Лекція 6.

Тема 5. Спеціальні розділи охорони праці в галузі професійної діяльності.

5.3. Вимоги безпеки в галузі при проектуванні, виготовленні, монтажі, випробуваннях та експлуатації виробничого обладнання та до технологічних процесів.

Ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки

Вище було зазначено, що Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» вперше у правовій практиці нашої країни закріпив вимогу до суб'єктів господарської діяльності проводити ідентифікацію об'єктів підвищеної небезпеки та розробляти декларацію безпеки.

Будь-який об'єкт, де використовується, виготовляється, переробляється чи транспортується небезпечна речовина вважається таким, що може становити загрозу мешканцям прилеглих територій та навколишньому середовищу, або *потенційно небезпечним об'єктом***.** Для того, щоб визначити реальну ступінь небезпеки такого об'єкта проводиться його ідентифікація, за результатами якої потенційно небезпечний об'єкт може бути віднесений до категорії об'єктів підвищеної небезпеки з присвоєнням класу небезпеки I або II, або не віднесений до цієї категорії, тобто і надалі буде вважатися як потенційно небезпечний об'єкт.

З цією метою Постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. N 956 встановлені Нормативи порогових мас, для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, а всі небезпечні речовини за їх властивостями поділені на 7 категорій:

1) горючі (займисті) гази;

2) горючі рідини;

3) легкозаймисті рідини та горючі рідини, перегріті під тиском;

4) вибухові речовини (ініціюючі (первинні), бризантні (вторинні) та піротехнічні);

5) речовини-окисники;

6) високотоксичні та токсичні речовини;

7) речовини, які становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні для водних організмів).

Під пороговою масою розуміється мінімальна маса окремої небезпечної речовини або категорії небезпечних речовин чи сумарна маса небезпечних речовин різних категорій, при наявності якої на об'єкті цей об'єкт відноситься категорії об'єктів підвищеної небезпеки певного класу небезпеки.

За видами аварій, що можуть статися виходячи з властивостей небезпечних речовин, та за впливом уражальних факторів цих аварій категорії небезпечних речовин об'єднуються в три групи:

група 1 (вибух) - горючі (займисті) гази, легкозаймисті рідини, горючі рідини, перегріті під тиском, ініціюючі (первинні), бризантні (вторинні) та

піротехнічні вибухові речовини, речовини-окисники, речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів;

група 2 (пожежа) - горючі (займисті) гази, горючі рідини, легкозаймисті рідини, горючі рідини, перегріті під тиском, речовини-окисники, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів;

група 3 (шкідливі для людей і довкілля) – високотоксичні речовини, токсичні речовини, речовини, які становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні для водних організмів), речовини, які становлять небезпеку для довкілля (токсичні для водних організмів) та/або можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів.

Нормативи порогових мас для кожної категорії небезпечних речовин, які потрібно використовувати для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки наведені нижче.

Нормативи порогових мас небезпечних речовин за категоріями

Категорія небезпечних речовин	Порогова маса, тонн	
	1 клас	2 клас
Горючі (займисті) гази	200	50
Горючі рідини	50000	5000
Легкозаймисті рідини та горючі рідини, перегріті під тиском	200	50
Ініціюючі (первинні) вибухові речовини	50	10
Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини	200	50
Речовини-окисники	200	50
Високотоксичні речовини	20	5
Токсичні речовини	200	50
Речовини, які становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні для водних організмів)	500	200
Речовини, які становлять небезпеку для довкілля (токсичні для водних організмів) та/або можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище	2000	500
Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою	500	100
Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та/або вибухонебезпечних чи токсичних газів	200	50

Крім того для деяких небезпечних речовин цією Постановою встановлені значення нормативів порогових мас, що відрізняються від значень нормативів порогових мас тих категорій, до яких ці речовини можна віднести за їх властивостями. Ці речовини та суміші речовин (наприклад аміак, амонію нітрат, бром, хлор, нікелеві сполуки, формальдегід, водень, ацетилен, метанол, кисень, сірководень та ряд інших) називаються індивідуальними небезпечними речовинами. Нормативи порогових мас

деяких індивідуальних небезпечних речовин наведено у зазначеному документі окремим додатком.

Потенційно небезпечний об'єкт вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу у разі, коли значення сумарної маси небезпечної або декількох небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті, перевищує встановлений норматив порогової маси. При цьому за сумарну масу небезпечної речовини береться:

- для сховищ (резервуарів) - сумарна маса небезпечної речовини, що може в них знаходитися при повному завантаженні відповідно до технологічного регламенту, проектної або іншої документації;

- для технологічних установок - максимальна сумарна маса, що може знаходитися в апаратах і трубопроводах відповідно до технологічного регламенту, умов процесу та правил експлуатації;

- для зливно-наливних естакад - сумарна маса небезпечної речовини в залізничних або автомобільних цистернах.

Процедура ідентифікації вважається закінченою, якщо виявиться, що сумарна маса хоча б однієї з усіх видів небезпечних, речовин на потенційно небезпечному об'єкті, дорівнює або перевищує норматив порогової маси.

У разі коли небезпечна речовина може бути віднесена одночасно до декількох категорій речовин, слід користуватися нормативом порогової маси тієї категорії речовини, для якої він найменший.

У разі, коли сумарна маса жодної небезпечної речовини не перевищує нормативу порогової маси, за її властивостями визначається категорія та група, до яких вона може бути віднесена, а також сумарна маса небезпечних речовин однієї групи.

Сумарна маса небезпечних речовин однієї групи визначається шляхом додавання величин сумарної маси кожної небезпечної речовини, що використовується або виготовляється, переробляється, зберігається чи транспортується на об'єкті.

У разі коли небезпечна речовина за своїми властивостями може бути віднесена до декількох груп, сумарна маса її враховується у кожній групі, до якої вона може бути віднесена.

У розрахунках сумарної маси небезпечних речовин однієї групи може не враховуватися маса небезпечних речовин, що знаходяться на об'єкті в обсягах не більше ніж 2 відсотки порогової маси згідно з нормативами, якщо їх загальний обсяг на території підприємства не може призвести до великої аварії.

Суб'єкт господарської діяльності складає повідомлення про результати ідентифікації ОПН за встановленою формою і надсилає його у двотижневий термін відповідним уповноваженим органам, а саме: територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держекоінспекції, державної санітарно-епідеміологічної служби, Держпожбезпеки, Держархбудінспекції, а також

відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевої ради.

Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, подаються суб'єктом господарської діяльності з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів.

Місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад публікують відомості про об'єкти підвищеної небезпеки в регіональних друкованих засобах масової інформації протягом 30 днів після отримання повідомлення.

У разі зміни умов виробництва, номенклатури небезпечних речовин або їх кількості суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є ОПН, проводить у 6-місячний термін їх повторну ідентифікацію.

Вищезазначені уповноважені органи ведуть облік об'єктів підвищеної небезпеки на підставі повідомлень про результати ідентифікації.

Державна статистична звітність щодо об'єктів підвищеної небезпеки затверджується Держкомстатом за поданням Держгірпромнагляду.

Державний реєстр об'єктів підвищеної небезпеки веде Держгірпромнагляд. Включення ОПН до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється протягом 30 робочих днів після подання суб'єктом господарської діяльності до територіального органу Держнаглядохоронпраці повідомлення про результати ідентифікації.

Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки

Декларація безпеки об'єкта підвищеної небезпеки – це документ, який визначає комплекс заходів, що вживаються суб'єктом господарської діяльності з метою запобігання аваріям, а також забезпечення готовності до локалізації, ліквідації аварій та їх наслідків.

Декларацію безпеки розробляє безпосередньо підприємство чи організація, що використовує ОПН, або ж на його замовлення спеціальна організація. Порядок декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки встановлено постановою Кабінету Міністрів України від 11 липня 2002 р. № 956, згідно якої кожен суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один ОПН, організовує розроблення і складання декларації безпеки.

Декларація безпеки складається на основі дослідження суб'єктом господарської діяльності ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій, що пов'язані з експлуатацією цих об'єктів.

Для ОПН, що експлуатуються, декларація безпеки складається як самостійний документ, а для ОПН, що будуються (реконструюються, ліквідуються), – як складова частина відповідної проектної документації. За наявності на одному виробничому майданчику декількох ОПН складається одна декларація безпеки.

Декларація безпеки включає в себе:

– результати всебічного дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;

– оцінку готовності до експлуатації об'єкта підвищеної небезпеки відповідно до вимог безпеки промислових об'єктів;

– перелік прийнятих з метою зниження рівня ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;

– відомості про заходи щодо локалізації і ліквідації можливих наслідків аварій.

Для ОПН, що експлуатується або ліквідується, подається інформація про заходи, що здійснюються, і про ті, що плануються.

Для ОПН, що будується або реконструюється, подається інформація про заходи, які передбачені проектною документацією та плануються до здійснення під час експлуатації.

Для ОПН, які ідентифіковані як об'єкти підвищеної небезпеки 1 класу, результати дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтування прийнятих щодо безпечної експлуатації та локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень подаються в декларації безпеки у розділі "Розрахунково-пояснювальна частина".

Оцінка рівня ризику проводиться згідно з Методикою визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Як правило декларація безпеки містить шість частин:

1. Загальні відомості про об'єкт (об'єкти) підвищеної небезпеки;

2. Заходи щодо забезпечення безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки та локалізації і ліквідації наслідків аварій;

3. Результати аналізу ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;

4. Дані про розробника декларації безпеки (у разі розроблення іншим суб'єктом господарської діяльності);

5. Розрахунково-пояснювальна частина;

6. Висновок.

У першій частині (Загальні відомості) надаються відомості про:

– результати ідентифікації із зазначенням найменування та сумарної маси небезпечних речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта;

– зареєстровані види діяльності, пов'язані з експлуатацією ОПН;

– вид, номер, дата видачі ліцензій на зареєстровані види діяльності, пов'язаної з експлуатацією ОПН, передбачених законодавством;

– вид, номер, дата видачі дозволів уповноважених органів виконавчої влади на початок роботи або види діяльності, пов'язаної з експлуатацією ОПН;

– основний вид виконуваних на ОПН робіт;

– склад ОПН і перелік основних технологічних процесів та регламентів, пов'язаних з небезпечними речовинами;

– умови приймання і зберігання сировини;

– умови зберігання та відвантаження продукції;

– загальну чисельність персоналу та працівників найбільшої зміни об'єкта (об'єктів) під час експлуатації;

– розташування ОПН на місцевості та відстань до населених пунктів, місць великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо), транспортних магістралей, промислових об'єктів, природоохоронних об'єктів, цивільних об'єктів;

– межі заборонних, охоронних і санітарно-захисних зон.

До першої частини додаються:

– нотаріально завірені копії свідоцтва про державну реєстрацію суб'єкта господарської діяльності, а також договору страхування цивільної відповідальності за шкоду, яку може бути заподіяно аваріями на ОПН;

– план промислового майданчика (генеральний план), його розміри та межі, де розташований ОПН;

– перелік підприємств, установ та організацій, що можуть опинитися у небезпечній зоні аварії на ОПН із зазначенням відстані до них і максимально можливої чисельності персоналу;

– перелік населених пунктів або житлових масивів великих міст, що можуть опинитися у небезпечній зоні аварії із зазначенням відстані до них і максимально можливої чисельності населення.

У частині «Заходи щодо забезпечення безпеки ОПН та локалізації і ліквідації наслідків аварій» надається інформація про:

– відповідність умов експлуатації ОПН вимогам норм і правил безпеки із зазначенням найменувань документів, якими ці умови встановлюються;

– систему професійної та проти аварійної підготовки персоналу із зазначенням термінів перевірки знань з питань охорони праці та техногенної безпеки, а також порядку допуску персоналу до роботи;

– організаційно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки експлуатації ОПН, у тому числі проведення технічного обслуговування та ремонту, розроблення і дотримання технологічних процесів та регламентів;

– систему виробничого контролю за дотриманням вимог безпеки і охорони праці, проведення експертизи (аудиту) безпеки ОПН, а також проведення та аналізу причин аварійних ситуацій і аварій;

– заходи щодо локалізації і ліквідації наслідків аварій, у тому числі перелік затверджених планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій, відомості про фінансові та матеріальні ресурси;

– відомості про склад та дислокацію аварійних служб, підрозділів державної пожежної охорони, аварійно-рятувальних та інших формувань;

– відомості про систему оповіщення у разі виникнення аварії з наведенням схеми оповіщення та зазначенням дій персоналу і населення у випадку аварії.

До цієї частини додаються:

– перелік прийнятих з метою зниження рівня ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;

– нотаріально завірені копії планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій;

– відомості про посаду, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону (факс) посадової особи, відповідальної за інформування та взаємодію з громадськістю.

У частині «Результати аналізу ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику» наводяться відомості про:

– умови виникнення та розвитку імовірних аварій, перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку аварій;

– найменування та сумарну масу небезпечних речовин, що спричиняють аварії;

– розміри імовірних зон дії вражальних факторів;

– можливі сценарії імовірних аварій з урахуванням умови їх виникнення та розвитку;

– моделі і методи розрахунку, що застосовуються під час дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;

– ступінь небезпеки та рівень ризику, а також про імовірність заподіяння шкоди населенню та довкіллю, очікувані збитки.

«Дані про розробника декларації безпеки» наводяться окремою частиною у разі розроблення декларації іншим суб'єктом господарської діяльності. Вони повинні містити повну та скорочену назва, юридичну адресу, ідентифікаційний код, зареєстрований вид діяльності згідно з КВЕД, номер телефону, факсу, електронну адресу. Якщо декларація безпеки розробляється суб’єктом господарювання, що володіє або використовує ОПН, то ці дані наводяться у вступній частині (шапці) декларації.

Розрахунково-пояснювальна частина оформлюється згідно з ДСТУ 5008-95 (Документація. Звіти в галузі науки і техніки. Структура та правила оформлення). Ця частина містить:

– обґрунтування фізико-математичних моделей і методів розрахунку (з описом методів і моделей, обраних розробником для дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику; обґрунтуванням обраних фізико-математичних моделей, методів розрахунку та оцінок ступеня небезпеки та рівня ризику; посиланням на видання, де вміщено опис моделей і методів розрахунку; описом природнокліматичних умов, сейсмічності, ґрунтів, топографічних характеристик місцевості та інших даних, що можуть характеризувати можливі зовнішні впливи природного характеру);

– характеристику небезпечних речовин (з відомостями про кожну небезпечну речовину, які містять найменування речовини; структурну або емпірична формулу; склад; фізико-хімічні властивості (молекулярна вага, температура кипіння, густина, агрегатний стан, колір, запах, поріг сприйняття та інші характерні ознаки); вибухо- та пожежонебезпечність, токсичність; реакційну здатність, корозійна активність; вплив на людей та довкілля; запобіжні заходи та засоби захисту; методи переведення речовини в нешкідливий стан; першу допомогу потерпілим);

– відомості про технологію (принципова технологічна схема; опис систем автоматичного регулювання, блокування, сигналізації, протиаварійного і протипожежного захисту, інших засобів безпеки; перелік

видів і план розміщення основного технологічного обладнання, в якому наявні небезпечні речовини; розподіл небезпечних речовин в обладнанні; характеристика пунктів керування, а також розміщення персоналу, адміністративних і структурних підрозділів із зазначенням середньої чисельності та чисельності найбільшої працюючої зміни);

– аналіз рівня ризику виникнення аварій (перелік аварій та аварійних ситуацій, які виникали на об'єкті; перелік аварій, які виникали на інших аналогічних об'єктах, або аварій, пов'язаних з наявними небезпечними речовинами; аналіз основних причин і факторів виникнення аварій; визначення ймовірних причин і факторів, що призводять до виникнення аварій; визначення типових-сценаріїв імовірних аварій; оцінка кількості небезпечних речовин, що беруть участь в аварії; розрахунок імовірних зон дії вражальних факторів; визначення об'єктів "турботи" суспільства, які потрапляють у зону дії вражальних факторів і для яких існує ризик негативних наслідків їх впливу; оцінка можливих негативних наслідків для визначених об'єктів "турботи" суспільства (кількість потерпілих, ступінь руйнувань, матеріальні втрати, збитки тощо);

– ситуаційний план (графічне зображення у масштабі максимальних зон можливого ураження для найбільш небезпечних за своїми наслідками та для найбільш імовірних сценаріїв аварії, до яких відносяться виробничий майданчик та межі санітарно-захисної зони ОПН, міста, населені пункти та житлові масиви, місця великого скупчення людей, транспортні магістралі, природні та природоохоронні об'єкти, промислові підприємства (об'єкти), інші життєво важливі (важливі для життєдіяльності) об'єкти, зони дії вражальних факторів імовірних аварій).

Заключна частина (Висновок) містить узагальнену оцінку ступеня небезпеки та рівня ризику виникнення аварій на об'єкті підвищеної небезпеки.

Об'єктами "турботи" суспільства, для яких аварії на об'єктах підвищеної небезпеки можуть мати негативні наслідки, вважаються люди (персонал підприємств і населення сіл, селищ, міст); матеріальні цінності усіх форм власності; об'єкти комунального господарства та забезпечення життєдіяльності; культурні цінності; природоохоронні об'єкти (парки, заповідники, популяції рідкісних тварин тощо); флора та фауна; атмосфера; водне середовище (ріки, водойми, морська акваторія тощо); земля, включаючи ґрунтові води; інші об'єкти впливу.

Розробивши декларацію безпеки суб'єкт господарської діяльності за власний рахунок проводить її експертизу щодо повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності рішень, прийнятих щодо зменшення рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій.

Експертизу декларації безпеки виконує експертна організація, акредитована відповідно до вимог Закону України "Про наукову та науково-технічну експертизу" і яку суб'єкт господарської діяльності обирає самостійно. Організація, що проводить експертизу декларації безпеки, несе

відповідальність за її повноту, достовірність та об'єктивність. Не може проводити експертизу організація, яка розробляла декларацію безпеки.

У висновку експертизи дається оцінка повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності рішень, прийнятих щодо зменшення рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій.

Висновок експертизи повинен бути конкретним, об'єктивним, аргументованим, доказовим, а результати проведення експертизи повинні містити оцінку:

– повноти і достовірності інформації, що міститься в декларації безпеки;

– обґрунтованості результатів дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;

– обґрунтованості та достатності рішень, прийнятих на основі аналізу рівня ризику, для зниження його до прийнятної величини, готовності суб’єкта господарювання до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій.

Обґрунтованість результатів дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику визначається з урахуванням:

– підстав для застосування фізико-математичних моделей і методів розрахунку;

– підстав для обрання сценаріїв виникнення та розвитку аварій;

– правильності та достовірності виконаних розрахунків рівня ризику і оцінки наслідків аварій;

– повноти врахування факторів, що впливають на кінцеві результати.

