці АІ-2 від нервово-паралітичних ОР є препарат:**

- + тарен – фосген
- тетрациклін – анальгін

**?204. Індивідуальний протихімічний пакет використовують для знезараження таких ОР:**

- + Ві-Ікс + зарин
- + іприт – фосген
- хлорціан + зоман

**?205. У разі бактеріального зараження використовують такі препарати:**

- етаперазин – тарен
- + сульфадиметоксин – цистомін

**?206. Для послаблення впливу гамма-опромінення використовують такі пре-парати:**

- анальгін – тарен
- тетрациклін + цистамін

**?207. Протиблювотний засіб – це:**

- + етаперазин – тарен
- цистамін – тетрациклін

**?208. Вакцини, сироватки, антибіотики використовують як:**

- радіозахисні препарати – засоби захисту від ОР
- + протибактеріальні засоби – проти опікові препарати

**?209. Антидоти використовують як:**

- радіозахисні препарати – проти опікові препарати
- протибактеріальні препарати + засоби захисту від ОР



**?210. Шприц-тюбик індивідуальної аптечки АІ-2 використовують як:**

- + протишоковий препарат
- протибактеріальний засіб
- протирадіаційний препарат
- протихімічний засіб

**?211. Який метод індикації радіації використовують у приладах радіаційної розвідки?**

- сцинтиляційний
- + іонізаційний
- калориметричний
- ваговий

**?212. Що вимірює рентгенометр?**

- щільність забруднення місцевості
- дозу опромінення
- щільність забруднення води
- + рівень радіації

**?213. Що вимірюють радіометри?**

- експозиційну дозу опромінення
- потужність дози радіації
- рівень радіації
- + ступінь забруднення поверхонь предметів р/а речовинами

**?214. Що вимірюють дозиметри?**

- рівень радіації
- потужність дози опромінення
- рівень забруднення місцевості
- + отриману дозу опромінення

**?215. Які з перелічених приладів відносять до комплектів індивідуальних дозиметрів?**

- ВПХР
- УГ-2
- + ДП-22В
- + ІД-1

**?216. Які з перелічених приладів відносять до рентгенометрів?**

- ПХР – МВ;
- + ДП-5А
- ІД-1
- + ДП-5В

**?217. Які з перелічених приладів відносять до індикаторів радіоактивності?**

- + ДП-63
- ДП-24
- + ДП-64
- ДП-5В

**?218. Які з перелічених приладів відносять до дозиметрів?**

- ДП-12
- ДП-11
- + ДКП-50А
- + ІД-1

**?219. ДП-5А має межу вимірювання до:**

- 100 Р/год.
- 150 Р/год.
- + 200 Р/год.
- 250 Р/год.

**?220. Межа вимірювання ІД-1 становить до:**

- 50 Р
- 75 Р
- 100 Р
- + 500 Р

**?221. ДП-5А не може вимірювати:**

- + альфа-забруднення
- гамма-забруднення
- рівень гамма-опромінення
- + дозу радіації

**?222. До приладів хімічної розвідки відносяться:**

- ДП-5А
- ДП-22В
- + ПХР-МВ
- + ВПХР

**?223. Які речовини не можуть виявляти прилади хімічної розвідки ЦЗ?**

- зарин
- зоман
- іприт
- + аміак
- фосген

**?224. Прилади хімічної розвідки ЦЗ можуть виявити такі речовини:**

- оксид азоту
- + фосген
- + хлорціан
- + іприт

**?225. Дозиметр ДКП-50А має межі вимірювання:**

- 0-20 Р
- 0-30 Р
- 10-50 Р
- + 0-50 Р

**?226. Чутливим елементом в ДП-5А є:**

- сцинтиляційний лічильник
- + газорозрядний лічильник
- камера Вільсона
- зонд

**?227. Чутливим елементом в ДКП-50 є:**

- сцинтиляційний лічильник
- газорозрядний лічильник
- камера Вільсона
- + іонізаційна камера

**?228. Прилад ВПХР не має індикаторних трубок на виявлення:**

- + окису вуглецю
- фосгену
- іприту
- + аміаку

**?229. Наявність солей важких металів можна визначити за допомогою при-ладу:**

- ВПХР
- ПХР
- + ПХР-МВ
- ПМК-1

**?230. Що передбачає дозиметричний контроль?**

- визначення наявності отруйних речовин
- визначення доз опромінення
- визначення доз концентрації отруйних речовин
- + контроль доз опромінення і контроль ступеня забруднення території

