Лекції 5-8

### Проведення рятувальних робіт при ліквідації аварій на АЕС і в зонах радіоактивного зараження

Аварії на радіаційно небезпечних об’єктах можуть супроводжуватися як додатковим зовнішнім рентгенівським, гамма-, бета- і нейтронним випромінюванням, так і радіоактивними викидами в атмосферу.

Ліквідація наслідків аварії на АЕС і радіоактивно-небезпечних об'єктах повинна починатися після проведення детальної радіоактивної розвідки з метою визначення радіації на території АЕС і шляхів підходу та евакуації.

Розвідку проводять спеціально підготовленими ланками, на розвідувальних машинах, які мають надійний радіаційний захист (танки, бронетранспортери). На території, де рівень радіації може бути дуже високим, розвідку проводять з використанням розвідувальних роботів. Знайдені розвідкою великі осколки джерел іонізуючого випромінювання за допомогою інженерних машин вантажать в металеві контейнери і вивозять в місце захоронення.

Якщо використання важкої техніки неможливе, то використовують, для збору небезпечних джерел іонізуючого випромінювання, легкі мобільні роботи.

Для очистки від радіоактивних джерел покрівель будинків разом з роботами використовують гідромонітори.

Дезактивація території АЕС в місцях з високим рівнем радіації проводиться шляхом збору зараженого грунту важкими гусеничними радіокерованими роботами (бульдозерами) з наступним вантаженням його в металеві контейнери з допомогою інженерних машин і екскаваторів, які мають надійний протирадіаційний захист.

На менш заражених територіях шар грунту знімають з використанням бульдозерів, грейдерів, а при низьких рівнях радіації – вручну лопатами.

Після зняття зараженого грунту територія може бути покрита бетонними плитами, забетонована чи заасфальтована.

Для боротьби із вторинним зараженням, яке викликане переносом радіоактивного пилу, місцевість поливають плівкоутворюючим і закріплюючим розчинами (спиртово-сульфідна барда, нафтові шлами та ін.). Розчини наносять з допомогою вертольотів і спеціальних машин (АРС).

Дороги в зоні радіоактивного зараження підтримують в вологому стані.

Узбіччя доріг поливають нафтовими шламами.

Дезактивацію внутрішніх поверхонь будівель виробничої зони, машин і обладнання проводять шляхом розпилення на них плівкоутворюючих розчинів з наступним зняттям їх разом із радіоактивними частинами, а також всмоктуванням радіоактивного пилу потужними насосами.

Дезактивація поштукатурених і пофарбованих поверхонь методом покриття їх плівкоутворюючими розчинами не проводиться, бо плівка з цих поверхонь знімається погано.

Дезактивацію з допомогою розчину на основі порошку СФ-2у з одночасним протиранням щітками проводять при відсутності засобів безводної обробки.

З метою зменшення зовнішнього гама-фону вікна службових приміщень з зовнішнього боку перекривають свинцевим екраном.

Дезактивація зовнішніх поверхонь будівель, крім вищенаведених способів, може проводитись струменем води із пожежних машин з протиранням щітками або піскоструменевою обробкою штукатурки. М'яка покрівля підлягає заміненню.

Дезактивацію техніки проводять на пунктах спеціальної обробки на території АЕС і за межами зараженої зони. Для цього використовують пожежні машини, мотопомпи, мийні машини з підігрівом води.

Якщо після багаторазової дезактивації техніка залишається зараженою більше норми, її виводять на площадку відстою.

Житлові будинки в населених пунктах дезактивують такими ж способами, як і службові приміщення.

Крони дерев, які ростуть близько від будинків і в садках, дезактивують водою з пожежних стволів. Заражений грунт у внутрішніх дворах, на узбіччях вулиць і на майданах знімають на глибину не менше 5 см, вивозять і викидають у відповідному місті. При необхідності насипають новий грунт або дезактивовані ділянки асфальтують.

Дезактивація оброблених земель (городів, полів) проводиться оранням або перекопуванням на глибину 20-30 см. Більш якісна дезактивація досягається перемішуванні землі з глиною, яка діє як адсорбент.

Криниці шахтового типу обробляються з пожежних стволів з наступним багаторазовим викачуванням води разом з верхнім шаром мулу.

Заражені відкриті водойми обробляють адсорбуючими глинами шляхом диспергування їх з повітря (літаком, вертольотом) або розкиданням з плотів та човнів.

Для очистки стоків водойм, річок, струмків будують греблі фільтруючого типу, в яких фільтр – адсорбуючий наповнювач.

Роботи по ліквідації наслідків зараження ведуться позмінно, вахтовим методом. Тривалість зміни, вахти визначається залежно від допустимої дози опромінення.