У разі негативного висновку експертизи суб'єкт господарської діяльності вправі подати декларацію безпеки на повторну експертизу після врахування зауважень або оскаржити висновок експертизи в установленому порядку.

Декларація безпеки разом з позитивним висновком експертизи подається відповідним уповноваженим органам, а саме: територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держекоінспекції, державної СЕС, Держпожбезпеки, Держархбудінспекції, а також відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевої ради.

Дані про ОПН, які є державною або комерційною таємницею, подаються суб'єктом господарської діяльності з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових актів.

Місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад протягом 30 днів після отримання декларації безпеки оприлюднюють у регіональних друкованих засобах масової інформації відомості про об'єкт підвищеної небезпеки, а саме:

– найменування суб'єкта господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкт підвищеної небезпеки;

– посаду, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону (факсу) посадової особи суб'єкта господарської діяльності, відповідальної за інформування та взаємодію з громадськістю;

– стислий опис виробничої діяльності, пов'язаної з експлуатацією) об'єкта підвищеної небезпеки;

– перелік та основні характеристики небезпечних речовин, які використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті підвищеної небезпеки;

– стислі відомості про можливі наслідки і рівень ризику, про здійснені суб'єктом господарської діяльності заходи безпеки щодо запобігання аваріям та локалізації і ліквідації їх наслідків;

– відомості про способи оповіщення та необхідні дії населення у разі виникнення аварії.

У разі коли в зоні впливу вражальних факторів аварії на об'єкті підвищеної небезпеки можуть опинитися інші регіони, місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад оприлюднюють ці відомості також у друкованих засобах масової інформації цих регіонів.

Про можливе здійснення трансграничного впливу аварії на об'єкті підвищеної небезпеки суб'єкт господарської діяльності інформує уповноважені органи, а також через МЗС відповідні органи держав, території яких можуть зазнавати впливу таких аварій, і пункт зв'язку для цілей оповіщення про промислові аварії, який діє в Україні згідно з Конвенцією про трансграничний вплив промислових аварій.

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкти підвищеної небезпеки, надає будь-якій фізичній або юридичній особі на її аргументований запит можливість ознайомитися із змістом декларації безпеки, а також з будь-якою іншою інформацією, яка стосується цих об'єктів.

Декларація безпеки переглядається суб'єктом господарської діяльності один раз на п'ять років. Декларація безпеки переглядається, уточнюється або розробляється в інші терміни у разі:

– зміни умов діяльності ОПН, що призводять до підвищення ступеня небезпеки та рівня ризику, незалежно від їх причин;

– зміни та/або набрання чинності нормативно-правовими актами, що впливають на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;

– будівництва в прилеглих районах нових підприємств (об'єктів), якщо це впливає на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;

– обґрунтованої вимоги уповноваженого органу або громадськості.

Оригінал декларації безпеки та висновку експертизи, а також копії документів, що підтверджують передачу зазначених документів уповноваженим органам, зберігаються у суб'єкта господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкт підвищеної небезпеки, протягом 25 років.

У разі припинення діяльності юридичної особи (смерті фізичної особи) - суб'єкта господарської діяльності декларація безпеки та висновок

експертизи підлягають передачі правонаступникові (спадкоємцеві), а у разі його відсутності - до державного архіву. У разі відчуження ОПН зазначені документи передаються його новому власнику.

Уповноважені органи ведуть облік декларацій безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. У разі подання суб'єктом господарської діяльності неповної інформації Держнаглядохоронпраці письмово повідомляє про це суб'єкта господарської діяльності.

Перелік декларацій безпеки, зареєстрованих у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки публікується в загальнодержавних друкованих засобах масової інформації.

Суб'єкт господарської діяльності несе відповідальність за повноту та достовірність відомостей, поданих у декларації безпеки.

Вимоги безпеки до систем, що працюють під тиском

До систем, що працюють під тиском, віднесені:

• посудини, що працюють під тиском;

• парові та водогрійні котли, теплообмінні апарати тощо, на які розповсюджується дія відповідних нормативних актів;

• трубопроводи пари та гарячої води.

Посудини, що працюють під тиском

ДНАОП 0.00.-1.07-94 «Правила будови і безпечної експлуатації посудини, що працюють під тиском» 3і змінами і доповненнями від 11.07.97 р. — основний нормативний документ, що регламентує вимоги безпеки до проектування, будови, виготовлення, монтажу, ремонту, реконструкції, налагодження та експлуатації посудин, що працюють під надлишковим тиском.

Це посудини, що працюють під тиском: води з температурою більше 115°С або іншої рідини з температурою, яка перевищує її температуру кипіння при тиску 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) без врахування гідростатичного; пари чи газу під тиском більше 0,07 МПа.

Вимоги Правил також поширюються: на балони із стиснутими, скрапленими або розчиненими газами під тиском більше 0,07 МПа; на цистерни і бочки для скраплених газів, тиск пари яких при температурі до 50°С перевищує 0,07 МПа; на цистерни та інші посудини для транспортування і зберігання газів, рідин і сипучих матеріалів, в яких тиск більше 0,07 МПа створюється для їх опорожнення; на барокамери.

Дія правил не розповсюджується на: посудини атомних енергетичних установок; посудини ємністю не більше 0,025 м^3, яка використову-ються в дослідницьких цілях; посудини ємністю до 0,025м^3, для яких добуток тиску в МПа на ємність в м^3 не перевищує 0,02, посудини, що працюють на плавзасобах і літальних апаратах, що працюють під вакуумом, посудини спеціального призначення військового відомства, прилади парового і водяного опалення, трубчаті печі, посудини, які виготовлені з труб внутрішнього діаметра не більше 150 мм.

Проектування посудин, на які розповсюджується дія ДНАОП 0.00-1.07-94, можуть виконувати організації, що мають на це дозвіл органів Держпромгірнагляду* (до 20 квітня 2005 р. – Держнаглядохоронпраці) за умови дотримання вимог зазначеного вище ДНАОП. Відступ вд вимог Правил допускається у виключних випадках з дозволу Держпромгірнагляду при відповідному обгрунтуванні.

Відповідність посудин або їх елементів вимогам Правил повинна бути підтверджена сертифікатом відповідності органу сертифікації, акредитованого Держстандартом України.

Конструкція посудини має забезпечувати їх працездатність, надійність, довговічність і безпеку протягом розрахункового періоду служби відповідно до паспортних даних, можливість проведення технічних опосвідчень, повного опорожнення, очищення, промивання, продування, ремонту та експлуатаційного контролю метала і з'єднань.

Кожна посудина оснащується вентилем, краном чи іншим пристроєм для контролю відсутності тиску перед її відкриванням з відводом середовища в безпечне місце, штуцерами для наповнення, зливу води і видалення повітря при гідравлічних випробуваннях.

Конструкція посудин, які обігріваються гарячими газами, повинна забезпечувати надійне охолодження стінок до розрахункової температури.

Розрахунок на міцність посудин і їх окремих елементів проводиться згідно з нормативною документацією, погодженою з Держпромгірнаглядом, з урахуванням циклічних і знакоперемінних навантажень та умов експлуатації.

Конструкція днищ, люків, лючків та інших отворів у стінках посудин, зварних з'єднань, конструкція внутрішніх пристроїв посудин та їх розміщення регламентуються ДНАОП 0.00-1.07-94. Люки та лючки виконуються круглої або овальної форми, зварні з'єднання, переважно, стичними, а внутрішні пристрої — зйомними з метою забезпечення можливості огляду та очищення внутрішніх поверхонь посудин.

Важливою складовою щодо забезпечення безаварійної роботи посудин, що працюють під тиском, є дотримання вимог Правил до конструкційних матеріалів посудин, технології *їх* виготовлення та контролю якості.

Для виготовлення посудин повинні застосовуватися матеріали, передбачені Правилами. Якщо роботі параметри посудин виходять за межі, допустимі Правилами для даного матеріалу, його застосування можливе за дозволу Держпромгірнагляду на підставі висновку відповідних головних організацій.

Виготовлення (довиготовлення), реконструкція, монтаж, ремонт і налагодження посудин можуть здійснювати організації, які отримали дозвіл Держпромгірнагляду на підставі позитивного висновку відповідного експертно-технічного центру (ЕТЦ). Перераховані роботи мають виконуватися за технологією, розробленою виконавцем до їх початку.

Під час виготовлення, монтажу, реконструкції і ремонту посудин застосовуються технології зварювання, які пройшли атестацію відповідно до вимог Правил, а до виконання зварювальних робіт допускаються зварники,

які пройшли атестацію згідно з «Правилами атестацій зварників». Всі зварні шви підлягають клеймуванню, що дає можливість встановити зварника, який виконував ці шви.

Якщо в процесі виготовлення посудин (їх елементів) можлива поява недопустимих напружень чи є потреба в наданні металу відповідної структури (якості), то такі посудини (їх елементи) підлягають термообробці. Необхідність проведення, вид і технологія проведення термообробки визначаються проектом згідно з нормативною документацією і вимогами Правил.

Для контролю якості елементів посудин і зварних з'єднань застосовуються технологічний і візуальний контроль, передбачені Правилами методи неруйнівного (радіографічний, ультразвуковий, радіоскопічний, стилокопіювання, вимірювання твердості, капілярний і магнітопорошковий, гідравлічні чи пневматичні випробування) і руйнівного (статичний розтяг, статичний та динамічний вигин, металографічні дослідження) контролю. Необхідність, види і обсяги контролю якості визначаються проектного організацією згідно з нормативною документацією, погодженою з Держпромгірнаглядом.

Всі посудини після їх виготовлення підлягають гідравлічним випробуванням. Величина пробного тиску і час витримання посудин під пробним тиском залежать від конструктивних особливостей посудин, технології їх виготовлення, матеріалу і робочих параметрів тиску і температури і визначається за формулою

$$\boldsymbol{P=K}\cdot P_p \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$$

де: P — пробний тиск, МПа;

P_p — робочий тиск, МПа;

$[\sigma]_{20}$ і $[\sigma]_t$ — допустиме напруження в матеріалі за температури 20°С і робочий, відповідно, МПа;

К — коефіцієнт, величина якого залежить від конструктивних особливостей посудини.

Час витримки посудин під пробним тиском коливається в межах 10...60 хв. залежно від конструктивних особливостей посудин — товщини стінки, матеріалу, кількості шарів матеріалу, технології виготовлення.

Після зняття пробного тиску проводиться зовнішній огляд посудини. За відсутності течі, тріщин, слізок, потіння в зварних з'єднаннях і на основному метали течі в роз'ємних з'єднаннях, видимих залишкових деформацій і падінні тиску за манометром вважається, що посудина витримала гідравлічні випробування.

Під час гідравлічних випробувань температура води повинна бути в межах 5...40°С, а різниця температур зовнішньої стінки посудини і оточуючого повітря не повинна приводити до конденсації вологи на стінках посудини.

Кожна посудина повинна поставлятися замовнику з паспортом встановленої форми та інструкцією з монтажу та експлуатації. На табличці, прикріпленій до посудини, наносяться товарний знак підприємства-виробника, назва чи умовний знак посудини, порядковий номер за реєстрацією виробника, рік виготовлення, робочий і розрахунковий тиск в МПа, пробний тиск в МПа, допустимі робочі температури стінки, °С, маса посудини, кг. Якщо діаметр посудини менше 325 мм перераховані дані наносяться безпосередньо на стінку посудини.

Для управління роботою і забезпечення безпечних умов експлуатації посудини, залежно від призначення, повинні бути оснащені:

- ♦ запірною і запірно-регулювальною арматурою;
- ♦ приладами для вимірювання тиску, температури, рівня рідини;
- ♦ запобіжними приладами.

Посудини з швидкозмінними затворами повинні мати запобіжні пристрої проти включення посудини під тиск при відкритих швидкознімних пристроях і відкривання цього пристрою за наявності тиску в посудині.

Запірна і запірно-регулювальна арматура встановлюється на патрубках на вході і виході середовища. Кількість арматури та місця її установлення визначаються розробником проекту. Посудини для вибухо- і пожежонебезпечних речовин, речовин 1 і 2 класів небезпечності за ГОСТ 12.1.007, а також випарники з вогневим або газовим обігрівом повинні мати на вході зворотний клапан.

Всі посудини, що працюють *під* тиском, повинні бути оснащенні манометрами класу точності не менш 1,5 і 2,5 при робочому тиску більше 25 МПа і до 25 МПа відповідно. Розміщення манометра на висоті 3-х метрів від рівня площадки спостереження забороняється.

Якщо посудина працює за змінної температури стінок, то вона має бути оснащена приладами для контролю швидкості і рівномірності прогрівання по довжині та висоті посудини і реперами для контролю теплових переміщень згідно з проектом.

З метою попередження підвищення тиску в посудинах понад допустимий, останні оснащуються запобіжними клапанами — пружними, важільно-вантажними, імпульсними клапанами непрямої дії, мембранними та іншими пристроями, застосування яких погоджено з Держпромгірнагляду.

Якщо розрахунковий тиск в посудині перевищує тиск джерела наповнення і в посудині підвищення тиску за рахунок хімічної реакції або нагріву неможливе, то запобіжні клапани можуть не застосовуватися. Тип запобіжних клапанів, кількість, місця установлення та їх оснащення додатковими пристроями, засобами продування та тощо, визначаються на стадії проектування посудини.

За наявності в посудині границі розділення середовища, посудина має бути оснащена пристроєм контролю рівня. На пристрої наносяться мітки максимального і мінімального рівня. Кількість і місця установлення показників рівня та їх конструктивне виконання передбачаються проектом.

Посудини розміщують на відкритих площадках, де виключене скупчення людей, або в окремих будівлях. Допускається розміщення посудини в прибудовах до виробничих будівель при наявності між ними капітальної стіни, а також у виробничих приміщеннях — якщо це передбачено галузевими нормативами.

Не допускається розміщення посудин у житлових, громадських і побутових будівлях, а також в прибудовах до них.

Після монтажу до пуску в експлуатацію посудини проходять реєстрацію в ЕТЦ Держпромгірнагляду і технічне опосвідчення.

Перелік посудин, які підлягають реєстрації в ЕТЦ, і порядок реєстрації визначається Правилами.

Посудини, на які розповсюджується дія Правил, повинні проходити технічне опосвідчення (зовнішній і внутрішній огляд і гідравлічні випробування) після монтажу до пуску в роботу, періодично в процесі експлуатації і позачергово згідно з вимогами Правил.

Пуск в експлуатацію посудини, що підлягають реєстрації в ЕТЦ, проводиться за наказом власника підприємства, виданим за результатами технічного опосвідчення і проведеного експертом ЕТЦ обстеження готовності посудини та відповідності обслуговування, нагляду і установлення вимогам проекту і Правил.

На підприємстві наказом власника призначається особа (інженер-но-технічний працівник), з нагляду за станом і безпечною експлуатацією посудин, укомплектовується необхідний штат працівників. Як вище згадана особа, так і персонал, що здійснює експлуатацію посудини, повинні пройти спеціальне навчання, перевірку знань і мати відповідне посвідчення. Щорічно ця категорія працівників проходить переатестацію згідно з чинними нормативами.

Безпека під час експлуатації резервуарів і балонів

Резервуари, що працюють під тиском, повинні виготовлятися у відповідності з вимогами стандартів і Правил на спеціалізованих підприемствах, які мають на це дозвіл органів Держпромгірнагляду. Основними причинами аварії резервуарів, що працюють під тиском є: неправильне виготовлення, несправність арматури та приладів, корозійне руйнування, недотримання вимог безпеки під час їх експлуатації.

Для забезпечення безпеки під час експлуатації резервуарів, що працюють під тиском, вони обладнуються запірними пристроями для відключення резервуарів від трубопроводів, пристосуванням для видалення води, що знаходиться у резервуарі, пристроями продування та видалення конденсату, манометром із триходовим краном та важільними або пружними запобіжними клапанами.

У відповідності з цим повітряні резервуари компресорних установок мають лаз або люк для їх очищення, спускний кран у найнижчій точці для відведення конденсату, запобіжний клапан та манометр. Повітряні резервуари встановлюються зовні будівлі на фундаменті. Відстань між ними повинна бути не менша 1,5 м і між повітрозбірником та стіною будівлі — не

менше 1 м. 3 боку проходів та проїздів повітрозбірники огороджуються на відстані не менше 2 м огорожею заввишки не менше 1 м.

Для зменшення впливу сонячного проміння повітрозбірники фарбуються сріблястою фарбою. На видному місці чорною фарбою наноситься реєстраційний номер, допустимий тиск, місяць та рік наступного внутрішнього огляду та гідравлічного випробовування. Технічним оглядам резервуари підлягають після монтажу до пуску в роботу, періодично в процесі експлуатації, достроково після ремонту. Внутрішній огляд проводиться через кожні чотири роки, гідравлічні випробовування з попереднім внутрішнім оглядом — через кожні 8 років.

Гідравлічні випробування резервуарів можна вважати безпечними тільки за низьких випробувальних тисків. За високих тисків розрив резервуарів супроводжується вибухом великої потужності. У зв'язку з цим при гідравлічних випробовуваннях високим тиском люди повинні знаходитись на безпечній відстані *від* місця випробовування.

Балони для стиснутих, зріджених та розчинених газів за вимогами безпеки (ДНАОП 0.00-1.07-94) виділені в окрему групу об'єктів підвищеної небезпеки — посудин, що працюють під тиском.

Розрахунки балонів на міцність, *їх* виготовлення та експлуатація повинні здійснюватися відповідно до НД (нормативна документація — правила, державні і галузеві стандарти, технічні умови, керівні документи на проектування, виготовлення, ремонт, реконструкцію, монтаж, наладку, технічне діагностування та експлуатації).

Основне призначення балонів — зберігання, перевезення та використання стиснутих, зріджених та розчинених газів. В переважній більшості тиск в балонах після їх заповнення досягає 15-18 МПа. Останнє є серйозною небезпекою з точки зору можливого фізичного вибуху. Крім того, фізичні вибухи можуть супроводжуватися хімічними (якщо в балоні були горючі гази) вибухами, або раптовим забрудненням до небезпечних концентрацій повітря робочої зони тощо.

Вірогідними причинами вибуху балонів є удари, перенаповнення балонів зрідженим газом, швидке наповнення, яке супроводжується різким нагріванням, нагрівання балонів сторонніми джерелами тепла, корозійні пошкодження металу, попадання на вентиль кисневого балона масел та інші порушення вимог безпеки під час експлуатації балонів.

Особливо небезпечним під час експлуатації балонів є їх нагрівання за рахунок сонячної радіації чи інших джерел, тому що коефіцієнт об'ємного розширення зрідженого газу в середньому у 20 разів більше, *ніж.* води, що може привести до фізичного вибуху балона.