**?231. Скільки дозиметрів входить до комплекту ДП-22В?**

- 5
- 10
- 20
- + 50

**?232. Якого типу дозиметри використовують у комплекті ДП-22В?**

- ДК-21
- ДКП-50
- + ДКП-50А
- ДКН-50А

**?233. Що дозволяє вимірювати комплект ДП-22В?**

- рівень радіації до 200 Р/год
- дозу опромінення до 200 Р
- + дозу опромінення до 50 Р
- рівень радіації до 150 Р/год

**?234. Якими приладами вимірюють отриману дозу опромінення?**

- радіометрами
- рентгенметрами
- + дозиметрами
- індикаторами

**?235. Яким з перерахованих приладів вимірюють отриману дозу опромінення?**

- ДП-34
- ПП-44
- + ДП-22В
- ВПХР

**?236. Яким із наведених приладів вимірюють рівень радіації?**

- + ДП – 5В
- ВПХР
- ІД – 1
- + ДП – 5А

**?237. Яким приладом вимірюють радіоактивне забруднення поверхні предметів?**

- + ДП – 5В
- + ДП – 5А
- ІД – 11
- ДКП – 50А

**?238. Яким приладом можна виявити наявність і концентрацію отруйних речовин?**

- ДП – 64
- + ВПХР
- ДП – 22В
- + ПХР-МВ

**?239. Чи можна за допомогою ПХР – МВ виявити солі важких металів?**

- ні
- + так
- частково
- при великих концентраціях

**?240. Чи можна вимірювати бета-забруднення приладом ДП-5А?**

- можна при великих концентраціях
- не можна
- можна з додатковою насадкою
- + можна разом з гамма-випромінюванням

**?289. Чи можна вимірювати альфа-забруднення приладом ДП-5А?**

- так
- + ні
- можна з додатковою насадкою
- можна при великій дозі

**?242. Які умови беруть при прогнозуванні радіаційної обстановки?**

- найбільш сприятливі для відпочинку
- середні умови
- + найгірші умови
- найбільш сприятливі для праці

**?243. Для захисту від чого призначені протирадіаційні укриття?**

- + радіоактивних речовин і опромінення

отруйних речовин  
СДОР  
світлового випромінювання ядерного вибуху  
біологічних засобів краплинно-рідинного вигляду

**?244. До найпростіших інженерних споруд відносяться:**

- сховища
- протирадіаційні укриття
- + погреби
- + перекриті щілини
- + землянки

**?245. Який з перелічених сигналів оповіщення відноситься до сигналів мирного часу?**

- + аварія на АЕС
- + затоплення
- відбій повітряної тривоги
- + штормове попередження
- + землетрус
- + аварія на ХНО

**?246. Який з перелічених сигналів оповіщення відноситься до сигналів воєнного часу?**

- + радіаційна небезпека
- аварія на хімічнонебезпечному об'єкті
- штормове попередження
- хімічна тривога
- повітряна тривога
- відбій повітряної тривоги

**?247. Евакуація населення – це:**

- виїзд населення за межі міста + організоване виведення людей з об'єктів і населених пунктів, перебування в яких стає небезпечним для життя
- вивіз робітників працюючих підприємств за межі виїзду населення
- втеча населення з небезпечних районів

**?248. Що передбачає дозиметричний контроль?**

- визначення наявності отруйних речовин і ступеня небезпеки
- визначення концентрації радіоактивних речовин на місцевості
- + контроль доз опромінення і контроль р/а забруднення поверхні різних предметів
- визначення активності джерел радіоактивного випромінювання

**?249. Для чого призначені сховища?**

- для захисту від затоплення
- для захисту від блискавки
- для збереження запасів
- + для захисту від усіх уражаючих чинників зброї масового знищення

**?250. Скільки осіб вміщують великі сховища:**

- + більше 450
- до 450
- до 150
- до 300

**?251. При евакуації транспортом загальна вага майна на одну дорослу людину не повинна перевищувати:**

- 10 кг
- 20 кг
- 30 кг
- 50 кг
- 60 кг

**?252. Організоване виведення із міст та населених пунктів і розміщення у за-міській зоні вільної від зміни робітників і службовців об'єктів, які продовжують роботу в умовах НС, це:**

- + розосередження
- евакуація
- карантин
- обсервація

**?253. Що передбачає хімічний контроль?**

- + визначення наявності ОР і ступеня небезпеки
- визначення концентрації радіоактивних речовин на місцевості
- контроль доз опромінення
- контроль щільності радіоактивного забруднення поверхні

**?254. Площа основного приміщення сховища із розрахунків на людину має бути:**

- 1 м<sup>2</sup>
- 2 м<sup>2</sup>
- 0,8 м<sup>2</sup>
- + 0,5 м<sup>2</sup>

**?255. Висота основного приміщення сховища має бути:**

- 1,5 м
- 1,8 м
- 2 м
- + не менше 2,2 м

**?256. Запас продуктів у сховищі має бути на строк:**

- до 1 доби
- до 2 діб
- до 3 діб
- + більше 2 діб

**?257. ПРУ не захищають від:**

- ударної хвилі
- світлового випромінювання + газів
- отруйних речовин в крапельному вигляді