*Проведення евакуації*:

1. Евакуація здійснюється на території, яка забруднена радіоактивними речовинами.
2. Евакуація не передбачається пішим порядком.
3. Подача транспорту здійснюється безпосередньо до житлових будинків, під'їздів і захисних споруд.
4. В першу чергу вивозяться вагітні жінки, жінки з малими дітьми, люди похилого віку.
5. Планується виїзд населення на особистому транспорті.
6. Транспорт за межі зараженої зони не виходить, евакуйовані «чистим» транспортом розвозяться у райони (пункти) розселення.

### Усунення наслідків аварій зі ХНР

Організація робіт по ліквідації наслідків аварій зі СДОР залежить від масштабу і характеру аварії.

Ліквідація наслідків об'єктової аварії здійснюється силами і засобами об'єкта на якому вона виникла. Ліквідаційними роботами керує штаб на чолі з начальником ЦЗ об'єкту. Для ліквідації наслідків місцевої аварії крім сил і засобів об'єкта можуть бути залучені військові частини і формування ЦЗ міста (району, області). Керівництво здійснює штаб проведення аварійних робіт підприємства або районна (міська) постійно діюча комісія з техногенно – екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій.

При аваріях зі ХНР в першу чергу проводяться заходи по обмеженню та припиненню викиду ХНР, локалізації хімічного зараження грунту і грунтових вод.

Обмеження та припинення викиду ХНР здійснюється перекриттям кранів і засувок на магістралях подачі ХНР до місця аварії за допомогою хомутів, заглушок, перекачуванням рідини із аварійної ємності в запасну.

Обмеження розтікання ХНР по місцевості здійснюється шляхом обвалування ХНР, утворенням перешкод на шляху їх розтікання, збором ХНР в заглиблені місця (ями, канави), створенням спеціальних пасток (ям, виїмок).

Проводяться заходи по недопущенню попадання ХНР у річки, озера, в підземні комунікації, підвали будівель і споруд.

Для зменшення швидкості випарування ХНР і обмеження розповсюдження його парогазової фази використовуються наступні способи:

* поглинання парогазової фази ХНР шаром сипучих матеріалів (земля, пісок, шлак);
* ізоляція рідинної фази ХНР пінами;
* розбавлення рідинної фази ХНР водою або розчинами нейтральних речовин;
* нейтралізація ХНР розчинами хімічно-активних регентів.

При виникненні надзвичайної ситуації, пов'язаної із забрудненням місцевості та об'єктів хімічно небезпечними або радіоактивними речовинами, основні зусилля повинні зосереджуватися на порятунку потерпілих, захисті населення у зоні забруднення, локалізації та ліквідації джерел ураження.

У першу чергу у зону надзвичайної ситуації вводяться підрозділи дегазації і дезактивації та інженерно-технічні, а також підрозділи спеціальної та санітарної обробки. Аварійно-рятувальні підрозділи діють у тісній взаємодії з ними.

Розгортається пункт спеціальної обробки техніки та санітарної обробки особового складу.

До організації рятувальних та інших невідкладних робіт під час аварії на небезпечних хімічних об’єктах входять: розвідка осередку ураження з метою встановлення характеру руйнувань, межі зони зараження, напрямку та швидкості розповсюдження небезпечних хімічних речовин, строку дії джерела забруднення, об’єктів та населених пунктів, яким загрожує небезпека, порядок оповіщення особового складу про виникнення загрози ураження хімічно небезпечними речовинами, локалізація та ліквідація осередків ураження; проведення дегазації будівель та споруд, місцевості, техніки, автотранспорту, засобів індивідуального захисту, санітарної обробки особового складу та населення, надання першої невідкладної медичної допомоги потерпілим та евакуація їх до лікувальних закладів охорони здоров’я, взяття участі в евакуації населення у безпечні райони та його розміщення.

Підрозділи радіаційного, хімічного та біологічного захисту разом з пожежно-рятувальними та інженерно-технічними підрозділами проводять дегазацію місцевості, виробничих територій, споруд і обладнання, забруднених хімічно небезпечними речовинами.

У першу чергу дегазуються під’їзди та внутрішні об’єктові дороги, шляхи евакуації постраждалих, майданчики посадки їх у транспорт, місця, де розлилися небезпечні хімічні речовини.

За потреби місця, де розлилися небезпечні хімічні речовини, обваловуються, речовини з пошкоджених ємностей перекачуються у непошкоджені та інші придатні для цієї мети ємності з наступною дегазацією пошкоджених, ставлять водяні завіси, проводиться розчинення розлитих небезпечних хімічних речовин.

При необхідності створюється тимчасовий підрозділ спеціальної обробки із залученням приданих сил та засобів. Підрозділ спеціальної обробки за потреби розгортає пункт спеціальної обробки, організовує і проводить санітарну обробку людей і знезараження техніки, транспорту та інших матеріальних засобів.