Специфічну небезпеку як середовище для зберігання в балонах являє собою ацетилен. Ацетилен у звичайних балонах вибухає у разі підвищення тиску понад 0,1 МПа. Тому для зберігання і перевезення ацетилену використовуються балони, заповнені пористою масою, просоченою ацетоном — розчинником ацетилену.

Балони повинні мати вентиль з боковим штуцером з лівою різьбою для балонів з горючими газами і правою — для балонів кисневих та інших негорючих газів. Балони ємністю понад 100 л повинні мати запобіжний клапан і постачатися з паспортом. Балони з вказаною ємністю для зрідженних газів, які використовуються я к паливо на транспортних засобах, повинні мати покажчики максимального рівня наповнення або покажчики рівня зрідженого газу.

Усі балони для вибухонебезпечних горючих речовин та шкідливих речовин 1-го і 2-го класів за ГОСТ 12.1.007 повинні мати заглушку на боковому штуцері.

На сферичній частині кожного металевого балона повинні бути вибиті чітко видимі дані: товарний знак виробника, номер балона, маса порожнього балона (кг), дата виготовлення і чергового опосвідчення, робочий і пробний тиск (МПа), ємність балона, клеймо ВТК виробника, номер стандарта для балонів ємністю більше 55 л.

Зовнішня поверхня балонів фарбується і на ній наносяться написи і смуги відповідно до вимог Правил. Зовнішня поверхня балонів для негорючих газів фарбується в чорний колір, більшості горючих — червоний, водню — темно-зелений, ацетилену — білий, нафтогазу — сірий, кисню — голубий і т. ін.

Важливим заходом щодо забезпечення безпечної експлуатації балонів є проведення їх опосвідчення. Опосвідчення балонів (за винятком балонів для ацетилену) включає внутрішній і зовнішній огляд, перевірку маси і ємності (для незварних балонів ємністю від 12 до 55 літрів) та гідравлічні випробовування.

Первинне опосвідчення балонів проводиться ВТК підприємства-виробника і крім переліченого вище включає пневматичні випробовування. Дата проведеного і наступного опосвідчення вибивається на горловині балона, а результати опосвідчення реєструються у книзі реєстрації. Величина тиску при гідравлічних випробовуваннях повинна бути не менша 1,5 робочого, а при пневматичних — рівна робочому, при пневматичних випробовуваннях балон занурюється у воду.

Повторні опосідчення балонів проводяться на підприемствах-наповнювачах чи наповнювальних станціях, які мають відповідний дозвіл від органів Держнаглядохоронпраці. У разі позитивних результатів опосвідчення, підриємство, яке його проводило, наносить на горловині своє клеймо, дату проведеного і наступного опосвідчення і робить відповідний запис в журналі випробовувань — згідно з вимогами НД.

Балони для ацетилену проходять первинні пневматичні випробовування на підприємствах, що заповнюють ці балони пористою масою, а періодичні — на ацетилових наповнювальних станціях кожної 5 років. Стан пористої маси перевіряється кожні 24 місяці, про що на балоні наносяться дати перевірки, клеймо наповнювальної станції, клеймо (з зображенням букв Пм) про перевірку і задовільний стан пористої маси. Пневматичні випробовування балонів для ацетилену проводиться азотом під тиском 3,5

МПа. Результати опосвідчення балонів, заносяться до журналу випробовувань.

Якщо під час огляду балонів виявлені тріщини, плівки, вмятини, раковини та риски завглибшки більше 10% товщини синки, надриви і вищерблення, то балони бракуються. Залежно від втрати маси балони переводяться на менший робочий тиск, а у разі зменшення маси більше 16% або збільшення об'єму понад 3% — бракуються.

Експлуатація, зберігання, транспортування та наповнення балонів газами повинна проводитись за інструкціями, розробленими відповідно до НА і затвердженими власником у встановленому порядку.

Працівники, що обслуговують балони, повинні пройти навчання, перевірку знань, проходити щорічну переатестацію і мати відповідні посвідчення.

Під час експлуатації балонів забороняється спрацьовувати газ, що в них знаходиться, до тиску, менше 0,05 МПа, а випуск газу в ємності з меншим тиском повинен здійснюватися через редуктори. Під час заповнення балонів газом необхідно дотримуватися вимог Правил щодо допустимої маси газу на 1 л об'єму балона.

Балони з газом можуть зберігатися як в спеціальних приміщеннях, так і на відкритому повітрі за наявності захисту їх від атмосферних опадів і сонячної радіації. Балони з киснем і горючими газами зберігаються у вертикальному положенні на спеціальних стелажах. Під час зберігання в приміщеннях балони розташовують на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів і не менше 5 м від джерел відкритого вогню.

Складські приміщення для зберігання балонів, в т. ч. і балонів з отруйними газами, повинні бути виконані відповідно до вимог чинних НА щодо їх об'ємів, конструкцій, провітрювання тощо.

Перевезення наповнених газом балонів допускається на ресорному транспорті в горизонтальному положенні з обов'язковими прокладками між балонами або вертикальному з прийняттям заходів щодо попередження падіння балонів. Транспортування балонів для вуглеводневих газів повинно здійснюватися відповідно до Правил безпеки в газовому господарстві.

Переміщення балонів в пунктах наповнення і споживання газів допускається за наявності захисних ковпаків на спеціально обладнаних візках або ношах.

Безпека експлуатації парових та водогрійних котлів

Щодо сучасних вимог безпеки парові та водогрійні котли поділяються на 2 групи:

♦парові котли з надлишковим тиском понад 0,07 МПа (0,7 кгс/см^2) та водогрійні котли з температурою води понад 115°С;

♦парові котли з надлишковим тиском до 0,07 МПа та водогрійні котли з температурою води, що не перевищує 115°С.

Згідно з цим поділом функціонують відповідні міжгалузеві нормативні акти, які регламентують для зазначених вище груп парових і водогрійних котлів вимоги безпеки щодо їх будови і безпечної експлуатації.

Парові та* водогрійні *котли першої групи

НПАОП 0.00-1.08-94. «Правила будови і безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів» — основний нормативний документ, що встановлює вимоги безпеки до будови, проектування, виготовлення, реконструкції, монтажу, налагодження, ремонту і експлуатації парових котлів, автономних пароперегрівачів і економайзерів, трубопроводів пари і гарячої води в межах котла.

Правила не поширюються на відповідне обладнання, встановлене на плавзасобах (окрім драг), на котли паровозів і залізничного рухомого складу, електричні котли, котли з об'ємом пароводяного простору до 0,01м^3, в яких добуток робочого тиску в МПа на обєем в м^3 не перевищує 0,02, теплоенергетичне устаткування, виготовлене відповідно до Правил будови і безпечної експлуатації устаткування атомних електричних станцій, пароперегрівачі трубних печей підприємств хімічної, нафтохімічної і нафтагазопереробної промисловості.

Проекти котлів, на які розповсюджується дія ДНАОП 0.00-1.08-94, їх елементів, проекти монтажу, реконструкції та ремонту, а також проекти котельних з використанням таких котлів, повинні виконуватися спеціалізованими проектними організаціями, які мають дозвіл органів Держнаглядохоронпраці на проведення відповідних робіт. Проекти котлів повинні погоджуватись і затверджуватися у порядку, встановленому ГОСТ 15.001-88 та ГОСТ 15.005-86.

Відхилення від Правил можливі у виняткових випадках з дозволу Держнаглядохоронпраці Україні при відповідному їх обгрунтуванні та висновку спеціалізованої організації.

Відповідність котлів вимогам чинних Правил повинна бути підтверджена сертифікатом відповідності, виданим органом сертифікацій, акредитованим Держстандартом України.

Відповідність котлів і їх елементів, а також напівфабрикатів для їх виготовлення, придбання яких здійснюється за кордоном, до укладання контракту на поставку також повинна бути підтверджена сертифікатом відповідності.

Конструкція котлів повинна забезпечувати надійність, монтажно- і ремонтопридатність, довічність і безпеку експлуатації з розрахунковими параметрами протягом розрахункового ресурсу безпечної роботи, а також можливість проведення технічного опосвідчення, очищення, промивання, ремонту і експлуатаційного контролю металу.

Конструкції і гідравлічна схема котла повинні забезпечувати надійне охолодження його елементів до температур, прийнятих в розрахунках на міцність, виключати можливість утворення повітряних і парових пробок, нерівномірність прогрівання і, як наслідок, формування недопустимих температурних напружень.

Елементи котлів з підвищеною температурою поверхні в зоні можливого перебування обслуговуючого персоналу покриваються тепловою ізоляцією, що забезпечує температуру на її поверхні не більше 55°С.

Конструкція газоходів котлів повинна виключати можливість вибухонебезпечного скупчення газів, а також враховувати можливість підвищення тиску в газоходах внаслідок вибухів (хлопків) цих газів.

Положення рівня води в котлах і їх елементах, розміщення, розміри, конструкція і кількість газів, лючків, топочних дверцят, запобіжних пристроїв топок і газоходів, конструкція днищ і трубних решіток, тип і розміщення зварних з'єднань і отворів, конструкція криволінійних елементів і вальцьованих з'єднань повинні відповідати вимогам Правил.

Кожен котел оснащується трубопроводами для підведення живильної води, продування котла і спускання води при його зупиненні, видалення повітря з котла при заповненні його водою, продування пароперегрівачів і паропроводу, відбору проб води і пари, введення в котлову воду коректуючих і миючих реагентів, відведення води або пари при розпалюванні і зупинці, розігріванні барабанів при розпалюванні. Використання ємності, яка працює під тиском, для відведення середовища продування допускається при 10-кратному перепаді тиску між ємністю і елементом котла.

На ділянках паропроводу, які можуть бути відключені запірними органами, влаштовуються дренажі для відведення конденсату.

Для виготовлення, монтажу і ремонту котлів і їх деталей, яга працюють під тиском, використовуються сталеві напівфабрикати, листова сталь, сталеві труби, поковки, штамповки і прокат, сталеві та чавунні виливки, кріплення, кольорові метали і сплави та сталі нових марок відповідно до вимог Правил. Використання матеріалів і напівфабрикатів, не передбачених Правилами, скорочення обсягів випробування і контролю в порівнянні з вимогами Правил можливе з дозволу Держпромпрнагляду на підставі позитивних висновків спеціалізованої організації.

Дані про якість і властивості матеріалів і напівфабрикатів повинні бути підтверджені сертифікатом підприємства-виготовлювача і відповідним маркуванням. При відсутності або неповноті вказаних даних підприємство-споживач матеріалів і заготовок повинно провести необхідні випробування з оформленням результатів протоколом.

Перед виготовленням, монтажем, ремонтом і реконструкцію котлів проводиться вхідний контроль основних і зварювальних матеріалів і напівфабрикатів відповідно до ГОСТ 24297-87.

При виборі матеріалів для котлів, що поставляються в райони з холодним кліматом, враховується вплив низьких температур при вантажно-розвантажувальних роботах, монтажі та експлуатації котла згідно з рекомендаціями спеціалізованих науково-дослідних організацій.

Виготовлення, монтаж, налагодження, реконструкція та ремонт котлів повинні виконуватися спеціалізованими підприємствами, яга мають необхідну матеріально-технічну базу і дозвіл органів Держнаглядохоронпраці, за технологією, розробленою виконавцем до початку виконання робіт. При цьому повинна застосовуватися система контролю якості (вхідний, операційний і приймальний контроль) згідно з вимогами Правил та іншої нормативної документації.

Технологічні методи різання листів, труб, інших напівфабрикатів, вальцювання та штампування обичайок і днищ, гнуття труб повинні відповідати вимогам Правил. На листах, прокаті та поковках для виготовлення елементів, які працюють під тиском, а також на трубах зовнішнім діаметром більше 76 мм необхідно зберігати маркування підприємства-виробника. У випадках, коли вказані напівфабрикати розрізаються на частини, маркування має бути перенесене на окремі частини.

При виготовленні, монтажі, реконструкції і ремонт котлів повинна застосовуватися технологія зварювання, атестована відповідно до вимог Правил. До проведення робіт із зварювання і прихватки допускаються зварники, які пройшли атестацію відповідно до «Правил атестації зварників» і мають відповідне посвідчення. Зварники допускаються тільки до тих видів зварювальних робіт, які вказані в їх посвідченні. Зварні з'єднання елементів, які працюють під тиском, з товщиною стінки більше 6 мм, підлягають клеймуванню (тавруванню), що дозволяє встановити прізвище зварника, який виконував зварювання. Зварювання елементів котлів, які працюють під тиском, повинно проводитись при плюсовій температурі навколишнього повітря. При мінусовій температурі навколишнього повітря метал в районі зварного з'єднання перед зварюванням повинен бути прогрітий до плюсової температури.

Для зниження залишкових напружень, а також для забезпечення необхідних властивостей металу напівфабрикати, окремі елементи і складальні одиниці котлів та вироби в цілому піддаються термічній обробці — якщо її проведення передбачено Правилами, НД, конструкторською чи виробничо-технічною документацією.

Важливим фактором безпечної експлуатації котлів є контроль якості при їх виготовленні, монтажі реконструкції та ремонті.

Контроль якості зварювання і зварних з'єднань включає:

- перевірку атестації персоналу;
- перевірку обладнання, апаратури, приладів та інструментів;
- контроль якості основних матеріалів;
- контроль якості зварювальних матеріалів і матеріалів для дефектоскопії;
- операційний контроль технології зварювання;
- неруйнівний контроль якості зварних з'єднань;
- руйнівний контроль якості зварних з'єднань;
- контроль виправлення дефектів.

Основні види неруйнівного контролю металу і зварних з'єднань:

- візуальний і вимірювання;
- радіографічний;
- рентгенотелевізійний;
- ультразвуковий;
- радіоскопічний;
- ♦капілярний або магнітопорошковий;
- ♦стилоскопіювання;
- ♦вимірювання твердості;

♦прогонка металевої кулі;

♦гідравлічне випробування.

Руйнівний контроль включає випробування механічних властивостей (на статичний розтяг, статичний згин або сплющування і ударний згин), металографічні дослідження і випробування на стійкість проти міжкристалітної корозії. Зазначені види руйнівного контролю реалізуються на зразках, виготовлених з контрольних або зварних з'єднань, вирізаних з вибірки.

Види і обсяги контролю якості металу і зварних з'єднань визначаються Правилами, нормативною та проектно-технічною документацією. Обсяг руйнівного і неруйнівного контролю, передбачений Правилами, може бути зменшений за погодженням з Держнаглядохоронпраці при масовому виконанні однотипних зварних з'єднань тощо.

гідравлічним випробуванням підлягають:

♦Всі трубні, зварні, литі, фасонні та інші елементи і деталі, а також арматура, якщо вони не пройшли гідравлічного випробування за місцем їх виготовлення;

♦елементи котлів у зібраному стані;

♦котли, перегрівачі та економайзери після закінчення їх виготовлення, монтажу, реконструкцій чи ремонту.

Величина пробного тиску при гідравлічному випробуванні приймається:

♦при робочому тиску не більше 0,5 МПа (5 кгс/см^2) — 1,5 робочого тиску, але не менше 0,2 МПа;

♦при робочому тиску більше 0,5 МПа — 1,25 робочого тиску, але не менше робочого тиску + 0,3 МПа.

Гідравлічне випробування повинно проводитись водою при температурі не нижче 5 і не вище 40°С. Час підняття тиску до величини пробного і час витримки котла під тиском повинен бути не менше 10 хвилин. Після зняття тиску до робочого проводиться огляд всіх зварних, вальцьованих, клепаних і роз'ємних з'єднань. При відсутності видимих залишкових деформацій, тріщин або ознак розриву, протікання в зварних, вальцьованих, роз'ємних і клепаних з'єднаннях і в основному металі об'єкт вважається таким, що витримав випробування.

Кожний котел, автономний пароперегрівач і економайзер постачаються підприємством-виготовлювачем з паспортом встановленої форми, а на їх корпусі повинна бути прикріплена заводська табличка з маркуванням ударним способом паспортних даних, згідно з вимогами Правил.

Для управління роботою котла, регулювання режимів, контролю параметрів, надійної та безпечної його експлуатації та ремонту проектом повинна бути передбачена достатня кількість відповідних технічних засобів.

З метою запобігання підвищенню тиску в елементах котла за межі допустимого, котел та його елементи, обмеженні запірними органами, повинні бути обладнані запобіжними клапанами: важільно-вантажними, пружинними (клапани прямої дії). На кожному котлі і обмеженому

запірними органами елементі повинно бути не менше двох клапанів. При тиску понад 4 МПа повинні бути імпульсні запобіжні клапани. Клапани приєднуються до елементів котла безпосередньо без проміжних запірних органів, обладнуються відповідними трубопроводами, пристроями для примусового продування.

Сумарна пропускна спроможність запобіжних клапанів має бути не менше паропродуктивності котла. Запобіжні клапани повинні спрацьовувати при перевищенні розрахункового тиску більш як на 10%.

Крім запобіжних клапанів парові і водогрійні котли мають бути оснащені відповідно до вимог Правил покажчиками рівня води, манометрами, приладами для вимірювання температури теплоносія і елементів котла, запірною і регулюючою арматурою, живильними пристроями та приладами безпеки при небезпечному відхиленні режимів експлуатації котла від розрахункових.

Будівлі і приміщення для котлів повинні відповідати вимогам СниП II-35-76 «Котельні установки». В окремих випадках допускається встановлення котлів всередині виробничих приміщень: прямоточних паропродуктивністю не більше 4 т/год, парових за умови (t-100)V<100 (t — температура насиченої пари при робочому тиску, °С; V — водяний об'ем котла, $м^3$), водогрійних безбарабаних котлів теплопродуктивністю не більше 10,5 ГДж/год, котлів-утилізаторів — без обмежень.

Приміщення котельні повинно бути забезпечене природним освітленням і штучним еклектричним відповідно до ДБН В 2.5-28-2006. Обов'язковому аварійному електричному освітленню підлягають фронт котлів, проходи між, за та над котлами, щити і пульти управління, вимірювальні прилади, вентиляторні, димососні та інші площадки, приміщення водопідготовки та насосні, тощо.

Розміщення котлів і допоміжного устаткування, розміри зон обслуговування котлів, параметри площадок і сходів, для обслуговування котлів повинні відповідати вимогам Правил.

Всі парові котли з природною і багатократною примусовою циркуляцією паропродуктивністю більше 0,7 т/год, парові прямоточні і водогрійні котли обладнуються установками докотлової обробки води з метою забезпечення і якості відповідно до вимог Правил.

Після монтажу, до пуску в роботу котли, в яких (t_s-100)V > 5, проходять реєстрацію в органах Держпромпрнагляду — інспекціях чи експертно-технічних центрах. Котли пересувних котельних установок реєструються за місцем їх експлуатації. При передачі котла іншому власнику котел підлягає перереєстрації.