**?258. Скільки осіб вміщують малі сховища?**

- 45
- 100
- + 150
- 199

**?259. Скільки осіб вміщують середні сховища?**

- + до 450
- 300
- 200
- більше 450

**?260. Для захисту від чого призначені сховища?**

- + радіоактивного опромінення
- + світлового випромінювання
- + отруйних речовин
- + біологічних засобів
- + ударної хвилі
- + звичайної зброї
- землетрусу

**?261. Яким з перелічених сигналів оповіщається загроза біологічного нападу:**

- повітряна тривога
- + хімічна тривога
- аварія на АЕС
- аварія на хімічнонебезпечному об'єкті

**?262. П'ятий клас сховищ витримує надмірний тиск:**

- 10 кгс/см<sup>2</sup>
- 7 кгс/см<sup>2</sup>
- 3 кгс/см<sup>2</sup>
- + 0,5 кгс/см<sup>2</sup>

**?263. Захист населення при виникненні НС передбачає:**

- надання першої медичної допомоги + створення необхідних умов для збереження життя і здоров'я людей
- локалізацію пожеж в осередках ураження
- розчищення завалів

**?264. Що не впливає на стійкість об'єкта?**

- + висота об'єкта
- міцність конструкції
- розташування відносно небезпечних виробництв
- масштаб НС

**?265. Що потрібно зробити при оцінці стійкості об'єкта проти радіаційного забруднення?**

- розрахувати рівень радіації
- визначити дозу опромінення
- визначити допустиму дозу
- + розрахувати можливу дозу опромінення і порівняти її з допустимою

**?266. До якого способу дегазації відноситься провітрювання зерна?**

- хімічного
- механічного
- + фізичного
- нейтралізації

**?267. До якого способу дегазації відноситься руйнування ОР вогнем?**

- хімічного
- механічного
- + фізичного
- термічного

**?268. Яким способом не можна дезактивувати воду?**

- відстоюванням
- фільтруванням
- самознезараженням
- + кип'ятінням

**?269. Зовнішнє забруднення рослин буде максимальним, якщо радіоактивні опади сталися при таких умовах:**

- взимку
- на весні
- + перед збиранням врожаю
- у період активної вегетації

**?270. Чим знезаражують м'ясо, заражене спорами сибірки?**

- розчином хлораміну
- хлорним вапном
- + розчином кухонної солі
- + розчином перекису водню

**?271. Чим дезінфікують воду?**

- формальдегідом
- перекисом водню
- + хлорним вапном
- хлораміном

**?272. До якого способу дегазації відноситься випаровування ОР?**

- механічного
- термічного
- хімічного
- + фізичного

**?273. При структурному забрудненні радіоактивними речовинами використо-вують такі методи дезактивації:**

- зняття верхнього шару
- + технологічна переробка
- миття водою
- шеретування

**?274. Стійкість роботи тваринництва можна розрахувати за формулою:**

- $C = \frac{ЗВП}{ВП} - ПТ \times 100\%$
- $C = \frac{ВП - ВТ}{ЗВП} \times 100\%$
- +  $C = \frac{(ВП - В)}{ВП} \times 100\%$
- $C = \frac{ВП}{ЗВП} \times 100\%$

**?275. Часткову санітарну обробку проводять, коли:**

- + мало часу
- хімічне зараження незначне
- багато води
- радіаційне забруднення незначне

**?276. Стійкість роботи рослинництва визначають за формулою:**

- +  $C = \frac{(ВП - В)}{ВП} \times 100\%$
- $C = 1 - \frac{ЗВП}{ВП}$
- $У = 1 - \frac{Тр}{Тзаг}$
- $C = \frac{ВП}{ЗВП} \times 100\%$

**?277. Для знезараження території, приміщень від радіоактивних речовин про-водять:**

- дегазацію
- дезінфекцію
- + дезактивацію
- дезінсекцію

**?278. Дезактивація – це ....:**

- знезараження хімічних отруйних речовин + видалення радіоактивних речовин з поверхні різних предметів
- видалення радіоактивних речовин з поверхні тіла людини
- знищення збудників інфекційних хвороб

**?279. Для знезараження території, приміщень, одягу, шкіри від ОР прово-дять:**

- + дегазацію
- дезінфекцію
- дезактивацію
- дератизацію

**?280. Для знищення збудників інфекційних хвороб проводять:**

- дегазацію
- + дезінфекцію
- дезактивацію
- дезінсекцію

**?281. Показником стійкості роботи машинно-тракторного парку є:**

- коефіцієнт несправної техніки +
- коефіцієнт технічної готовності
- коефіцієнт матеріальної готовності
- коефіцієнт укомплектованості