З цією метою можуть використовуватися миючі пункти транспорту об’єктів економіки, що розташовані на незараженій території. Цей підрозділ може бути залучений для проведення заходів з нейтралізації небезпечних хімічних речовин.

Перед початком ліквідації наслідків аварії у зоні хімічного забруднення до особового складу доводяться заходи безпеки, а також визначаються тип і порядок використання засобів індивідуального захисту.

Після закінчення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в осередку хімічного забруднення аварійно-рятувальні підрозділи, за потреби, проводять повну спеціальну обробку. Пункт спеціальної обробки розгортається на незабрудненій місцевості поблизу ділянки (об’єкта) робіт.

### Боротьба з пожежами

Гасіння пожежі - це дії, спрямовані на припинення горіння в осередку пожежі, обмеження впливу небезпечних чинників пожежі та усунення умов для її самочинного повторного виникання.

При гасінні пожежі можливо:

* + наявність великої кількості людей, які потребують допомоги, і виникнення серед них паніки;
  + складне планування приміщень;
  + розповсюдження вогню у пустотах, конструкціях, каналах, системах пневмотранспорту, по горючих матеріалах, технологічному обладнанню як за вертикальним, так і за горизонтальним напрямками;
  + швидке зростання температури та переміщення теплових потоків у напрямку відкритих прорізів;
  + наявність займистих та горючих речовин (далі - ЗР та ГР відповідно), можливість розливу та викиду нафтопродуктів;
  + утворення вибухонебезпечних газоповітряних, пароповітряних сумішей та сумішей пари з повітрям внаслідок термічного розкладання речовин та матеріалів;
  + виділення диму, токсичних продуктів та швидке їх поширювання;
  + можливість викиду радіоактивних та небезпечних хімічних речовин;
  + наявність обладнання під електричною напругою, пошкодження ізоляції електропроводів та самого електрообладнання;
  + вибухи посудин, що знаходяться під тиском;
  + деформація і обвалення конструктивних елементів будівель, споруд, технологічного обладнання.

Ліквідація пожеж складається із наступних стадій:

* + зниження інтенсивності горіння;
  + локалізація;
  + охорона.

Способи локалізації і гасіння пожеж залежать від їх виду, масштабу, метеоумов, характеру місцевості, наявності сил і засобів пожежогасіння.

Ліквідування горіння на пожежі досягається:

* + дією на поверхню матеріалів, що горять, охолоджувальними вогнегасними речовинами;
  + створенням у зоні горіння чи навколо неї негорючого газового або парового середовища;
  + створенням між зоною горіння і горючим матеріалом чи повітрям ізолюючого шару з вогнегасних речовин та негорючих матеріалів;
  + хімічним уповільненням реакції горіння (застосування порошкових, газових, аерозольних вогнегасних речовин).

Основні способи гасіння:

* + закидання землею краю пожежі;
  + улаштування загороджувальних смуг і канав;
  + гасіння пожеж водою або спеціальними розчинами;
  + відпал.

Загороджувальні смуги утворюють шириною 25 - 100 м. Вони використовуються як перешкода на шляху розповсюдження вогню і як опорні для здійснення відпалу. Для їх створення використовують дорожню і землерийну техніку, плуги, лопати, граблі.

Канави прокладають використовуючи канавокопачі, екскаватори, траншеєкопачі, вибухові речовини.

Гасіння пожеж водою проводиться з допомогою пожежних машин, водяних насосів, магістральних рукавних ліній.

В якості вогнегасних хімікатів використовують хлористий кальцій, магній, сульфіт амонію (20% водні розчини).

Відпал (зустрічний вогонь) здійснюється з метою утворення на шляху вогню широкої перешкоджаючої смуги. Відпал учиняється від опорних смуг, якими можуть служити дороги, стежки, струмки, широкі канави та інші природні перешкоди.

Розкриття і розбирання конструкцій будівель і споруд проводиться з метою:

* + рятування людей та майна;
  + виявлення прихованих осередків горіння;
  + найбільш успішного застосування вогнегасних речовин;
  + створення протипожежних розривів для обмеження поширювання вогню;
  + видалення диму і газів;
  + усунення загрози вибухів, обвалень тощо;
  + проникнення до осередку пожежі чи усередину будівлі для подачі стволів.

Рятувальні роботи організуються і проводяться у разі, якщо:

* + є загроза людям від небезпечних факторів пожежі;
  + люди не можуть самостійно залишити небезпечні місця;
  + є загроза поширювання вогню і диму шляхами евакуації;
  + передбачається застосування небезпечних для життя людей вогнегасних речовин і сполук.

У разі, коли сил і засобів недостатньо для одночасного рятування людей і гасіння пожежі, весь особовий склад працюючих підрозділів залучається до рятування людей.