Після реєстрації до пуску в роботу, а також періодично в процесі експлуатації в терміни, встановлені Правилами, в т. ч. і позачергово, котли підлягають технічному опосвідченню за участю інспектора (експерта) Держпромгірнагляду.

Позачергове опосвідчення котлів проводиться у випадках простою котла більше 12 місяців, демонтажу і встановлення його на новому місці, ремонту з застосуванням зварювання основних елементів котла, після досягнення

розрахункового терміну служби, після аварії котла, за рішенням осіб державного нагляду або відповідального за справний стан і безпечну експлуатацію котла.

Технічне опосвідчення котла включає зовнішній і внутрішній його огляд і гідравлічні випробування у відповідності з наведеним вище. При технічному опосвідченні котлів за участі осіб Держпромгірнагляду проводяться: внутрішній і зовнішній огляд — раз на 4 роки; гідравлічні випробування — раз на 8 років. Крім того, власник котла (особа, відповідальна за справний стан і безпечну експлуатацію котла) проводить щорічно внутрішні і зовнішній огляд котла з введенням відповідної документацій та гідравлічні випробування котла кожен раз після його ремонту з розкриттям основних його елементів.

Після реєстрації і технічного опосвідчення котел може вводитись в експлуатацію відповідно до чинних нормативів. На видному місці на котлі вивішується табличка з зазначенням реєстраційного номера, дозволеного тиску та дати наступного внутрішнього огляду і технічного опосвідчення.

Для забезпечення безпечної експлуатації котлів власник повинен призначити наказом особу, відповідальну за справний стан і безпечну експлуатацію котлів, укомплектувати необхідний штат експлуатаційного персоналу. До експлуатації котлів допускаються особи віком не менше 18 років, яга пройшли медичний огляд, навчання та атестацію і мають відповідні посвідчення.

Навчання машиністів (операторів) котельні з дозволу Держпромгірнагляду проводиться в ПТУ, НКК, а також на спеціально створених на підприємстві курсах за програмами, розробленими на підставі типових, погоджених з Держпромгірнаглядом, а їх тестація — комісією за участі інспектора Держпромгірнагляду. Посвідчення підписує голова комісії і інспектор Держпромгірнагляду.

Періодична перевірка знань персоналу, який обслуговує котли, повинна проводитись раз на 12 місяців, а позачергові — при зміні умов праці, при перерві в роботі більше 6 місяців, за рішенням адміністрації або вимогою інспектора Держпромгірнагляду.

Паровії та водогрійні котли другої групи

НПАОП 0.00-1.26-96. «Правила будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 МПа (0,7 кгс/м^2), водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою нагріву води не вище 115°С» — основний нормативний документ, що встановлює вимоги

безпеки до будови, проектування, виготовлення, реконструкції монтажу, налагодження, ремонту.

Правила встановлюють вимоги до парових і водогрійних котлів, водонагрівачів, що обігріваються парою з надлишковим тиском не вище 0,07 МПа, котлів-утилізаторів і мобільних установок з зазначеними вище параметрами.

Вимоги правил не поширюються на проточні газові водонагрівачів, змійовики нагрівання води в квартирних плитах, котли пливучих засобів і вагонів залізничного рухомого транспорту, опалювальні котли індивідуального користування теплопродуктивністю не більше 0,1 МВт.

• Вимоги Правил щодо відповідальності котлів цієї групи НД, можливих відступів від Правил, котлів, придбаних за кордоном, конструкції котлів, проектування, виготовлення, монтажу, ремонту і.налагодження котлів в цілому аналогічнім вимогам до котлів 1-ої групи.

Елементи котлів і трубопроводів з підвищеною температурою, доступні для обслуговуючого персоналу, покриваються тепловою ізоляцією, що забезпечує температуру зовнішньої поверхні не більше 45°С.

Котли з камерним спалюванням пилогазоподібного і рідкого палива або шахтною топкою для твердого палива обладнуються вибуховими запобіжними клапанами, кількість, розміщення і розміри яких встановлюються проектною організацією. При цьому для котлів з камерним спалюванням палива площа перерізу клапана має бути не менше 0,1 $м^2$, а для інших котлів — 0,05 $м^2$.

Для управління роботою і забезпечення безпечних режимів експлуатації котли повинні бути оснащені запобіжними клапанами, манометрами, приладами для вимірювання температури, покажчиками рівня води, запірною і регулюючою арматурою, приладами безпеки і живильними пристроями.

Для попередження підвищення тиску понад допустимий на котлах цієї групи застосовуються важільно — вантажні і пружинні запобіжні клапани.

Кількість і розміри запобіжних клапанів розраховуються за формулами:

ndh = 0.000006Q — для водогрійних котлів з природною циркуляцією;

ndh = 0.000003Q — для водогрійних котлів з примусовою циркуляцією;

(п — число запобіжних клапанів; d — діаметр клапана, см; Q — продуктивність котла, ккал/год; h — висота підйому клапана, см, для малопідйомних клапанів приймається в межах 1/20 d).

Сумарна пропускна здатність запобіжних пристроїв парового котла має бути не менше номінальної годинної його паропродуктивності. Якщо на котлі встановлено два запобіжних клапани, то один з них повинен бути контрольним. Запобіжні клапани повинні спрацьовувати при перевищенні тиску на 10% в1д розрахункового. Клапани повинні мати пристрої для примусового відкривання. Перевірка справності клапанів (їх продувка) проводиться щозміни з записом у відповідний журнал.

На парових котлах продуктивністю до 100 кг/год замість запобіжних клапанів допускається встановлювати вихлопний запобіжний пристрій — гідро-затвор.

На барабанних водогрійних котлах, а також на котлах без барабанів теплопродуктивністю більше 0,4 МВт, встановлюється не менше 2-х запобіжних клапанів з мінімальним діаметром кожного 40 мм.

Для контролю рівня води водогрійні-котли повинні оснащуватися водопробними кранами (у верхній частині барабана, а при його відсутності - на виході води із котла до запірного органу), а парові котли - двома покажчиками рівня води прямої дії відповідно до вимог Правил.

Манометри, що встановлюються на котлах і живильних лініях, повинні мати клас точності не менше 2,5. При розрахунковому тиску стрілка манометрів повинна знаходитись у середній третині шкали. На шкалі чи корпусі манометра наноситься мітка, що відповідає робочому тиску.

Не рідше одного разу на 12 місяців проводиться перевірка манометрів (з опломбуванням) органами Держстандарту, а власник не рідше одного разу на 6 місяців перевіряє справжність манометрів за допомогою контрольного чи перевіреного робочого.

Не допускається користування манометрами при відсутності пломби, простроченому терміні перевірки, якщо стрілка манометра не повертається до нульової позначки, розбите скло чи існують інші пошкодження.

Котли з камерним спалюванням усіх видів палива і механічними топками для твердого палива повинні мати автоматику безпеки, яка попереджає виникнення аварії при передбачених Правилами порушеннях режимів роботи газоповітряного, пароводяного трактів котла та інших небезпечних ситуаціях.

Система живлення котла водою повинна відповідати проектно-технічній документації. Забороняється експлуатація котлів без докотлової обробки води.

Вимоги щодо утримання, обслуговування, експлуатації і нагляду, вимоги до персоналу, його функції, введення експлуатаційної документації для цієї групи котлів аналогічні вимогам до 1-ої групи.

Котли, на які розповсюджується дія НПАОП 0.00.-1.26-96 після монтажу до пуску в роботу проходять реєстрацію в органах Держпромгірнагляду і первинне технічне опосвідчення (зовнішній і внутрішній огляд і гідравлічні випробування) за участю експерта Держпромгірнагляду.

Періодичні технічні опосвідчення котлів за участю осіб державного нагляду проводяться: зовнішній і внутрішній огляд — раз на 4 роки; гідравлічні випробування — раз на 8 років.

За необхідності (згідно з Правилами) можуть проводитись позачергові опосвідчення. Крім того, власник кожні 12 місяців проводить технічні опосвідчення — зовнішній і внутрішній огляд і гідравлічні випробування (за потреби) з введенням необхідної документації.

Організація безпечної експлуатації теплових установок і мереж

Правила технічної експлуатації теплових установок і мереж (далі – Правила, затвердженні Наказом Міністерства палива та енергетики України від 14.02. 2007 № 71) розроблено відповідно до законів України, нормативно-правових актів Кабінету Міністрів України, міжгалузевих і галузевих нормативних документів з організаційних і технічних питань функціонування теплових установок і теплових мереж.

Положення цих Правил поширюються на суб'єктів відносин у сфері теплопостачання (в тому числі, які мають власні джерела теплопостачання), що займаються виробництвом, передачею та постачанням теплової енергії, або є споживачами теплової енергії незалежно від їхньої відомчої належності та форм власності, що є складовою частиною системи заходів щодо організації виробництва, перетворення, постачання та споживання теплової енергії.

Ці Правила також призначено для організацій незалежно від їхньої відомчої належності та форм власності, що здійснюють проектування, підготовку кадрів для теплових господарств, монтаж, налагодження, обслуговування і ремонт теплових установок і мереж, а також для здійснення функцій державного енергетичного нагляду за технічним станом і організацією експлуатації теплових установок і мереж та режимами споживання теплової енергії.

Правила встановлюють основні організаційні і технічні вимоги до безпечної, надійної та економічної експлуатації джерел теплопостачання, теплофікаційних і тепловикористовувальних установок, теплових мереж, систем опалення та вентиляції, гарячого водопостачання, збирання і повернення конденсату, водопідготовки, а також засобів вимірювальної техніки, окрім ТЕЦ, магістральних теплових мереж та котелень, підключених до них, які належать до сфери управління Мінпаливенерго та на які поширюється дія нормативного документа ГКД 34.20.507-2003 "Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила".

Теплові установки та мережі, що споруджуються або модернізуються, мають відповідати проекту, державним стандартам, технічним умовам на устаткування та вимогам цих Правил.

Вимоги нормативних документів з експлуатації теплових установок та мереж не повинні суперечити цим Правилам.

Організація експлуатації теплових установок та мереж, їх ремонтів, налагодження і випробувань має забезпечувати надійність і економічність роботи устаткування, безпеку праці, пожежну та екологічну безпеку відповідно до чинних НД та вимог цих Правил.

Експлуатація спеціальних установок, які використовують теплову енергію і в яких продукти технології застосовуються як первинний теплоносій, а також установок, експлуатація яких не передбачена цими Правилами, має здійснюватися за спеціально розробленими для них інструкціями з експлуатації з урахуванням характеру виробництва, особливостей устаткування, технологій, а також вимог цих Правил. Ці інструкції затверджуються власником устаткування (керівником підприємства) і узгоджуються з проектною організацією, яка розробила їх проект.

Знання і дотримання Правил в обсязі, що відповідає займаній посаді, є обов'язковим для працівників суб'єктів відносин у сфері теплопостачання, а також для працівників організації, яка здійснює функції державного

енергетичного нагляду за режимами споживання електричної і теплової енергії.

Правилами повинні керуватися також організації, що здійснюють проектування, підготовку кадрів для теплових господарств, монтаж, налагодження, обслуговування і ремонт устаткування джерел теплопостачання, теплофікаційних та тепловикористовуючих установок, теплових мереж, теплових пунктів, систем опалення і вентиляції, гарячого водопостачання, збирання і повернення конденсату, водопідготовки та засобів вимірювальної техніки (ЗВТ).

Обсяг вимог Правил для окремих працівників повинен визначатися посадовою інструкцією.

Організація роботи з персоналом. Персонал підприємства поділяється на адміністративно-технічний, оперативний (черговий), оперативно-виробничий, виробничий та невиробничий.

На підприємстві має бути організовано систематичну підготовку та підвищення кваліфікації персоналу, який експлуатує теплові установки та мережі.

Підготовка, перепідготовка та навчання персоналу має здійснюватись у галузевих чи незалежних, у тому числі приватних, навчально-тренувальних центрах, навчально-курсових комбінатах та інших спеціалізованих навчальних закладах.

У роботі з персоналом слід враховувати особливості робочого місця, складність та значення устаткування, що обслуговується, і технічну підготовку працівників.

Робота з оперативним (черговим) і оперативно-виробничим персоналом має складатися з:

а) з виробничого навчання на робочому місці (стажування);

б) перевірки знань Правил, вимог з охорони праці, інструкцій та інших НД, котрі необхідно знати відповідно до вимог посадової інструкції;

в) виконання обов'язків (робіт) з дозволу і під наглядом особи, призначеної керівником навчання (дублювання);

г) періодичних протиаварійних тренувань;

ґ) інструктажів з охорони праці та пожежної безпеки;

д) контрольних оглядів робочих місць з метою перевірки:

1) виконання персоналом правил, посадових інструкцій та інструкцій з експлуатації та підтримки встановленого режиму роботи устаткування;

2) додержання персоналом порядку приймання-передачі зміни, ведення оперативної документації, виробничої та трудової дисципліни;

3) своєчасного виявлення персоналом дефектів і недоліків у роботі устаткування і оперативного прийняття заходів щодо їх усунення;

4) дотримання встановленої системи порядку допуску до виконання ремонтних і спеціальних робіт;

5) додержання персоналом гігієни праці на робочому місці;

6) справності та наявності на робочих місцях запобіжних засобів і засобів захисту та пожежної безпеки;

7) відповідності умов виробничої діяльності санітарним нормам і правилам;

е) безперервного професійного виробничого навчання;

є) іншої необхідної спеціальної підготовки;

ж) атестації на відповідну посаду у встановленому порядку в разі, якщо ця вимога передбачена галузевими НД тощо.

Керування тепловими установками і мережами та їх обслуговування здійснює оперативний (черговий) та оперативно-виробничий персонал. Обов'язки, права і відповідальність чергового персоналу визначаються посадовими або виробничими інструкціями. Крім них, кожний об'єкт суб'єкту господарювання має бути забезпечено наступними інструкціями і документами:

- інструкції з експлуатації теплового устаткування;
- інструкції з охорони праці та пожежної безпеки щодо кожного робочого місця;
- інструкції з ліквідації аварій;
- оперативні журнали;
- оперативні схеми теплових мереж (водяних, парових, конденсатних);
- оперативні схеми теплових установок;
- журнали розпоряджень;
- журнали обліку робіт за нарядами та розпорядженнями;
- журнали заявок на виведення устаткування з роботи;
- журнали дефектів;
- бланки перемикань;
- температурні графіки центрального регулювання системи теплопостачання;
- режимні карти.

Залежно від місцевих умов, перелік оперативних документів може бути змінено за рішенням керівництва підприємства.

Адміністративно-технічний персонал суб'єкта господарювання повинен щодня перевіряти оперативну документацію і вживати заходів щодо усунення дефектів і порушень у роботі як устаткування, так і персоналу.

Черговий персонал повинен працювати за графіком, затвердженим керівником об'єкта (структурного підрозділу, дільниці). Заміна одного чергового працівника іншим можлива тільки з дозволу відповідного керівника. Чергування працівника протягом двох змін поспіль забороняється.

У разі порушення режиму роботи, пошкодження чи аварії устаткування черговий персонал зобов'язаний терміново самостійно вжити заходів для відновлення нормального режиму роботи устаткування або для ліквідації аварійного стану, використовуючи підлеглий йому персонал, і повідомити про те, що сталося, начальника зміни чи іншу особу, яка його заступає.

Кожну аварію має бути ретельно розслідувано. При цьому необхідно зокрема з'ясувати:

- причини виникнення і розвитку аварії;
- конкретних осіб, з вини яких виникли і розвинулися аварії;

- правильність дій персоналу;

- дефекти і характер пошкоджень устаткування;

- можливість запобігання аналогічній аварії в майбутньому.

За результатами розслідування аварії розробляються відповідні протиаварійні заходи.

Найважливішим елементом системи протиаварійних заходів є протиаварійні тренування. Основними завданнями протиаварійних тренувань є підвищення здатності експлуатаційного персоналу під час аварійних ситуацій чітко і правильно визначати свої дії, не порушуючи при цьому вимог охорони праці та виробничі інструкції.

Протиаварійні тренування слід проводити:

- в підрозділах не рідше ніж один раз на місяць;

- на підприємствах не рідше ніж один раз на рік.

Тренування проводяться, як правило, у робочий час з персоналом, який працює на зміні, з наступним аналізом результатів заняття, що відбулось, та фіксацією проведеного заходу в „Журналі протиаварійних тренувань”.

Технічна документація. Усі теплові установки та мережі, інше устаткування теплового господарства підприємства має бути забезпечено комплектом документації, до складу якого входять:

- проект теплопостачання (проект на теплову мережу, обладнання теплового пункту, внутрішню систему, встановлення вузла обліку теплової енергії);

- виконавча документація на теплопостачання;

- паспорти установленої форми з протоколами і актами випробувань, оглядів і ремонтів, приймання в експлуатацію;

- робочі креслення устаткування;

- сертифікати, свідоцтва про якість виготовлення і монтажу;

- виконавчі схеми усіх трубопроводів з нумерацією арматури і розміщенням ЗВТ із зазначенням діаметрів труб, розміщенням опор, компенсаторів, спускових і дренажних пристроїв;

- інструкції з експлуатації, ліквідації аварій, ремонту, пожежної безпеки і охорони праці;

- плани локалізації та ліквідації аварій.

Оперативні схеми та креслення устаткування слід зберігати у керівника об’єкта (дільниці, структурного підрозділу) та у відповідальної особи. Схеми та креслення мають точно відповідати фактичним умовам роботи теплових установок і мереж. Будь-яку зміну в установці, устаткуванні, приладах тощо слід негайно вносити у відповідне креслення чи схему з обов'язковим зазначенням ким, коли, із якої причини воно було зроблено.

Кожне робоче місце оперативного персоналу має бути забезпечено експлуатаційними (виробничими) інструкціями, інструкцією з ліквідації аварій і принциповою схемою устаткування, яке обслуговується, з його основними характеристиками.

В експлуатаційних (виробничих) інструкціях має бути наведено:

- стислий технічний опис устаткування;

- режимні карти межі безпечного стану, нормального та післяаварійного режимів роботи;

- послідовність операцій щодо підготовки до пуску, порядок пуску і зупинки устаткування;

- порядок експлуатації устаткування під час нормальної роботи і у разі виникнення порушень у роботі;

- порядок допуску до огляду, ремонту і випробування;

- заходи з охорони праці, вибухо- та пожежобезпеки.

За наявності особливих умов можуть розроблятися додаткові інструкції з технічного обслуговування, а також прав, обов'язків та взаємовідносин обслуговуючого персоналу.

Інструкції складаються відповідно до вимог цих Правил на основі заводських інструкцій і проектних рішень, НД, досвіду експлуатації і результатів випробувань устаткування, а також з урахуванням місцевих умов.

Інструкції підписуються керівником об’єкта (структурного підрозділу), узгоджуються і затверджуються технічним керівником або керівником підприємства.