**?282. Коефіцієнт технічної готовності техніки визначається за формулою:**

- $K_{ТГ} = 1 + (\text{Дрем} / \text{Дзаг})$
- $K_{ТГ} = 1 + (\text{Дзаг} / \text{Дрем})$
- +  $K_{ТГ} = 1 - (\text{Дрем} / \text{Дзаг})$
- $K_{ТГ} = 1 - (\text{Дзаг} / \text{Дрем})$

**?283. Які з перерахованих методів дезактивації правильні?**

- + технологічна переробка;
- + змивання водою;
- + зняття верхнього шару;
- змітання віником

**?284. Для знищення комах проводять:**

- дегазацію
- дезактивацію
- + дезінсекцію
- дезінфекцію

**?285. Дегазація – це:**

- + знезараження хімічних отруйних речовин
- видалення радіоактивних речовин з поверхні тіла людини
- видалення радіоактивних речовин з поверхні різних предметів
- знищення збудників інфекційних хвороб

**?286. Дезінфекція може бути такого виду:**

- + газова
- + термічна
- + волога
- силова

**?287. Дезактивацію території господарства здійснюють такими способами:**

- глибоко переорюють ґрунт
- асфальтують
- бетонують
- зрізують шар забрудненого ґрунту
- поливають дезінфікуючим розчином

**?288. Воду можна дезактивувати такими способами:**

- + відстоюванням
- + перегонкою
- + фільтруванням
- дегазацією

**?289. Дегазацію можна проводити такими способами:**

- + хімічним
- + механічним
- + фізичним
- біологічним

**?290. Що передбачають фізичні способи дегазації?**

- випаровування
- поглинання ОР різними матеріалами
- руйнування вогнем
- розчиненням рідинами
- нейтралізацією

**?291. Що передбачають хімічні способи дегазації?**

- нейтралізацію
- руйнування
- поглинання ОР різними матеріалами
- випаровування

**?292. Воду дегазують такими способами:**



- + фільтруванням
- перегонкою
- + хлоруванням
- випаровуванням

**?293. До рятувальних робіт входять:**

- + розвідка осередку ураження
- прокладання шляхів руху рятувальним колон + локалізація і ліквідація пожеж + надання першої допомоги + розвідка осередку ураження + розшуки потерпілих

- обвали стін
- санітарна обробка людей
- ветеринарна обробка сільськогосподарських тварин
- зnezаражування
- відновлювання будівель

**?294. До рятувальних робіт не входять:**

- локалізація пожеж
- розшук потерпілих
- надання першої допомоги
- + обвалення пошкоджених конструкцій

**?295. Для розчищення завалів використовують таку техніку:**

- відбійні молотки
- мотопомпи
- + бульдозери
- пожежні машини

**?296. Для подавання повітря в завали використовують:**

- + компресори
- відбійні молотки
- мотопомпи
- зварювальну техніку

**?297. До невідкладних робіт відносяться:**

- розвідка шляхів і проїздів
- локалізація пожеж
- + розчищення завалів
- пошук потерпілих

**?298. Для локалізації пожеж використовують:**

- + мотопомпи
- + водовозки
- + пожежні автомобілі
- пожежні гідранти

**?299. Евакуація населення, яке не пов'язане з виробництвом, здійснюється:**

- + за територіальним принципом
- силами цивільної оборони
- за виробничим принципом
- рятувальними службами

**?300. Отримавши повідомлення про початок евакуації, необхідно:**

- + взяти документи
- + взяти речі
- взяти засоби захисту
- + взяти гроші
- + взяти продукти
- + прибути на збірний пункт

**?301. Рятувальні та інші невідкладні роботи проводяться з метою:**

- своєчасного ведення розвідки
- ремонту та відновлення ліній зв'язку, енергетичних мереж

порятунку людей  
надання допомоги ураженим  
локалізації аварій  
усунення ушкоджень  
створення умов для відновлювальних робіт

**?302. Комплекс заходів з ліквідації забруднення р/а речовинами, зараження хімічними і біологічними засобами, це:**

+ санітарна обробка – ліквідація забруднень  
– масштабні заходи – комплексні заходи

**?303. Часткова санітарна обробка – це:**

механічне очищення  
обробка відкритих частин тіла  
обробка зовнішньої поверхні одягу і взуття  
обробка засобів індивідуального захисту  
– знезараження території

**?304. Повна санітарна обробка – це:**

+ знезараження тіла + заміна білизни  
+ заміна одягу – знезараження території

**?305. Часткову санітарну обробку проводять у таких умовах:**

в осередку ураження  
під час проведення рятувальних робіт  
– після виходу із зон зараження  
під час проведення невідкладних робіт