Інструкції необхідно переглядати не рідше ніж один раз на 3 роки, а також у разі, якщо змінюються умови експлуатації, з урахуванням змін, внесених до схеми та устаткування; впровадження нової технології, а також виданням нових керівних матеріалів.

Усі істотні зміни і доповнення, внесені в чинні інструкції, мають бути доведені до відома працівників, для яких їх знання є обов'язковим.

Організація технічного обслуговування та ремонтів теплових установок і мереж. На кожному підприємстві розробляється і впроваджується система технічного обслуговування та ремонтів, яка має запобіжний характер.

Організацію технічного обслуговування, ремонтів і контролю за їх проведенням повинен здійснювати адміністративно-технічний персонал, за яким закріплено устаткування, що підлягає ремонтові.

Технічне обслуговування включає обов'язкові контрольні огляди, випробування, регулювання, налагодження, очищення, змащування устаткування, нескладну заміну деталей, що вийшли з ладу, усунення різних дрібних дефектів і перевірку дотримання вимог експлуатаційних інструкцій.

На всі види ремонтів складаються річні та місячні графіки планово-попереджувальних ремонтів (ППР), затверджені керівником або технічним керівником підприємства.

Прийняття в експлуатацію устаткування та споруд. Повністю завершені будівництвом модернізовані теплові установки та теплові мережі, а також залежно від складності об'єкта - їхні черги і пускові комплекси приймаються в експлуатацію згідно з РД 34.20.405 "Правила приемки в эксплуатацию отдельных пусковых комплексов и законченных строительством электростанций, объектов электрических и тепловых сетей", а також згідно з „Порядком прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об’єктів”, затвердженим постановою Кабінету Міністрів

України від 22 вересня 2004 року № 1243, (далі – постанова КМУ №1243), а також НД, зазначеними у проектній документації.

Прийняття в експлуатацію теплових установок та мереж здійснюється державними приймальними комісіями в обсязі пускового комплексу згідно з постановою КМУ № 1243. Експлуатація теплових установок та мереж, їхніх черг, не прийнятих державними приймальними комісіями, забороняється.

Для забезпечення належного експлуатаційного і санітарно-технічного стану території, будівель і споруд, де розміщуються теплові пункти та тепловикористовуючі установки або прокладено теплові мережі, мають бути виконані та утримуватися в справному стані:

- проектні огорожі;
- системи відведення поверхневих і ґрунтових вод;
- мережі водопроводу, каналізації, дренажу, теплопостачання та їхні споруди;
- споруди для очищення забруднених стічних вод та промислової зливної каналізації;
- системи очищення вентиляційних викидів;
- глушники шуму вихлопних трубопроводів;
- системи захисту від блискавок і заземлення;
- засоби освітлення та протипожежної сигналізації.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях і захист від шуму повинні відповідати ДСН 3.3.6.037-99. Обмеження несприятливого впливу вібрації на персонал, забезпечення вібробезпеки, при цбому вібраційні характеристики устаткування повинні задовольняти вимогам ДСН 3.3.6.039-99.

Освітленість території, будівель, споруд та приміщень повинна відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006. Мікроклімат у виробничих приміщеннях повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

Робочі місця чергового персоналу, вузлів керування системами опалення та гарячого водопостачання, вузлів обліку теплової енергії, теплових пунктів, тепловикористовуючих установок мають бути організовані відповідно до вимог стандартів, технічних вимог і (або) методичних вказівок з безпеки праці, вимог ДСН 3.3.6.096, вимог ергономіки до конкретних робочих місць (ГОСТ 12.2.032, 12.2.033 “Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования”, “Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования”).

Джерела теплопостачання. Експлуатація котельних установок має забезпечувати:

- надійність і безпечність роботи всього основного та допоміжного устаткування;
- номінальну продуктивність котлів, розрахункові параметри і якість пари й води;
- допустимі величини викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Експлуатація кожного типу котла здійснюється за інструкцією з експлуатації, розробленою з урахуванням вимог заводу-виробника, Правил та

НПАОП 0.00-1.08, НПАОП 0.00-1.26, і затвердженою технічним керівником підприємства.

Котел має бути негайно зупинено персоналом у разі відмови у роботі захистів або їх відсутності у таких випадках:

а) недопустимого підвищення або зниження рівня води в барабані або виході з ладу всіх водовказівних приладів;

б) швидкого зниження рівня води в барабані, незважаючи на посилене підживлювання котла;

в) недопустимого підвищення тиску в пароводяному тракті;

г) виявлення несправності запобіжного клапана або інших запобіжних пристроїв, що його заміняють;

ґ) недопустимого зниження тиску в тракті водогрійного котла на час, більший ніж 10 с;

д) розриву труб пароводяного тракту або виявлення тріщин в основних елементах котла (барабані, колекторах, паро- і водоперепускних, водоопускних трубах), у паропроводах, у живильних трубопроводах і пароводяній арматурі, які знаходяться під тиском і не можуть бути відключені;

е) погасання факела у паливні;

є) недопустимого зниження тиску газу або мазуту за регулювальним клапаном;

ж) відключення усіх димососів (для котлів з урівноваженою тягою) або дуттьових вентиляторів;

з) вибуху у паливні, вибуху або загоряння відкладень у газоходах і золовловнику, розігріві (до почервоніння) несучих балок каркасу, обвалі обмурівки, а також інших пошкодженнях, що загрожують персоналу або устаткованню;

и) зниження витрати води через водогрійний котел нижче від мінімально допустимої на час, що перевищує 10 с;

і) підвищення температури води на виході з водогрійного котла вище від допустимої;

ї) пожежі, яка загрожує персоналу, устаткуванню або лініям дистанційного керування арматури, що відключає та входить до схеми захисту котла;

к) втрати напруги на пристроях дистанційного й автоматичного керування або на усіх ЗВТ;

л) розриву мазутопроводу або газопроводу в межах котла;

м) підвищення тиску або збільшення розрідження в паливній камері котла з газощільними екранами вище від значень, рекомендованих заводами-виробниками.

Теплофікаційні установки. Експлуатація теплофікаційних установок здійснюється за інструкціями з експлуатації, розробленими з урахуванням вимог заводів-виробників і вимог цих Правил, затверджених технічним керівником підприємства.

Режим роботи теплофікаційної установки (тиск у подавальному і зворотному трубопроводах і температура в подавальному трубопроводі) має підтримуватися відповідно до завдання диспетчера теплової мережі.

Для розрахункової витрати мережної води відхилення параметрів від заданого режиму за головною засувкою джерела теплопостачання (ДТ) мають бути не більшими ніж:

температура води, що надходить у теплову мережу ..... ± (3-4) ^{o}C;

тиск у подавальному трубопроводі ..... ± 50 кПа (± 0,5 кгс/см^2);

тиск у зворотному трубопроводі ..... ± 20 кПа (± 0,2 кгс/см^2).

Середньодобова температура зворотної мережної води не повинна перевищувати задану графіком більш ніж на 3 - 4 ^{o}C. Зниження температури зворотної мережної води проти графіка не лімітується.

У разі перевищення розрахункової витрати мережної води джерел теплопостачання диспетчер теплової мережі і начальник зміни джерел теплопостачання повинні вжити заходів до відновлення розрахункової витрати або відкоригувати режим.

Відхилення тиску і температури пари в колекторах джерел теплопостачання, яка подається на теплофікаційні установки, мають бути не більшими ніж ± 5 % від заданих параметрів. Конкретні величини цих відхилень повинні бути зазначені в інструкції з експлуатації (режимній карті) теплофікаційної установки.

Для кожного мережного водопідігрівача і групи водопідігрівачів на підставі проектних даних з урахуванням вимог ДНАОП 0.00-1.26 і результатів випробувань встановлюються:

- розрахункова теплова продуктивність та відповідні їй параметри гріючої води або пари і мережної води;
- температурний напір і максимальна температура підігріву мережної води;
- граничнодопустимий тиск із боку мережної води та гріючої води або пари;
- розрахункова витрата мережної води та відповідні їй втрати напору.

Крім того, на основі даних випробувань повинні бути встановлені втрати напору у водогрійних котлах, трубопроводах і допоміжному устаткуванні теплофікаційної установки за розрахункової витрати мережної води.

Випробування теплофікаційних установок слід здійснювати після введення в експлуатацію новозмонтованих і в процесі експлуатації - періодично (один раз у 3 роки), а також після капітального ремонту.

Регулювання температури води на виході з мережних підігрівачів, на виводах теплової мережі, а також на станціях підмішування слід здійснювати повільно зі швидкістю, яка не перевищує 30 ^{o}C/год.

Під час роботи мережних підігрівачів слід забезпечити:

- контроль за рівнем конденсату і роботою пристроїв автоматичного регулювання рівня;

- контроль за нагріванням мережної води і температурним напором;

- відведення газів, які не конденсуються, з парового простору у повітровідсмоктувальний пристрій або конденсатор турбіни;

- контроль гідравлічної щільності (за якістю конденсату гріючої пари).

Трубна система теплообмінних апаратів має перевірятися і періодично за графіком (під час ремонту теплообмінних апаратів) очищатися. Очищення слід здійснювати також у випадку відхилення температурного напору та гідравлічного опору від установлених значень.

Підживлювально-скидні пристрої мають підтримувати заданий тиск на всмоктувальній стороні мережних насосів у робочому режимі теплових мереж і під час зупинки мережних насосів. Слід передбачити захист зворотних трубопроводів від раптового підвищення тиску.

У разі наявності баків-акумуляторів підживлювальної води їх робочий об’єм і розташування біля джерел теплопостачання і в теплових мережах має відповідати СНиП 2.04.01 “Внутренний водопровод и канализация зданий’’.

Експлуатацію теплофікаційних трубопроводів, що належать ДТ, має бути організовано відповідно до вимог цього підрозділу з урахуванням вимог НПАОП 0.00-1.11.

Теплові мережі. Монтаж трубопроводів теплових мереж виконується спеціалізованими монтажними організаціями із застосуванням технології монтажу, яка б забезпечувала високу експлуатаційну надійність роботи теплових мереж.

Обслуговування теплових мереж здійснюється згідно з інструкціями з їх експлуатації, розробленими з урахуванням вимог Правил і ГКД 34.20.504 .

Організація, яка займається експлуатацією теплових мереж, повинна мати паспорт технічного стану теплової мережі та паспорт теплової мережі. Експлуатація теплових мереж і ділянок, не закріплених за відповідальними особами, не допускається.

Організацією, що експлуатує теплову мережу, має бути забезпечено справність огороджувальних конструкцій, що перешкоджають доступу сторонніх осіб до устаткування і до запірно-регулювальної арматури, та здійснено контроль за підтриманням в належному стані шляхів доступу до об’єктів мережі, а також за дорожніми покриттями і плануванням поверхонь над підземними спорудами.

Відстані від огороджувальних конструкцій тепломережі до будівель, споруд повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.07.

У місцях прокладання трубопроводів теплових мереж забороняється спорудження будівель, розміщення автозаправних станцій, гаражів, ринків, стоянок, складування, насадження дерев і багаторічних кущів у межах охоронних зон на віддалі менше ніж 3 м від проекції на поверхню землі краю будівельних конструкцій теплової мережі підземної канальної прокладки та повітряної прокладки або від проекції на землю краю трубопроводів

теплових мереж безканальної прокладки.

Кожен район теплових мереж повинен мати перелік газонебезпечних теплових камер і прохідних каналів. Газонебезпечні камери мають спеціальні позначення або розпізнавальне фарбування. Усі газонебезпечні камери і ділянки траси позначаються на оперативній схемі теплової мережі.Газонебезпечні камери повинні утримуватись у замкненому належним чином стані.

Перед початком робіт у газонебезпечних теплових камерах і прохідних каналах вони перевіряються з метою визначення відсутності або наявності в них газу. Нагляд за газонебезпечними камерами здійснюється відповідно до НПАОП 0.00-1.20.

Усі новозмонтовані трубопроводи теплових мереж до введення в експлуатацію підлягають гідравлічним випробуванням на міцність і щільність відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.11.

Нові тепломагістралі від ДТ протягом першого року експлуатації підлягають випробуванням на розрахункову температуру теплоносія.

Трубопроводи теплових мереж заповнюються водою з температурою не вище ніж 70°С в умовах відключення систем теплоспоживання.

Експлуатація трубопроводів теплової мережі без пристроїв для спуску і відводу води з кожної секціонованої ділянки забороняється.

Усі з'єднання труб теплових мереж мають бути зварними, за винятком місць установки фланцевої арматури (допускається приварювання фланцевої арматури безпосередньо до трубопроводів, але тільки за наявності відповідної технології зварювання).

За умови надземного прокладання теплових мереж засувки з електроприводами слід розміщувати в приміщенні або мати кожухи, які захищають арматуру та електропривід від атмосферних опадів і унеможливлюють доступ сторонніх осіб.

Організація, що експлуатує теплову мережу повинна систематично, за графіком, здійснювати контроль стану будівельних конструкцій, трубопроводів і устаткування, антикорозійного покриття і теплової ізоляції трубопроводів теплової мережі із застосуванням сучасних ЗВТ і методів діагностики. Слід вести облік, систематизацію та аналіз виявлених дефектів за видами устаткування, виявляти причини, розробляти і впроваджувати заходи до запобігання виникненню дефектів. Контроль за станом трубопроводів і устаткованням теплової мережі має здійснюватися з урахуванням вимог ДНАОП 0.00-1.11.

Матеріали і конструктивні елементи теплопроводів мають відповідати вимогам ДБН, СНиП 2.04.07, СНиП 3.05.03 та НАПБ А. 01.001.

Для теплових мереж слід застосовувати переважно сталеві труби і арматуру. Для трубопроводів теплових мереж і теплових пунктів з температурою води 115 ^{o}С та нижче, з тиском до 1,6 МПа (16 кгс/см^{2}) включно допускається застосовувати неметалеві труби, якщо їхня якість задовольняє санітарні вимоги і відповідає параметрам теплоносія.

Вентилі та засувки теплопроводів повинні мати:

- написи з номерами відповідно до оперативної схеми теплових мереж та інструкцій з експлуатації;

- покажчики напряму руху теплоносія та обертання маховика на закриття і відкриття;

- дистанційне механічне чи електричне керування у випадку недоступності або незручності розміщення вентилів і засувок для безпосереднього обслуговування, а також коли їхнє обслуговування пов'язане із небезпекою для персоналу;

- засувки умовним проходом 300 мм і більше, крім ручного приводу, слід оснащувати ще й механізованим (електричним чи гідравлічним) приводом;

- для засувок і затворів на водяних теплових мережах умовним проходом

300 мм і більше, а на парових мережах - 200 мм і більше слід передбачати обвідні лінії з запірною арматурою відповідно до СНиП 2.04.07.

Усю запірну арматуру, встановлену на теплових мережах, слід постійно підтримувати у стані, що забезпечує її вільне відкриття і повне закриття, відсутність парувань і витікань через фланцеві з'єднання та сальникові ущільнення. Використання запірної арматури для регулювання параметрів теплоносія не дозволяється.

На всіх трубопроводах теплових мереж, за виняткам теплових пунктів та мереж гарячого водопостачання, не допускається застосовувати арматуру:

- із сірого чавуну (в районах з розрахунковою температурою зовнішнього повітря для проектування опалення понад мінус 10 ºС);

- з латуні та бронзи за температури теплоносія понад 250 ºС.

На виходах теплових мереж від ДТ встановлюється виключно стальна арматура.

Установлення запірної арматури передбачається:

- на всіх трубопроводах теплових мереж від ДТ незалежно від параметрів теплоносія;

- на трубопроводах водяних теплових мереж з умовним проходом 100 мм і більше на відстані не більше ніж 1000 м - секціонувальні засувки з улаштуванням перемички між подавальним і зворотнім трубопроводами (за наявності відгалужень на цій відстані);

- у водяних і парових теплових мережах у вузлах відгалужень трубопроводів з умовним проходом понад 100 мм, а також у вузлах відгалужень трубопроводів до окремих будівель незалежно від умовного проходу трубопроводу;

- на конденсатопроводах на вводі до баку збирання конденсату.

Зовнішня поверхня арматури має бути чистою, а різьба штока змащеною.

Теплопроводи повинні мати розпізнавальне забарвлення і маркувальні таблички відповідно до чинних державних стандартів.

Маркувальні написи на трубопроводах теплових мереж застосовуються для додаткового позначення середовища в трубах і параметрів теплоносія

(тиск і температура). Написи на трубопроводах слід виконувати шрифтом, який добре читається, вони не повинні містити зайвих даних, маловживаних термінів, незрозумілих скорочень.

На трубопроводи і арматуру теплових мереж, на які поширюється дія ДНАОП 0.00-1.11, обов'язково слід наносити номери магістралей та умовні позначення, передбачені ними. Крім цього, на цих трубопроводах повинні бути таблички розміром 400 х 300 мм із такими даними:

- реєстраційний номер;
- дозволений тиск;
- температура середовища;
- дата (місяць і рік) наступного зовнішнього огляду.

На кожному трубопроводі має бути не менш як три таблички: на обох кінцях і посередині трубопроводу.

Якщо один і той же трубопровід розміщується в кількох приміщеннях, табличка на трубопроводі має бути на кожному із них.

Усі елементи трубопроводів із температурою зовнішньої поверхні стінки вище 43 ^{o}C, розміщені в доступних для обслуговуючого персоналу місцях, покриваються ізоляцією, температура зовнішньої поверхні якої не повинна перевищувати 43 ^{o}C. Товщина теплової ізоляції визначається на основі техніко-економічних розрахунків.

Забороняється застосування ізоляційних матеріалів, що є схильними до гниття, таких, що містять сірчані сполуки або можуть виділяти кислоти і луги; використовувати матеріали, які містять азбест, для зовнішньої ізоляції без покриття її відповідно до вимог санітарних норм при роботі з азбестом.

Крім того, забороняється застосування теплоізоляції з вогненебезпечних матеріалів для захисту теплових мереж, які розміщуються у приміщеннях категорій А, Б, В, у технічних і підвальних поверхах з виходами через загальні сходові клітки, а також експлуатація теплових мереж з пошкодженою чи просоченою нафтопродуктами ізоляцією.

Теплові мережі, прокладені поза приміщеннями (незалежно від виду прокладання), слід надійно захищати від дії вологи та зовнішньої корозії.

Для обслуговування елементів устаткування теплових мереж на висоті 2,5 м і вище споруджуються стаціонарні майданчики завширшки не менш як 0,6 м із поручнями та сходами. Для обслуговування елементів устаткування, розташованих на висоті до 2,5 м, допускається використовувати пересувні майданчики.

Елементи устаткування, арматура і прилади теплового контролю, дистанційного керування підземних теплопроводів, які потребують періодичного огляду, слід розміщувати вздовж траси теплової мережі в спеціальних камерах або підвалах, доступних для обслуговуючого персоналу. Приводи арматури, встановленої на трубопроводах, прокладених над землею, повинні бути захищені від атмосферних опадів і доступу сторонніх осіб.

Габаритні розміри камер, тунелів, каналів, кількість люків камер, відстань між камерами тунелів має відповідати вимогам чинних ДБН і НД Держгірпромнагляду.

Камери для обслуговування трубопроводів, прокладених під землею, має бути обладнано сходами або скобами.

У нижніх точках трубопроводів водяних і конденсатних теплових мереж слід передбачити штуцери із запірною арматурою для спуску води (спускні пристрої).

Діаметри спускних штуцерів визначаються тривалістю спорожнення трубопроводів умовним проходом до 300 мм - не довше ніж 2 години; умовним проходом 500 мм і більше – не довше ніж 4 години.

Експлуатація парових теплових мереж без дренажних пристроїв трубопроводів не допускається.

У нижніх точках і перед вертикальними ділянками слід передбачити постійно діючі дренажі паропроводів. У цих же місцях, а також на прямих ділянках паропроводів через кожні 400 - 500 м за попутного ухилу і через кожні 200 - 300 м за зустрічного ухилу слід передбачати спусковий дренаж паропроводу (менші інтервали передбачають для пари з підвищеною вологістю).

Допускається спільне (в одному каналі) прокладання теплових мереж з іншими трубопроводами, за винятком газопроводів зрідженого газу, киснепроводів, трубопроводів із легкозаймистими, хімічно їдкими та отруйними речовинами.

Забороняється прокладання теплопроводів у повітрі під трубопроводами хімічно їдких, отруйних і легкозаймистих речовин.

Для перевірки міцності і щільності трубопроводів, запірної і регулювальної арматури після ремонту до початку опалювального періоду теплова мережа підлягає гідравлічним випробуванням на міцність і щільність відповідно до вимог ДНАОП 0.00-1.11.

Мінімальна величина пробного тиску має бути 1,25 робочого тиску, але не менше ніж:

1,6 МПа (16 кгс/см^2) - для магістральних теплових мереж;

1,2 МПа (12 кгс/см^2) - для розподільчих теплових мереж.

У цьому випадку значення робочого тиску встановлюється технічним керівником організації, що експлуатує теплові мережі.

Максимальна величина пробного тиску встановлюється за розрахунком на міцність згідно з НД, погодженим з Держпромгірнаглядом, з урахуванням місцевих умов.

У кожному конкретному випадку значення пробного тиску встановлює технічний керівник організації, що експлуатує теплові мережі, у межах, обумовлених вище.

Для гідравлічних випробувань на міцність і щільність трубопроводи теплових мереж заповнюється водою з температурою не нижче ніж 5 °С і не вище ніж 40 °С. Результати випробувань оформлюються актом.

На час проведення випробувань теплової мережі пробним тиском теплові пункти і системи теплоспоживання повинні бути надійно відключені.

До пуску в роботу всі трубопроводи, на які поширюються дія НПАОП 0.00-1.11, мають бути паспортизовані та, залежно від категорії, зареєстровані в місцевих органах Держпромгірнагляду.

Гідравлічне випробування новозмонтованих трубопроводів теплової мережі, прокладених у непрохідних каналах і в умовах безканального прокладання, має здійснюватися двічі: попереднє – до встановлення устаткування, перекриття каналів і засипання траншей і остаточне – після завершення будівельно-монтажних робіт і встановлення всього устаткування теплових мереж. Результати випробувань оформлюються актом (додаток 8).

Випробування теплових мереж на розрахункову температуру теплоносія виконується під час введення їх в експлуатацію, у разі заміни компенсаторів, а також після приєднання додаткових розподільчих мереж до магістральних.

Випробуванням підлягає вся мережа від ДТ до теплових пунктів систем теплоспоживання. Одночасне проведення випробувань теплових мереж на розрахункову температуру теплоносія і на міцність та щільність забороняється.

Для гідравлічних випробувань застосовуються пружинні манометри з мінімально допустимою похибкою вимірювання не більше ніж 1,5 %, з діаметром корпусу не менше ніж 160 мм, номінальним діапазоном вимірювання (шкалою) 4/3 від значення максимального тиску випробування і ціною поділки шкали не більше ніж 10 кПа (0,1 кгс/см^2), які пройшли держповірку та опломбовані.

Теплові пункти. Теплові пункти поділяються на:

- індивідуальні теплові пункти (ІТП) – призначені для приєднання систем опалення, вентиляції, гарячого водопостачання однієї будівлі або її частини, а також окремих технологічних установок, що використовують теплову енергію;
- центральні теплові пункти (ЦТП) – призначені для приєднання систем теплоспоживання двох і більше будівель.

На підприємствах, що мають власні ДТ, тепловий пункт може бути обладнаний у котельні чи в окремому приміщенні відповідно до конкретних умов теплопостачання згідно з вимогами СНиП 2.04.07 та інших НД з проектування теплових пунктів.

Приміщення має бути заввишки не менш ніж 2 метри, зі штучним освітленням, вентиляцією, дверима і воротями, що відкриваються назовні. На дверях обов'язково зазначаються написи: “Тепловий пункт №....”, “Стороннім вхід заборонено”, “Відповідальний за експлуатацію....”, “Телефон ....”.

Ухил підлоги до тракту чи водозбірної ємності має бути 0,005.

Теплові пункти споживачів пари повинні мати два виходи незалежно від розмірів приміщення.

У центральному тепловому пункті з постійним обслуговуванням персоналом має бути передбачено санвузол із умивальником і шафою для зберігання одягу. У теплових пунктах зберігання сторонніх предметів забороняється.

На тепловому пункті мають знаходитися: принципові схеми парової та водяної мережі, однолінійні схеми електроустаткування і автоматики, схема збирання та повернення конденсату, інструкції з обслуговування теплового пункту і наявного устаткування, інструкція з охорони праці та протипожежної безпеки під час роботи на тепловому пункті, температурний графік роботи тепломережі, встановлені норми витрати теплоносія і повернення конденсату та режимні графіки, маршрутна схема, за якою обслуговуючий персонал теплових пунктів здійснює огляд.

Усю запірну і регулювальну арматуру на тепловому пункті має бути пронумеровано згідно зі схемою; трубопроводи повинні мати розпізнавальний колір.

На тепловому пункті повинен знаходитись оперативний журнал, у якому у встановленому на підприємстві порядку зазначаються дані щодо:

- приймання та здавання зміни, показів ЗВТ, порушень режиму роботи, оперативних перемикань, аварійних випадків;

- реєстрації робіт за нарядами, розпорядженнями, виведення в ремонт і приймання з ремонту устаткування тепловикористовуючих установок і теплових мереж;

- виявлення дефектів та їх усунення.

Оперативний журнал періодично, але не рідше одного разу на тиждень, переглядає і візує технічний керівник структурного підрозділу підприємства, якому підпорядковано персонал, що обслуговує даний тепловий пункт, або особа, відповідальна за справний стан і експлуатацію тепловикористовуючих установок і теплових мереж.

Тепловий пункт має бути оснащено:

- запірною стальною арматурою на вводі подавальних і зворотних трубопроводів пари і конденсату, на решті трубопроводів - згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.11 і СНиП 2.04.07;

- пристроями для випуску повітря у верхніх точках трубопроводів і дренажу -в нижніх;

- приладами обліку витрат теплової енергії згідно з вимогами чинних НД щодо обліку теплової енергії;

- пристроями для відбору з мережі проб води і конденсату з охолодниками для контролю їх якості;

- водоміром на обводі головної засувки зворотного або подавального трубопроводів мережної води для контролю щільності системи теплопостачання, якщо цей контроль не забезпечується іншими методами;

- манометрами, встановленими до і після запірної арматури на вводі в тепловий пункт водяних теплових мереж, паропроводів і конденсатопроводів; після вузла змішування; на паропроводах – до і після редукційних клапанів; до і після регуляторів тиску, на розподільних і збірних гребінках; до і після грязьовиків; на всмоктувальному та нагнітальному патрубках кожного насоса;

- термометрами після запірної арматури на вводі в тепловий пункт трубопроводів водяних мереж, паропроводів і конденсатопроводів; після

вузла змішування; на зворотних трубопроводах із систем споживання за ходом води перед засувками; на розподільних і збірних гребінках;

- термометром заміру зовнішнього повітря;
- грязьовиками на подавальних і зворотних трубопроводах;
- засобами автоматичного регулювання, контролю і захисту відповідно до вимог ДБН та інших НД;
- пристроєм для промивання теплової мережі;
- оперативним зв'язком з черговим персоналом (диспетчером) організації, що постачає теплову енергію, за підключеного теплового навантаження 2 Гкал/год і вище;
- робочим та аварійним освітленням;
- припливно-витяжною вентиляцією.

Водопідігрівальні установки. Встановлення водопідігрівальних установок здійснюється відповідно до проектної документації. Експлуатація водопідігрівальних установок, встановлених без належного проекту, не дозволяється.

Водопідігрівальна установка обладнується наступними ЗВТ:

- манометрами - на трубопроводах пари, на всмоктувальних і нагнітальних лініях насосів, на вхідних і вихідних трубопроводах гріючої і нагріваної води;
- термометрами на паропроводах і конденсатопроводах, на вхідних і вихідних трубопроводах гріючої і нагріваної води кожного підігрівника, на загальних трубопроводах холодної та гарячої води;
- запобіжними клапанами на підігрівниках згідно з вимогами Держпромгірнагляду;
- дренажними пристроями та повітряниками;
- витратоміром чи водоміром на трубопроводах первинного і вторинного теплоносіїв;
- водовказівним склом з боку теплоносія, що конденсується.

На кожному водопідігрівнику розміщується табличка з технічною характеристикою щодо:

- теплової продуктивності і відповідних параметрів теплоносія;
- максимальної температури води, що нагрівається;
- номінальної витрати теплоносіїв;
- граничнодопустимого тиску з боку первинного та вторинного теплоносіїв;
- гідравлічного опору за номінальної витрати теплоносія.

Ремонт водопідігрівальної установки та усіх допоміжних пристроїв слід виконувати щороку за графіком, узгодженим зі строками ремонту теплового устаткування і теплопроводів систем теплопостачання.

Баки-акумулятори гарячої води. Баки-акумулятори гарячої води (БАГВ) виготовляються і встановлюються виключно за проектною документацією, розробленою з урахуванням відповідних ГОСТ, СНіП, ДСН.

На всіх нововведених БАГВ, а також на тих, що перебувають в експлуатації, встановлюються зовнішні підсилювальні конструкції для їх зміцнення (з метою запобігання лавиноподібному руйнуванню).

Навколо БАГВ влаштовується охоронна зона і встановлюються знаки, що забороняють перебування в ній сторонніх осіб.

Антикорозійний захист БАГВ виконується відповідно до РД 34.40.504 “Методические указания по защите баков-аккумуляторов от коррозии и воды в них от аэрации”.

Експлуатація БАГВ без антикорозійного захисту внутрішньої поверхні і підсилювальних зовнішніх конструкцій з метою запобігання лавиноподібному руйнуванню БАГВ забороняється.

Приміщення, де встановлюються БАГВ, потребують оснащення вентиляцією та освітленням. Несучі конструкції будівлі виготовляються з вогнетривких матеріалів. Під баками встановлюються піддони.

Після закінчення монтажу або ремонту БАГВ їх випробовують з урахуванням вимог СНиП 3.03.01 “Несущие и ограждающие конструкции”.

На кожен прийнятий в експлуатацію БАГВ складається паспорт.

БАГВ обладнуються:

- поплавковими клапанами на трубопроводах подачі води у бак (перед кожним поплавковим клапаном встановлюють запірну арматуру);
- відвідним трубопроводом;
- переливною трубою на висоті граничнодопустимого рівня води в баці з пропускною здатністю не меншою за пропускну здатність усіх трубопроводів, що підводять воду до бака;
- спускним (дренажним) трубопроводом, який з’єднує простір безпосередньо над днищем бака з переливною трубою, та засувкою (вентилем) на ділянці трубопроводу, який приєднується;
- водовідвідним трубопроводом для відведення води з піддону;
- циркуляційним трубопроводом для підтримання, якщо це необхідно, постійної температури гарячої води в баці на час перерв у її розборі. На циркуляційному трубопроводі встановлюється зворотний клапан із запірною арматурою;
- вістовою трубою ("дихальним" пристроєм). Переріз вістової труби має забезпечити вільне надходження до бака і вільний випуск із нього повітря чи пари (за наявності парової подушки), які б виключали підвищення в ньому тиску понад атмосферний або утворення розрідження (вакууму) під час відкачування води;
- апаратурою контролю рівня води з сигналізацією граничних рівнів (сигнали виводяться у приміщення з постійним перебуванням чергового персоналу), а також пристроями блокування для повного припинення подачі води в бак у момент досягнення граничного верхнього рівня, увімкнення резервних насосів для відкачування в разі вимкнення робочих насосів, перемикання основного джерела електроживлення устаткування, пов'язаного з БАГВ, на резервне у разі зникнення напруги на основному джерелі;

- ЗВТ для вимірювання температури води в баках і тиску в трубопроводах підведення та відведення води;

- тепловою ізоляцією, покритою захисним шаром від дії атмосферних чинників. Температура поверхні ізоляції не повинна перевищувати 43^{o}С за температури навколишнього середовища не більше 25 ^{o}С.

Гідравлічні випробування БАГВ проводяться шляхом заповнення їх водою до рівня, передбаченого проектом. По мірі заповнення бака необхідно наглядати за станом його конструкції та зварних з'єднань. У разі витоку з-під днища чи появи мокрих плям на поверхні, випробування слід припинити, злити воду з бака, з'ясувати і усунути причини витікання.

Вважається, що бак витримав випробування, якщо впродовж 24 годин на його поверхні та по краях днища не виявлено витоку і рівень води в ньому не знизився.

Введення БАГВ в експлуатацію без випробувань на міцність і герметичність заборонено.

Інструментальне обстеження конструкцій БАГВ з визначенням товщини стінок і днища має виконуватися не рідше одного разу на 3 роки. При цьому слід керуватися ГНД 34.21.522 "Резервуари сталеві вертикальні циліндричні для зберігання рідкого палива и води. Конструкції будівельні. Інструкція з експлуатації".

У разі корозійної зношеності стін і днища бака на 20 % і більше від їхньої проектної товщини подальша експлуатація бака незалежно від характеру зношеності та розміру площі, що зазнала корозії, не допускається.

Системи збирання та повернення конденсату. Кожне промислове підприємство, яке має теплообмінні установки поверхневого типу, що використовують пару, повинно мати одну чи декілька систем збирання та повернення конденсату.

Системи збирання та повернення конденсату мають бути закритими, при цьому надлишковий тиск у баках збирання конденсату повинен становити не менш ніж 5 кПа (0,05 кгс/см^2).

Застосування відкритої системи збирання та повернення конденсату допускається за її продуктивності менш ніж 10 т/год та віддалі від ДТ до 0,5 км.

Баки для збирання конденсату обладнуються:

- приладами контролю рівня води;

- сигналізацією верхнього та нижнього рівнів;

- термометрами для вимірювання температури конденсату;

- пристроєм для відбирання проб конденсату;

- датчиками для автоматичного керування насосами перекачування конденсату;

- мановакуумметрами для контролю тиску;

- запобіжними пристроями від підвищення тиску всередині бака (у відкритій системі – пристроями, що з'єднують бак із атмосферою);

- постійними металевими східцями зовні, а якщо висота бака перевищує 1500 мм, ще й постійними східцями всередині його.

У закритих системах із надлишковим тиском до 70 кПа (0,7 кгс/см^2) дозволяється застосовувати як запобіжні пристрої гідрозатвор чи безважільні клапани.

Діаметри труб до запобіжних пристроїв і труб, що з'єднують баки з атмосферою, а також самі запобіжні пристрої повинні виключати можливість підвищення тиску в баках.

Баки для збирання конденсату закритого типу необхідно випробовувати на щільність і міцність тиском, рівним 1,5 робочого, але не меншим ніж 0,3 МПа (3 кгс/см^2).

Конденсатні станції повинні розташовуватися в приміщеннях, виконаних за проектом відповідно до вимог чинних НД (відповідних ГОСТ, СНіП, ДСН).

Кожна станція та підстанція повинні мати електричне освітлення і вентиляцію.

Двері приміщення станції повинні відкриватися назовні, а зачинятися на замок. На дверях повинен бути напис: “Конденсатна станція № ... Стороннім вхід заборонено”.

У приміщенні станції слід розмістити схему та інструкцію з експлуатації.

Контроль за роботою пристроїв відведення конденсату здійснюється систематично, але не рідше, ніж щодекади.

Приймання в експлуатацію систем збирання та повернення конденсату слід здійснювати після гідравлічного випробування тиском 1,25 робочого та промивання систем.

Капітальний ремонт устаткування систем збирання та повернення конденсату (трубопроводів, арматури, баків, насосів, електродвигунів тощо), що працює протягом року без сезонної перерви, слід виконувати не рідше ніж один раз на 2 роки; поточний ремонт - не рідше ніж один раз на рік, його має бути приурочено до ремонту відповідних тепловикористовуючих установок та устаткування ДТ. Установки із сезонним характером роботи ремонтують щороку в міжсезоння.

Після закінчення ремонту системи збирання та повернення конденсату випробовуються як і під час прийманні їх в експлуатацію.

Загальні вимоги безпеки при експлуатації тепловикористовуючих установок

Тепловикористовуючі установки, які проектуються, вводяться в експлуатацію чи реконструюються, повинні задовольняти вимоги відповідних ГОСТ, СНіП, ДСН, відповідати вимогам щодо енергозбереження, екологічності, пожежобезпеки, мікроклімату, шуму, освітлення, захисту від електромагнітних полів, промислової санітарії.

Тепловикористовуючі установки обладнуються:

- східцями та майданчиками для забезпечення доступу до основних елементів і ЗВТ, які потребують обслуговування та систематичного огляду;

- запірною арматурою на лініях входу та виходу нагрівального та нагрівного середовищ;

- запобіжними клапанами відповідно до вимог чинних НД;

- водовказівними приладами показу рівня води в разі, коли ведеться спостереження за рівнем або станом рідини чи маси в установці;

- пристроями для відбору проб і видалення повітря, газів і конденсату;

- манометрами та термометрами для вимірювання тиску і температури нагрівального та нагрівного середовищ;

- приладами для обліку витрат теплоносія і теплової енергії;

- іншими приладами і автоматикою, передбаченими проектом.

Установки, що працюють під тиском, підлягають зовнішньому та внутрішньому оглядам і гідравлічному випробуванню відповідно до чинних НД і місцевих експлуатаційних інструкцій. Разом з тепловикористовуючою установкою гідравлічному випробуванню підлягають також арматура, трубопроводи та інше допоміжне устаткування.