**?306. Повну санітарну обробку проводять у таких умовах:**

– в осередку ураження  
– під час проведення рятувальних  
робіт + після виходу із зон зараження  
– під час проведення невідкладних робіт

## ЛІТЕРАТУРА:

- Закон України «Про Цивільну оборону України» ВРУ №297-ХІІ. – К., 1993.
- Закон України «Про правові засади цивільного захисту» від 24 червня 2004 р. № 135-IV – К., 2004.
- Кодекс Цивільного захисту України. – К., 2013.
- Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) / МОЗ України. – К., 1997. – 122 с.
- Положення про Цивільну оборону України: Постанова КМУ №299. – К., 1994.
- Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій: Постанова КМУ №1099. – К., 1998.
- Про єдину державну систему запобігання і реагування на НС техногенного та природного характеру, постанова КМУ, № 1198, 1998 р., Київ.
- Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – К.: Урожай, 1994. – 357 с.
- Стеблюк М.І. Цивільна оборона. – К.: Знання-Прес, 2003. – 455 с.
- Стеблюк М.І. Цивільна оборона та цивільний захист.: Підручник. 3-тє видан-ня, стереотипне. – К.:Знання, 2013 – 487 с.
- Нагорнюк В.Ф. Цивільний захист. [Текст]: Навчально-методичний посібник. За редакцією Сакуна М.М./Ф.Ф. Нагорнюк, М.М. Сакун, І.В. Москалюк, В.П. Чучуй. – Одеса: «Сімекс-прінт», 2012.-128с.
- Сакун М.М., Нагорнюк В.Ф. Методичні вказівки до написання розділу «Охо-рона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» у дипломних проєктах (ро-ботах) студентів ОКР «спеціаліст», «магістр». – Херсон: Южполіграфмаш, 2013. – 64с.
- Депутат О.П., Коваленко І.В., Мужик І.С. Цивільна оборона. – Львів: Афіша, 2000. – 336 с.
- Бюджетний кодекс України.
- Закон України від 24.01.97р. №51/97-ВР «Про державний матеріальний резерв»
- Постанова КМУ від 04.02.99р. №140 «Про затвердження Порядку фінансування робіт із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій»
- Постанова КМУ від 29.03.02р. №415 «Про затвердження порядку використан-ня коштів резервного фонду бюджету»
- Спільний наказ МНС, Мінфіну, Мінекономіки, Держкомрезерву №217/194 /102 /174 від 13 серпня 1999 року «Про затвердження Інструкції про облік і звітність щодо використання коштів і матеріально-технічних ресурсів для запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру».
- План організації виконання Кодексу цивільного захисту України в системі Державної служби України з надзвичайних ситуацій (наказ ДСНС України від 15.02.2013 № 19).
- Проект постанови КМУ «Про Порядок створення та використання матеріаль-них резервів для запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій

## Додатки

Таблиця 1

### Ступінь руйнувань залежно від надлишкового тиску $\Delta P_{\Phi}$

Характеристика будівель, споруд		Надмірний тиск ( $\Delta P_{\Phi}$ , кг/см <sup>2</sup> )			
		Слабке	Середнє	Сильне	Повне
1.	Будови з легким металевим каркасом і без каркасної конструкції	0,4	0,5	0,8	1,0
2.	Промислові з металевим каркасом і суцільним крихким заповненням стін	0,3	0,5	0,8	0,9
3.	Будівлі із збірного залізобетону	0,3	0,5	0,8	0,9
4.	Цегельні безкаркасні виробничо-допоміжні 1–2 поверхові будівлі з перекриттям із залізобетонних елементів	0,3	0,5	0,8	0,9
5.	Теж саме з перекриттям із дерев'яних елементів	0,2	0,3	0,5	0,8
6.	Цегельні малоповерхові будівлі	0,2	0,25	0,35	0,45
7.	Складські цегельні будівлі	0,2	0,3	0,5	0,8
8.	Молочнотоварні ферми	0,2	0,3	0,5	0,7
9.	Водонапірні башти	0,2	0,3	0,5	0,6
10.	ЛЕП низької напруги (10кВ)	0,3	0,4	0,6	1,0
11.	Трансформаторні підстанції	0,3	0,5	0,6	0,7
12.	Вантажні автомобілі	0,4	0,5	0,6	0,9
13.	Трактори	0,4	0,5	0,8	1,0
14.	Комбайни, сівалки	0,2	0,3	0,4	0,5
15.	Оскління (не спеціальне)	–	0,015	0,02	0,03
16.	Котельні, естакади	0,4	0,5	0,8	> 8