Тепловикористовуючі установки або їх частини, призначені для роботи під тиском меншим ніж 70 кПа (0,7 кгс/см^2) або для роботи під вакуумом, випробовуються на міцність тиском 0,2 МПа (2 кгс/см^2) і на щільність тиском 0,15 МПа (1,5 кгс/см^2).

Позачергові гідравлічні випробування та внутрішні огляди тепловикористовуючих установок здійснюються після закінчення капітального ремонту, реконструкції (модернізації), а також у разі, якщо установка не діяла понад 6 місяців, або за вимогою Держенергонагляду.

Тепловикористовуючі установки, у яких дія хімічного середовища спричиняє погіршення механічних властивостей металу, а також тепловикористовуючі установки із сильним корозійним середовищем або температурою стінок понад 475 °С, необхідно додатково оглядати відповідно до спеціальної інструкції.

Тепловикористовуючі установки підвищеної небезпеки, у яких збільшення чи зменшення значень параметрів або витрати теплоносія може спричинити аварію та загрожувати життю обслуговуючого персоналу, населенню, обладнуються відповідними пристроями для запобігання травматизму та пошкодження устаткування або його елементів.

Конструкція і стан пускових пристроїв (пускових кнопок, важелів ручного керування тощо) повинні забезпечувати швидке і надійне вмикання та вимикання устаткування і ділянок теплопроводів та виключати можливість самовільного спрацьовування.

Конструкція та розміщення аварійних вимикачів і кнопок дистанційного керування устаткуванням мають забезпечувати можливість користування ними з різних робочих позицій.

Усі пускові пристрої повинні мати написи, що вказують на їхнє призначення.

Маховики основних оперативних та аварійних засувок і вентилів слід позначити стрілками, що вказують напрямок обертання під час їх відкривання чи закривання.

Усі зовнішні частини тепловикористовуючих установок і теплопроводи, що розташовані у виробничих приміщеннях, слід ізолювати таким чином, щоб температура поверхні ізоляції не перевищувала 43°С за температури навколишнього середовища не більше ніж 25°С.

Якщо тепловикористовуючі установки розташовані на відкритому повітрі (за межами споруд, будинків), теплова ізоляція повинна мати гідроізоляційне покриття.

Кожна тепловикористовуюча установка повинна мати порядковий номер, чітко вказаний на її передній частині.

На запірній та регулювальній арматурі, а також на прилеглих ділянках теплопроводів і технологічних трубопроводів тепловикористовуючих установок чітко вказується стрілкою напрямок руху теплоносія чи середовища за технологічним процесом, умовне їх позначення, а також покажчики відкриття/закриття запірної та регулювальної арматури, номер арматури за схемою.

Електродвигуни, вентилятори, калорифери та інше допоміжне устаткування повинно мати номер тієї установки, з якою вони пов'язані технологічним процесом. За наявності в установці декількох електродвигунів, вентиляторів та іншого допоміжного устаткування кожний з них позначається номером тепловикористовуючої установки з додатковими порядковими індексами.

На кожній тепловикористовуючій установці, що працює під тиском, після встановлення та реєстрації зазначаються на спеціальній табличці форматом 200 х 150 мм такі дані:

- номер реєстрації;
- допустимий тиск;
- температура пари (у разі, якщо вона перевищує 250 °С);
- дата (місяць і рік) наступного внутрішнього огляду і гідравлічного випробування.

Робота тепловикористовуючої установки забороняється у разі, якщо:

- минув термін чергового опосвідчення;
- установку не зареєстровано в органах Держгірпромнагляду;
- відсутній паспорт, інструкція з експлуатації;
- обслуговуючий персонал у встановленому порядку не пройшов навчання і атестацію;
- не призначена відповідальна особа;
- тиск піднімається вище від допустимого, незважаючи на дотримання всіх вимог інструкції з експлуатації;
- несправні запобіжні клапани;
- несправні чи хоча б частково відсутні деталі закріплення кришок і люків;
- несправні запобіжні пристрої для блокування;
- несправні ЗВТ і засоби автоматики, передбачені проектом;
- виявлено дефекти та неполадки, які можуть спричинити пожежу, аварію або загрожувати життю обслуговуючого персоналу, населення;

- виявлено недопустимий витік теплоносія.

Основні організаційні і технічні заходи з охорони праці при експлуатації теплових установок і теплових мереж

Організація експлуатації теплових установок і теплових мереж супроводжується відповідними організаційними і технічними заходами із запобігання небезпечним і шкідливим факторам, які можуть мати вплив на персонал і населення.

Засоби захисту, знаряддя та інструмент, які використовуються під час обслуговування теплових установок і теплових мереж, підлягають огляду та випробуванням згідно з НД.

Під час експлуатації теплових установок і теплових мереж розробляють та затверджують інструкції з безпечної їх експлуатації. В інструкціях повинно бути вказано загальні вимоги безпеки, вимоги безпеки до початку робіт, під час робіт, в аварійних випадках та після закінчення робіт.

Кожен працівник, який обслуговує теплові установки і теплові мережі, повинен знати та додержуватися вимог щодо безпеки та організації праці на робочому місці.

Персонал, який експлуатує теплові установки і теплові мережі, повинен проходити навчання з надання першої (долікарської) допомоги потерпілим у зв'язку з нещасними випадками під час обслуговування енергетичного устаткування безпосередньо на місці, де стався нещасний випадок.

З метою впровадження системи безпечного виконання робіт на теплових установках і теплових мережах визначаються функціональні обов'язки осіб з числа оперативного, оперативно-ремонтного та іншого персоналу, їхні взаємовідносини, відповідальність згідно із займаною посадою. Керівник організації є відповідальним за справний стан і експлуатацію тепловикористовуючих установок і теплових мереж несуть відповідальність за створення безпечних умов праці та організаційно-технічну роботу із запобігання нещасним випадкам.

Керівник підприємства, керівники структурних підрозділів та керівники підпорядкованих організацій забезпечують безпечні та здорові умови праці на робочих місцях, у виробничих приміщеннях та на території тепловикористовуючих установок і теплових мереж, контролюють їх відповідність чинним вимогам з охорони праці, виробничої санітарії, здійснюють нагляд за їх дотриманням. А також своєчасно організовують навчання, інструктажі персоналу та перевірку знань з охорони праці та безпечного виконання робіт.

Кожний нещасний випадок, а також будь-які порушення вимог безпеки праці, які могли б призвести до нещасних випадків або аварій, слід ретельно розслідувати, виявляти причини і винуватців їх виникнення та вживати заходів щодо запобігання повторенню подібних випадків. Повідомлення про нещасні випадки, професійні захворювання і аварії, їхнє розслідування і облік здійснюється згідно з НПАОП 00.0-6.02 "Порядок розслідування та

ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві".

Організація експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж, систем теплоспоживання, їх ремонт, налагодження та випробування повинні забезпечити безпеку праці відповідно до чинної системи безпеки праці.

Вимоги безпеки при проведенні газонебезпечних робіт

До газонебезпечних робіт (ГНР) відносяться роботи, пов'язані з оглядом, очищенням, ремонтом і розгерметизацією технологічного обладнання та комунікацій, а також роботи всередині ємностей (апаратів, барабанів котлів, теплообмінників, печей, реакторів, резервуарів, цистерн, колекторів, тунелів, колодязів, приямків і т.ін.), за виконання яких має місце або не виключена можливість виділення у робочу зону речовин, що може призвести до вибуху, пожежі, шкідливої дії на організм людини або небезпечного зниження вмісту кисню у робочій зоні (менше 20% об'ємних).

Основним документом, що регламентує безпеку ГНР є "Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ".

Особливістю ГНР є те, що, опинившись за нечіткого дотримання вимог безпеки у загазованому середовищі, працівник може раптово втратити свідомість. У таких ситуаціях зазвичай поспішні, невмілі та з порушенням вимог безпеки дії щодо надання допомоги потерпілому нерідко закінчуються груповими смертельними нещасними випадками, а самі рятувальники опиняються у положенні потерпілих. Тому ГНР повинні проводитися тільки у випадках, коли їх неможливо виконати без участі людини, а на підприємствах мають здійснюватись систематичні заходи щодо скорочення кількості ГНР.

За вимогами безпеки ГНР поділяють на такі, що виконуються: за нарядами –допусками; без оформлення нарядів-допусків, але з обов'язковою реєстрацією у спеціальному журналі; у зв'язку з ліквідацією або локалізацією можливих аварійних ситуацій і аварій. Перелік таких робіт, можливі шкідливі і небезпечні чинники, категорії виконавців та основні заходи безпеки затверджуються наказом по підприємству.

До виконання ГНР допускаються особи віком не менше 18 років, які пройшли в установленому порядку медичний огляд, навчання і перевірку знань щодо безпечного виконання робіт, користування засобами захисту та надання першої допомоги потерпілим. Особи, що залучаються до ГНР, виконання яких потребує застосування ізолювальних апаратів захисту органів дихання, повинні пройти спеціальне навчання.

ГНР, що виконуються за нарядами-допусками або реєстрацією у журналі обліку, включають два етапи:

- піготовку об'єкту до проведення ГНР;
- безпосереднє проведення ГНР.

Особи, відповідальні за підготовку і проведення ГНР, призначаються розпорядженням керівника відповідного структурного підрозділу підприємства або керівника самого підприємства.

Контроль за організацією ГНР здійснюють газорятувальна служба і служба охорони праці підприємства відповідно до своїх функцій.

Порядок оформлення документації та проведення ГНР регламентується "Типовой инструкцией…" .

У період підготовки об'єкта до проведення ГНР здійснюється весь комплекс підготовчих заходів, передбачених нарядом-допуском і відповідними інструкціями – технологічними і з охорони праці, у тому числі: необхідні відключення обладнання від технологічних комплексів, зняття тиску, видалення шкідлививих і вибухонебезпечних продуктів, виключення можливих джерел іскроутворення, позначення або огородження можливих газонебезпечних зон, виставлення постів, відключення видимим розривом електроприводів рухомих механізмів, відділення електропроводів від цих механізмів, вивішування плакатів безпеки тощо.

Перед початком виконання ГНР необхідно:

- провести лабораторний чи експрес-аналіз стану повітряного середовища на вміст кисню, шкідливих або вибухонебезпечних речовин;
- перевірити наявність і придатність засобів захисту працівників, інструменту, пристосувань та інших засобів забезпечення безпеки працівників;
- провести інструктаж і перевірити знання виконавців ГНР щодо уміння користуватися засобами захисту та надавати допомогу потерпілим;
- про виконання зазначених заходів безпеки робляться відповідні записи до наряду-допуску.

Виконувати ГНР необхідно бригадою у складі не менше двох осіб, забезпечених необхідними засобами захисту, спецодягом, спецвзуттям, інструментами тощо. Безпосередньо перед допуском до роботи відповідальний за безпечне її виконання опитує кожного виконавця про самопочуття і повідомляє про готовність починати роботу служби газорятувальну і охорони праці. Без згоди цих служб починати ГНР забороняється. Входити до газонебезпечної зони можливо тільки з дозволу відповідального за безпечне виконання робіт і у відповідних засобах захисту.

ГНР, пов'язані з можливим виділенням вибухонебезпечних речовин, повинні виконуватись із застосуванням інструментів, пристроїв, спецодягу і спецвзуття, використання яких не призводить до утворення іскор.

Засоби індивідуального захисту органів дихання і тривалість роботи у них повинні відповідати стандартам і технічним умовам. Зокрема, термін разового перебування працюючого у шланговому протигазі визначається нарядом-допуском, але не повинен перевищувати 30 хвилин.

Перед виконанням робіт у технологічних ємностях, останні повинні бути звільнені від речовин, що в них знаходились, відключені від діючого обладнання і систем трубопроводів за допомогою стандартних заглушок і, залежно від властивостей продуктів, що в них знаходились, промиті,

пропарені гострою парою, продуті інертним газом чи чистим повітрям. Нагріті ємності перед спуском у них людей мають бути охолоджені до температури не більше 30 ºС. У необхідності проведення таких робіт за більш високих температур вживаються додаткові заходи – обдув свіжим повітрям, забезпечення спецодягом, обмеження терміну перебування в ємності і т.п.

Для виконання робіт всередині ємностей призначається бригада у складі не менше двох осіб – працюючий і спостерігаючий. Якщо для виконання робіт в ємності необхіне одночасне перебування більше однієї особи, то на кожного працюючого повинно бути не менше одного спостерігаючого. Під час проведення робіт всередині ємності спостерігаючий повинен знаходитися біля отвору ємності у такому ж спорядженні, що і працюючий, і мати біля себе ізолювальний протигаз, підготовлений до використання. У випадку відсутності зорового зв'язку між працюючим і спостерігаючим повинна бути встановлена система зв'язку за допомогою сигнально-рятувальної мотузки тощо.

Перед спуском працівника в ємність на нього необхідно надіти рятувальний пояс з сигнально-рятувальною мотузкою, а за потреби, інші засоби захисту, у тому числі і органів дихання.

Для захисту органів дихання працюючих всередині ємності повинні використовуватись шлангові, або киснево-ізолювальні протигази, або повітряні ізолювальні апарати. Робота всередині ємності без засобів захисту органів дихання може бути дозволена керівництвом підприємства за умови, що концентрація парів і газів не перевищує ГДК, а об'ємний вміст кисню у повітрі не менше 20%.

Заходи убезпечення працівників всередині ємності без засобів захисту органів дихання повинні передбачати:

- постійну подачу свіжого повітря в ємність;
- постійний контроль стану повітряного середовища в ємності;
- наявність у кожного працюючого і спостерігаючого шлангового протигаза у положенні "напоготові";
- наявність у кожного працюючого в ємності рятувального пояса і сигнально-рятувальної мотузки.

Якщо у діях працюючого всередині ємності спостерігаються відхилення від звичайної поведінки (млявість, спроби зняти маску протигаза) роботу слід негайно припинити, а працівника з ємності евакуювати.

Після закінчення робіт всередині ємності відповідальний за їх виконання перед закриттям люків повинен особисто переконатися у відсутності в ємності людей, інструменту та сторонніх предметів і зробити про це запис до наряду-допуску.

Проведення робіт у колодязях, каналізаційних мережах, тунелях і подібних спорудах необхідно погоджувати з керівниками об'єктів, технологічно зв'язаних з перерахованими спорудами. На період виконання робіт відкриті люки колодязів мають бути огороджені, а у нічні години освітлені. Робота всередині колодязів, колекторів, у тунелях і траншеях без засобів захисту органів дихання забороняється.

Лекція 7.

Тема 5. Спеціальні розділи охорони праці в галузі професійної діяльності.

5.3. Вимоги безпеки в галузі при проектуванні, виготовленні, монтажі, випробуваннях та експлуатації виробничого обладнання та до технологічних процесів /продовження/.

Виконання норм радіаційної безпеки при проектуванні та експлуатації атомних станцій (АС)

Санітарно-гігієнічні вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки персоналу, населення та охорони навколишнього середовища (радіаційний вплив) при проектуванні, будівництві та експлуатації АС регламентуються та визначаються СП-АС.

Санітарно-гігієнічні вимоги щодо забезпечення безпеки персоналу, населення і навколишнього середовища при виведенні з експлуатації блоку АС і від нерадіаційних чинників впливу регламентуються відповідними нормативно-правовими актами.

Радіаційна безпека атомних станцій вважається достатньою, якщо технічними засобами та організаційними заходами забезпечується неперевищення встановлених НРБУ-97 основних меж доз опромінення персоналу, населення та дотримання вимог СП-АС.

Забезпечення радіаційної безпеки АЕС має здійснюватися проведенням комплексу спеціальних заходів:

- встановленням і виконанням вимог радіаційної безпеки на промисловому майданчику АС і прилеглих до неї територіях;
- контролем за станом фізичних бар'єрів АС на шляху поширення іонізуючого випромінювання і радіоактивних речовин;
- локалізацією джерел радіаційного впливу і захистом персоналу і населення як при нормальній експлуатації АС, так і у випадку аварії.

Зміст і обсяг цих заходів повинні приводитися в проекті і в експлуатаційній документації кожної АС.

Атомна станція щодо потенційної радіаційної небезпеки відноситься до першої категорії радіаційних об'єктів, при аварії на яких можливий їх радіаційний вплив на населення і можуть знадобитися відповідні заходи щодо його захисту.

До пуску кожного блоку АС всі системи і спорудження цього блоку повинні бути підготовлені до експлуатації в установленому порядку.

Проекти АС повинні мати санітарно-епідеміологічний висновок, що видається органами Держсанепіднагляду в установленому порядку.

Попереджувальний і поточний санітарно-епідеміологічний нагляд при проектуванні, будівництві, експлуатації та виведення з експлуатації АС здійснюють Управління Держсанепіднагляду та територіальні центри Держсанепіднагляду.

Вимоги до санітарно-захисних зон і зон спостереження АЕС

Навколо АС встановлюються санітарно-захисна зона (далі - СЗЗ) і зона спостереження (далі - ЗС).

Розрахунок та обгрунтування розмірів і умови експлуатації зон повинні виконуватися відповідно до гігієнічних вимог і нормативів, викладеними у відповідних нормативних актах.

У санітарно-захисній зоні АС забороняється постійне або тимчасове проживання, розміщення дитячих установ, лікарень, санаторіїв та інших оздоровчих закладів, а також промислових та допоміжних споруд, не призначених для будівництва та експлуатації АС.

Використання земель СЗЗ для сільськогосподарських та інших цілей, ставків, у тому числі ставків-охолоджувачів АС для риборозведення, можливе лише за погодженням з органами Держсанепіднагляду.

Житлове селище (місто енергетиків) повинно розташовуватися переважно з навітряної від АС сторони. При проектуванні систем технічного водопостачання повинні бути вжиті відповідні заходи, що виключають погіршення мікрокліматичних умов у населених пунктах, житлових селищах району розташування АС і на автомобільних дорогах.

У СЗЗ і ЗС силами служби радіаційної безпеки АС постійно повинен проводитися радіаційний контроль.

У проекті, а також на діючих АС повинні бути визначені і обгрунтовані зона планування захисних заходів та зона планування заходів щодо обов'язкової евакуації населення у разі виникнення запроектних аварій.

Норми радіаційної безпеки на АЕС (НРБУ-97)

Допустимі рівні ІВ регламентуються Нормами радіаційної безпеки України (НРБУ−97), які є основним нормативним документом, що встановлює радіаційно-гігієнічні вимоги щодо забезпечення прийнятих допустимих рівнів ІВ як для окремої людини, і для суспільства взагалі. НРБУ−97 регламентує ситуації опромінення людини джерелами ІВ як в умовах нормальної експлуатації індустріальних джерел ІВ, так і в умовах радіаційних аварій.