Таблиця 2

**Характеристика втрат населення, тварин для  
несейсмічних споруд та будівель, %**

Характер втрат	Вид і величина уражаючих факторів											
	Закреслені	Уражені	СМ Ф.КГ / <sub>2</sub> ДР	Закреслені	Уражені	КГ /СМ <sub>2</sub> ДР	Закреслені	Уражені	КГ /СМ <sub>2</sub> ДР	Закреслені	Уражені	КГ /СМ <sub>2</sub> ДР
	6	7	0,2	7	8	0,2-0,5	8	9	0,5-0,8	9	10	>0,8
Загальні втрати, із них:	8		11			15			45			
Безповоротні	2		3			5			15			
Санітарні	6		8			10			30			
В т. ч. середні і важкі	1		1,2			1,5			4,5			
Легкі	5		7			8,5			25,5			

Таблиця 3

**Характеристика втрат населення при повенях, %**

Пора року	Літо				Осінь, весна			
	день		ніч		день		ніч	
Час доби	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м
Висота хвилі	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м
Заг. ураж.: з них	6	8	10	12	13	15	25	30
Безповоротні	1	2	2	3	4	5	7	10
Саніт. ураж.:	5	6	8	9	9	10	18	20
в т. ч. легкі	4	4	6	6	7	7	14	15
Серед. і важкі	1	2	2	3	2	3	4	5

Таблиця 4

## Характеристика втрат тварин при повенях, %

Пора року	Літо				Осінь, весна			
Час доби	день		ніч		день		ніч	
Висота хвилі	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м	до 1 м	> 1 м
<b>Велика рогата худоба</b>								
Заг. уражен.: з них	5	15	8	20	8	20	10	25
легкі	5	10	6	13	6	13	7	15
важкі	–	3	2	4	2	4	2	6
смертельні	–	2	–	3	–	3	1	4
<b>Свині, вівці, кози</b>								
Заг. уражен.: з них	70	75	80	85	85	95	95	98
легкі	15	10	10	8	10	9	8	5
важкі	10	10	10	5	7	7	6	7
смертельні	45	55	60	72	68	79	81	86

Таблиця 5

## Характеристика окремих видів пестицидів

№ з/п	Назва препарату (діюча речовина)	Призначення	Культура, що оброблюється	Спосіб, час обробки	Норма витрати препарату	Строк останньої обробки (в днях до збирання врожаю)	ОДК в повітрі, мг/м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>Аргон 300</b> , в.р. (клопіралід, 300 г/л)	Гербицид	Пшениця озима Цукровий буряк	Обприскування Обприскування	0,4-0,66 л/га 0,3-0,5 л/га		0,1
2.	<b>Базарган</b> , в.р. (бентазон, 480 г/л)	Гербицид	Пшениця озима та яра, ячмінь, овес, просо, кукурудза	Обприскування	2,0-4,0 л/га  3,0 л/га		0,5
3.	<b>Бар'єр</b> , в.р. (2,4 – дихлорфеноксиоцтової кислоти, диметиламінна сіль, 350л + дикамби диметиламінна сіль, 120 г/л)	Гербицид	Пшениця, ячмінь ярий та озимий, кукурудза	Обприскування	0,8-1,2 л/га		0,1
4.	<b>Буран</b> , в.р. (ізопропіламінна сіль, 480 г/л; у кислотному еквіваленті – 360 г/л)	Гербицид	Плодові та виноград  Поля, призначені для посівів кукурудзи, цукрових буряків, картоплі, зернових, ріпаку, сої, овочевих, злакових трав на насіння  Картопля	Обприскування вегетуючих бур'янів весною або влітку  Обприскування вегетуючих бур'янів за 2 тижні до висівання	2,0-4,0 л/га  2,0-5,0 л/га  2 л/га  3 л/га		0,9

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
5.	<b>2,4 Д 700</b> , в.р. (диметиламінна сіль – 805 г/л; 2,4 дихлорфеноксіоцтова кислота у формі диметиламінної солі, 500 г/л)	Гербицид	Зернові  Кукурудза	Обприскування за 2 дні до сходів культури Обприскування посівів за 2 тижні до збирання	0,8 л/га		0,12
6.	<b>Тайфун</b> , к.е. (метелаклор, 960 г/л)	Гербицид	Кукурудза, соняшник, цукрові буряки	Обприскування	1,6-2,1 л/га		0,1
7.	<b>Трефлан 240</b> , к.е. (трифлуралін, 240г/л)	Гербицид	Соя, соняшник Томати Капуста Ріпак Цибуля Огірки Баклажани, перець	Обприскування	4,0-10 л/га 2,0-2,4 л/га 4,0-6,0 л/га 2,4 л/га 6,0-8,0 л/га 1,8-2,4 л/га 3,6 л/га		0,13
8.	<b>Ураган 480ws</b> , в.р. (гліфосат-тримезіум, 480 г/л)	Гербицид	Сади (зерняткові)  Плодові та виноградники Картопля  Зернові	Обприскування вегетуючих бур'янів  Обприскування за 2 дні до появи сходів культури  Обприскування посівів за 2 тижні до збирання	2,0-6,0 л/га  2,0 л/га 1,5 л/га 1,5-2,0 л/га		0,3



Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	<b>Харнес</b> , к.е. (ацетохлор, 900 г/л)	Гербицид	Кукурудза, соя, соняшник	Обприскування ґрунту до висівання, під час висівання, після висівання, але до сходів культури	1,5-3,0 г/га		0,2
10.	<b>Актара 25 WG</b> , в.г. (тіаметоксан, 250г/л)	Інсектицид, Акарицид	Пшениця озима Яблуня Картопля Томати, перець, баклажани Капуста Горох Буряки цукрові	Обприскування	0,1-0,14 л/га 0,14 л/га 0,06-0,08 л/га 0,06-0,08 л/га 0,06-0,08 л/га 0,1 л/га 0,08 л/га	– 14 20 14 14 30 –	0,25
11.	<b>Актелік 500 ЕС</b> , к.е. (піраміфос-метил, 500 г/л)	Інсектицид, Акарицид	Буряки цукрові Огірки, томати закритого ґрунту Огірки, томати відкритого ґрунту	Обприскування	1,0-2,0 л/га 3,0-5,0 л/га 0,3-1,5 л/га	20 3 20	0,15  0,08
12.	<b>ДНОК</b> , р.п. (дінітроортокрезол, 40%)		Яблуня, груша, слива Абрикос, персик, слива, вишня, черешня Виноградники	Обприскування	15,0 л/га 10,0 л/га 15,0 л/га	– – –	

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
13.	<b>Золон</b> , к.е. (фозолон, 350 г/л)	Інсектицид, Акарицид	Пшениця, ячмінь Буряки цукрові Томати Баклажани Картопля Ріпак Яблуна, груша Слива, вишня Абрикос, персик Капуста Виноградники	Обприскування	1,5-2,0 л/га 1,0-3,5 л/га 1,5-2,0 л/га 1,5-2,0 л/га 1,5-2,0 л/га 1,5-2,0 л/га 1,5-2,0 л/га 2,503,0 л/га 0,8-2,8 л/га 2,5-3,0 л/га 1,0-2,8 л/га 1,6-2,0 л/га	30 30 30 30 30 30 40 40 45 40 30	0,12
14.	<b>Пілот 480</b> , к.е. (хлорпіріфос, 480 г/л)	Інсектицид, Акарицид	Буряки цукрові Картопля Яблуна	Обприскування	0,8-2,5 л/га 1,5 л/га 1,5 л/га	30 30 40	0,1
15.	<b>Циклон</b> , к.с. (альфациперметрин, 100 г/л)	Інсектицид, Акарицид	Пшениця Томати закритого ґрунту Картопля, томати	Обприскування	0,1-0,15 л/га 0,22-0,27 л/га 2,0 л/га	20 7 50	0,3
16.	<b>Акробат МЦ</b> , з.п. (диметоморф, 90 г/кг + манкоцеб, 600 кг)	Фунгіцид	Буряки цукрові Виноградники Огірки Цибуля	Обприскування	2,0 л/га 2,0 л/га 2,0 л/га 2,0 л/га	30 30 30 30	0,2
17.	<b>Вектра</b> , к.с. (бромуконазол, 100 г/л)	Фунгіцид	Яблуна, виноградники	Обприскування	0,3 л/га	45	0,9

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
18.	<b>Каратан ЕЦ</b> , к.с. (динокап, 350 г/л)	Фунгіцид	Огірки Виноградники Яблуна, груша	Обприскування	0,5-1,0 л/га 1,0-1,5 л/га 1,0-2,0 л/га	15 30 25	1
19.	<b>Купроксат</b> , к.с. (сульфат мідітриосновний, 345 г/л)	Фунгіцид	Картопля Виноградники Яблуна	Обприскування	3,0-3,5 л/га 3,0-5,0 л/га 5,0 л/га	20 30 15	0,8
20.	<b>ДНОК, 40%</b> , р.п. (дінітроорто- крезон)	Фунгіцид	Картопля Буряки Томати, огірки, цибуля Виноградники Яблуна, груша	Обприскування	2,4-3,2 л/га 3,2-4,0 л/га 2,4 л/га 6,0 л/га 4,0-6,0 л/га	20 20 20 30 20	0,08
21	<b>Вітавакс 200</b> , з.п. (карбоксин, 375 л + тирам, 375 г/л)	Протруйник	Пшениця яра та озима, ячмінь  Ріпак (на технічні цілі)  Кукурудза	Протруєння насіння суспензією препарату (10 л води на 1 т насіння) Протруєння насіння суспензією препарату (5 л води на 1 т насіння)	3,0 л/т  2,0-3,0 л/т 2,0 л/т		1,5
22.	<b>Гранівіт</b> , в.с.к. (карбоксил, 200 г/л + тирам, 200 г/л)	Протруйник	Пшениця, ячмінь, кукурудза	Протруєння насіння суспензією препарату (10 л води на 1 т насіння)	2,5-3,0 л/т		1,5
23.	<b>Діган М-45</b> , з.п. (манкоцеб, 800 г/л)	Протруйник	Картопля Насіннева	Обробка бульб суспензією препарату	2,0- 2,5 л/ т		1,1

Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
478	24. <b>Дітокс</b> , к.с. (карбендазин, 300 г/л + тирам, 200 г/л)	Протруйник	Соняшник	Обробка насіння суспензією (15 л води на 1 т насіння)	2,5 л/т		1,2
	Кукурудза		Обробка насіння суспензією препарату	2,5 л/т			
	Пшениця			2,5 л/т			
	25. <b>Карбосан 350 СТ</b> , т.пс. (карбофуран, 350 г/л)	Протруйник	Буряки цукрові	Обробка насіння на насінневих заводах або завчасно, але не раніше 6 місяців до висівання	25-30 л/т		0,9
	26. <b>Космос 25</b> , т.к.с. (фіпроніл, 250 г/л)	Протруйник	Соняшник, кукурудза Ріпак Буряки цукрові	Обробка насіння перед висіванням	4,0 л/т 8,0 л/т 0,1 л/100 тис. насін.		1,5
	27. <b>Престиж</b> , т.к.с. (мідаклоприд, 140 г/л + пинсікурон, 150 г/л)	Протруйник	Картопля	Обробка бульб перед висіванням	1,0 л/т		2,1
28. <b>Гліфосат 360</b> , в.р. (ізопропіламінна сіль гліфосату, 480 г/л)	Гербицид	Ярі зернові, кукурудза, цукровий буряк, картопля, соняшник	Обприскування	4,0-5,0 л/га		2,2	
29. <b>Банкол</b> , з.п. (бенсултал, 500 г/л)	Інсектицид	Картопля	Обприскування	0,2-0,3 л/га	20	0,3	



Продовження табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8
30.	<b>Хлорокис міді,</b> <b>90%</b> з.п. (хлорокис міді)	Фунгіцид	Картопля Буряки цукрові Томати Огірки Цибуля Слива, персик, абрикоси, вишня, черешня Виноград Яблуна, груша	Обприскування	2,4-3,2 л/га 3,2 -4,0 л/га 2,4-3,2 л/га 2,4 л/га 2,4 л/га 4,0-6,0 л/га  6,0 л/га 4,0-6,0 л/га	20 20 20 20 20 30  20 20	1,9
31.	<b>Бетагстимулін,</b> <b>5,1%</b> в.с.р. (N- оксид 2,6–диметилпірідіну з щавлевою кислотою та Емістином С)  та інші	Регулятор росту	Цукрові буряки	Обробка посівів Інкрустація	15 мл/т		9

Навчальне видання

**Сакун Микола Миколайович,  
Окіпняк Анатолій Сергійович,  
Нагорнюк Володимир Федорович,  
Бурлюк Володимир Володимирович,  
Чучуй Валерій Петрович, Марушак  
Анатолій Миколайович, Замоїська  
Катерина Володимирівна, Тиш  
Мирослав Антонович,  
Бабюк Сергій Никанорович**

# **ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ**

***НАВЧАЛЬНО-методичний КОМПЛЕКС***

Підписано до друку 12.11.2015. Формат 60x84/16.  
Гарнітура Times. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 38,88.  
Наклад 300 прим. Зам. № 248.

**Підготовлено до друку у видавництві ПП «Медобори-2006»**  
32343, Хмельницька обл., Кам'янець-Подільський р-н, с.  
Довжок, пров. Радянський, ба. Тел./факс (03849) 9-09-45.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №3025 від 09.11.2007 р.  
[www.medobory2006.com.ua](http://www.medobory2006.com.ua), e-mail: [medobory@i.ua](mailto:medobory@i.ua)

**Надруковано у друкарні ПП Мошак М. І.**  
32300, Хмельницька обл., м. Кам'янець-Подільський,  
вул. Іоанно-Предтечинська, 2. Тел./факс (03849) 2-72-01.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №867 від 22.03.2002 р.