Згідно з діючими нормативними документами опромінювані особи діляють на такі категорії:

А – персонал (особи), які постійно або тимчасово безпосередньо працюють з джерелами ІВ;

Б – персонал (особи), безпосередньо не зайняті роботою з джерелами ІВ, але у зв’язку з розміщенням робочих місць у приміщеннях і на промислових майданчиках об’єктів з радіаційно-ядерними технологіями можуть отримувати додаткове опромінення;

В – все населення.

НРБУ−97 регламентують такі величини: ліміт дози, допустимі рівні, контрольні рівні, рекомендовані рівні та ін. Для контролю за практичною діяльністю, а також підтримання безпечного радіаційного стану навколишнього середовища найбільш вагомою регламентованою величиною

є ліміт ефективної дози опромінення за рік (мЗв/рік). Встановлюють також ліміт річної еквівалентної дози зовнішнього опромінювання окремих органів і тканин.

Ліміти дози опромінювання (мЗв ·рік$^{-1}$)

	Категорія осіб, які зазнають опромінювання		
	А	*Б*	*В*
$ЛД_E$ (ліміт ефективної дози)	*20* *	*2*	*1*
Ліміти еквівалентної дози зовнішнього опромінювання:			
- $ЛД_{lens}$ (для кришталика ока)	*150*	*15*	*15*
- $ЛД_{skin}$ (для шкіри)	*500*	*50*	*50*
- $ЛД_{extrim}$ (для кистей і стіп)	*500*	*50*	–

* *у середньому за будь-які послідовні 5 років, але не більш як 50 мЗв за окремий рік.*

Методи та засоби захисту від іонізуючих випромінювань

Основні методи захисту від ІВ:

- зниження активності джерел ІВ і використання джерел з мінімальним ІВ;
- скорочення часу роботи з джерелами ІВ;
- віддалення робочого місця від джерел ІВ;
- екранування джерел ІВ;
- екранування зони знаходження людини;
- застосування засобів індивідуального захисту людини;
- впровадження санітарно-гігієнічних та лікарсько-профілактичних заходів;
- впровадження організаційних заходів захисту робітників, що працюють з відкритими та закритими джерелами ІВ.

Обґрунтування і вибір доцільного комплексу заходів щодо захисту від ІВ в кожному конкретному випадку здійснюється на основі аналізу реальних особливостей джерел випромінювання та радіаційно небезпечних чинників.

Найбільш поширеним засобом захисту від ІВ є екрани. Екрани можуть бути пересувні або стаціонарні, призначені для поглинання або послаблення ІВ. Екранами можуть бути стінки контейнерів для перевезення радіоактивних ізотопів, стінки сейфів для їх зберігання і т. ін.

Альфа-частки екрануються шаром повітря товщиною декілька сантиметрів, шаром скла товщиною декілька міліметрів. Працюючих з альфа-активними ізотопами, як правило, необхідно також одночасно захищати і від β- та γ- випромінювань.

З метою захисту від β-випромінювання використовуються матеріали з малою атомною масою, що зменшує рівень вторинного ІВ, яке має місце при гальмуванні β-часток в електростатичному полі ядер атомів. Як правило,

використовують комбіновані екрани, у котрих з боку джерела ІВ розташовується матеріал з малою атомною масою товщиною, що дорівнює довжині пробігу β-частинок, а за ним - з великою атомною масою (для поглинання вторинного ІВ) .

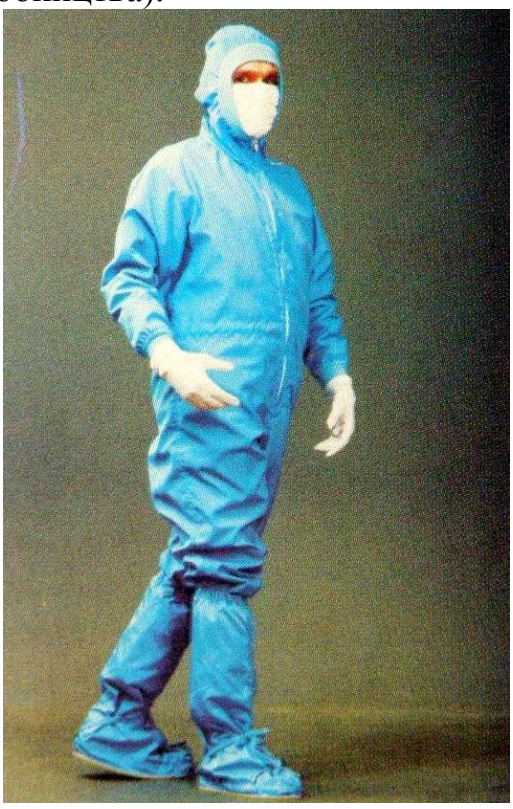
З метою захисту від рентгенівського та γ-випромінювання застосовуються матеріали з великою атомною масою та з високою питомою щільністю (свинець, вольфрам).

Для захисту від нейтронного випромінювання використовують матеріали, котрі містять водень та бор, а також парафін, берилій, графіт і т. ін. Враховуючи те, що нейтронні потоки супроводжуються γ-випромінюванням, слід використовувати комбінований захист у вигляді шаруватих екранів з важких та легких матеріалів (свинець-поліетилен і т. ін.).

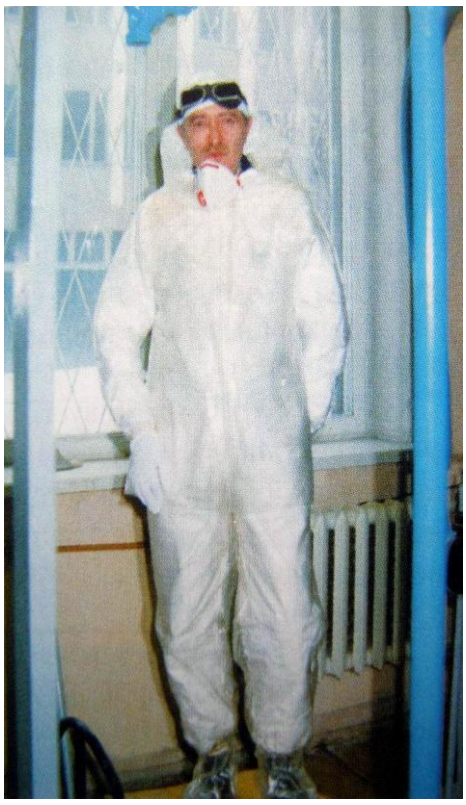
Дієвим захисним засобом від ІВ є використання дистанційного керування, маніпуляторів, технічних комплексів з використанням роботів.

В залежності від характеру виконуваних робіт на об’єктах атомної енергетики вибирають засоби індивідуального захисту: халати та шапочки з бавовняної тканини, захисні фартухи, гумові рукавиці, щитки, засоби захисту органів дихання (респіратори), комбінезони, пневмокостюми, гумові чоботи .

Як приклад, нижче наведений зовнішній вигляд комплекту одягу для захисту від радіоактивного забруднення – ДСТУ ISO 8194-2001, та комплекту спецодягу для застосування на об’єктах атомної енергетики – ТУ У 35661375.015-99 та ТУ У 35661375.014-99 (обоє комплекти вітчизняного виробництва).



Комплект одягу для захисту від від радіоактивного забруднення



Комплект спецодягу для застосування на об’єктах атомної енергетики

Особливі вимоги пред'являються до приміщень, в яких ведуться роботи з джерелами ІВ. Ці приміщення необхідно розташовувати в окремих будівлях або в тих їх частинах, які мають окремий вхід з санітарними шлюзами. Біля входу обов'язково повинні бути встановлені знаки радіаційної небезпеки і вказані класи робіт, що здійснюються у цих приміщенні. Вхід в такі приміщення повинен бути суворо заборонений для сторонніх осіб.

Для захисту людини від дії ІВ використовують різноманітні речовини як штучного, так і природного походження, які здатні зв'язувати та виводити радіонукліди з організму людини *(радіопротектори)*. До таких радіопротекторів відносяться: поліаміди, лимонна та щавлева кислота, сірчанокислий барій, сорбенти на основі фероціанідів та ін. Для зниження негативної дії радіонуклідів велике значення має режим харчування людини, а саме використання продуктів, які мають радіозахисні властивості. До них, наприклад, відносяться продукти, які вмістять значну кількість пектинів (чорна смородина, агрус, шипшина, сік журавлини, яблука і т. ін.

Дієвим чинником забезпечення радіаційної безпеки є *дозиметричний контроль* за рівнями опромінення персоналу та за рівнем радіації у виробничому середовищі.

Оцінка радіаційного стану здійснюється за допомогою приладів, принцип дії котрих базується на наступних методах:

- іонізаційний (вимірювання ступеня іонізації середовища за допомогою детекторів, які вимірюють струм іонізації);
- сцинтиляційний (вимірювання інтенсивності світлових спалахів, що виникають в речовинах при проходженні через них ІВ);
- фотографічний (вимірювання оптичної густини почорніння фотопластинки під дією випромінювання);
- калориметричні методи (вимірювання кількості тепла, що виділяється в спеціальній поглинальній речовині).

Прилади радіаційного контролю розподіляються за призначенням на:

- дозиметричні прилади, які призначаються для вимірів потужності дози ІВ, наприклад, дозиметри «Рось», «РКС-104»,«ДК-02» та ін.;
- радіометричні прилади, які дозволяють вимірювати поверхневі забруднення та питому активність радіонуклідів, наприклад, радіометри «Прип'ять», «Десна», «Бриз», «Белла», «Бета» та ін.
- спектрометричні прилади, які дозволяють визначити спектр (склад) радіонуклідів на забрудненому об'єкті.

Вимоги до виробничих приміщень та споруд АС

В основу проектування і експлуатації виробничих приміщень, будівель і споруд АС повинен бути покладений гігієнічний принцип поділу їх на зони залежно від характеру технологічних процесів, використовуємого обладнання, характеру та можливого ступеня забруднення радіоактивними речовинами.

Основним організаційно-технічним принципом забезпечення радіаційної безпеки є суворе дотримання персоналом режиму зон.

Будинки і споруди АС повинні бути розділені на дві зони:

- зону контрольованого доступу (далі ЗКД) – це виробничі приміщення, де здійснюється обертання та робота із джерелами радіаційного випромінювання та можливий вплив радіаційних факторів на персонал групи А (доступ в приміщення ЗКД повинен здійснюватися через санпропускник);

- зону вільного доступу (далі - ЗВД) – це допоміжні та адміністративні приміщення, де при нормальній експлуатації АС не здійснюється обертання та робота із джерелами радіаційного випромінювання і, як правило, практично виключається вплив на персонал радіаційних чинників.

Залежно від ступеня можливого радіаційного впливу на персонал всі приміщення ЗКД повинні розділятися на три категорії:

I категорія - не обслуговуємі приміщення, де розміщуються технологічне устаткування і комунікації, умови експлуатації яких і радіаційна обстановка при роботі АС на потужності не допускають перебування в них персоналу;

II категорія - періодично обслуговуємі приміщення, в яких умови експлуатації та радіаційна обстановка при роботі АС на потужності допускають обмежене в часі перебування в них персоналу;

III категорія - приміщення постійного перебування персоналу, де радіаційна обстановка допускає можливість постійного перебування персоналу протягом усього робочого часу.

В проектах АС повинно бути чітко визначено, до якої категорії приміщень зони контрольованого доступу відноситься кожне конкретне приміщення.

На діючих АС всі приміщення ЗКД повинні мати на дверях позначення категорії.

Приміщення ЗКД з обладнанням, що обслуговується оперативним персоналом, повинні бути забезпечені надійним двостороннім зв'язком із щитами контролю та управління.

Взаємна ізоляція приміщень всередині ЗКД повинна забезпечуватися проектними рішеннями, будівельними та санітарно-технічними пристроями, стаціонарними та тимчасовими саншлюзами.

Не допускається розгерметизація гермооб'єму при роботі енергоблока на потужності. Відвідування гермооб'єму для огляду обладнання або для ліквідації пошкоджень дозволяється лише при наявності системи саншлюзування та дотримання спеціальних санітарних вимог до порядку доступу персоналу в гермооб'єм реакторної установки.

Вхід в комплекс приміщень зони контрольованого доступу організовується через санітарні пропускники з обов'язковим переодяганням персоналу. Вхідні двері в ЗКД повинні мати відповідне маркування - знак радіаційної небезпеки.

Прохід персоналу в необслуговувані приміщення при непрацюючому технологічному обладнанні організовується через стаціонарні або тимчасові саншлюзи. Стаціонарні саншлюзи повинні бути обладнані трапами

спецканалізації, підведенням гарячої та холодної води, дезактивуючих розчинів.

На АС з реакторами типу ВВЕР, центральний, блоковий і резервний щити управління, приміщення комплексу засобів автоматизованої системи управління технологічним процесом, електроживлення розподільних пристроїв повинні розміщуватися в ЗВД.

Щити радіаційного контролю на всіх АС повинні розміщуватися в ЗКД на основних шляхах проходу персоналу до робочих місць.

Допускається на АС з реакторами типу РБМК розміщення щитів управління в ЗКД.

Щити управління і контролю роботи окремих груп технологічного обладнання з радіоактивними середовищами (місцеві щити управління), також допускається розміщувати в приміщеннях постійного перебування персоналу ЗКД.

Для транспортування обладнання та матеріалів у приміщення і з приміщень ЗКД необхідно передбачати спеціальні входи і транспортні в'їзди. Транспортні в'їзди повинні обладнуватися повітряними завісами, спеціальною каналізацією та засобами обмивки транспорту. Повинен бути передбачений радіаційний контроль потужності дози гамма-випромінювання та поверхневого забруднення транспортних засобів, обладнання та матеріалів, що вивозяться.

У приміщеннях ЗКД (крім приміщень, де знаходяться обладнання і комунікації з жідкометалліческім натрієм) повинні бути передбачені відповідні комунікації для подачі води і миючих розчинів, а також засоби для механізованого прибирання та дезактивації. Підлоги в цих приміщеннях повинні мати ухили і трапи для стоку води в спецканалізації.

Транспортування забрудненого обладнання, інструментів та радіоактивних відходів (далі - РАВ) не повинно здійснюватися через приміщення постійного перебування персоналу (III категорія).

Основний і аварійний проходи (шлюзи) гермооб'єму реакторної установки повинні бути обладнані герметичними дверима.

Меблі, інструменти, прилади та обладнання приміщень ЗКД повинні бути закріплені за конкретними приміщеннями і мати відповідне маркування. Меблі, які використовуються в зоні контрольованого доступу, повинні бути з гладкою поверхнею, виготовлені з матеріалів, які легко піддаються дезактивації і володіють малою сорбційною здатністю.

Поверхні приміщень і обладнання ЗКД повинні бути захищені матеріалами, які слабо сорбують радіоактивні речовини і легко піддаються дезактивації.

Для проектуємих АС необхідно передбачати влаштування вікон без підвіконь. У приміщеннях ЗКД всі поверхні та їх зчленування повинні бути максимально гладкими, без вибоїн, тріщин та нерівностей.

Для проектуємих АС приміщення реакторного залу з басейном витримки повинно бути виконано з гладкими стінами і без віконних прорізів.

Підлога реакторного залу повина бути облицьована нержавіючої сталлю, бути рівною по всій площині і мати ухил для стоку води в спецканалізації.

Приміщення, де проходять комунікації з рідкими радіоактивними середовищами, повинні мати надійну гідроізоляцію, яка виключає можливість потрапляння радіоактивних середовищ в розташовані нижче приміщення та грунт.

Внутрішнє оздоблення приміщень повинно відповідати рекомендаціям промислової естетики. Приміщення зон вільного та контрольованого доступу повинні бути пофарбовані в різні кольори.

Застосування полімерних матеріалів і лакофарбових покриттів для обробки виробничих приміщень повинно грунтуватися на попередній оцінці їх гігієнічних, токсикологічних, фізико-хімічних властивостей і відсутності можливого шкідливого впливу на персонал АС. Матеріали, що використовуються для внутрішньої обробки повинні мати санітарно-епідеміологічні висновки.

Вимоги до організації технологічного процесу і виробничого обладнання АС

Технологічні процеси, які пов'язані з управлінням роботою реактора та виробничого обладнання радіоактивних контурів та систем, процеси завантаження, розвантаження та транспортування тепловиділяючих елементів, а також інші транспортно-технологічні операції з радіоактивним устаткуванням повинні бути максимально автоматизовані, механізовані і здійснюватися дистанційно.

Управління процесами слід здійснювати із захищених пультів, обладнаних засобами зв'язку і спостереження.

При проектуванні та експлуатації виробничого устаткування основних технологічних систем АС повинні бути забезпечені:

- ефективний біологічний захист джерел іонізуючих випромінювань;
- мінімальний час роботи персоналу в умовах радіаційного впливу та інші заходи зниження доз опромінення персоналу.

Для зниження опромінювання персоналу в проектах АС і при їх експлуатації необхідно передбачати:

- використання конструкційних матеріалів, які містять мінімальну кількість хімічних елементів з великим перетином активації, що утворюють довгоживучі радіоактивні продукти корозії;
- очищення теплоносія від продуктів ділення і корозії на установках, що працюють по замкнутому циклу;
- контроль водно-хімічного режиму;
- найменшу протяжність трубопроводів з мінімально можливою кількістю запірної арматури і роз'ємних з'єднань;
- перевірку герметичності працюючого обладнання;
- проведення дезактивації зовнішніх і внутрішніх поверхонь обладнання, що контактують з радіоактивними середовищами;

- запобігання неорганізованих протікань радіоактивних середовищ у приміщення АС і навколишнє середовище через ущільнення насосів, арматури та іншого обладнання;

- компоновку обладнання в боксах з урахуванням мінімізації часу з його обслуговування в процесі експлуатації;

- наявність спеціальних місць зберігання з'ємних та демонтованих частин обладнання;

- стендове (макетне) відпрацювання персоналом ремонтних операцій і інші можливі заходи щодо зниження доз опромінення персоналу при виконанні радіаційно небезпечних робіт.

Конструкція і матеріали трубопроводів і обладнання контурів з радіоактивними середовищами повинні бути такими, щоб вони не сприяли накопиченню радіоактивних забруднень на внутрішніх поверхнях і в застійних зонах, не сприяли погіршенню радіаційної обстановки при ремонтах і допускали періодичну дезактивацію. У проекті АС обов'язково повинно бути передбачено обладнання (насоси, баки, ємності), що дозволяє проводити дезактивацію I контуру.

Для скорочення часу роботи персоналу в умовах радіаційного впливу при проектуванні та експлуатації АС необхідно передбачати:

- підвищення ресурсу і надійності обладнання, ремонт і заміна якого призводить до найбільших дозових та трудових затрат персоналу;

- таку компоновку обладнання, яка полегшує доступ до елементів і систем, що вимагають періодичних інспекцій і ремонтів;

- автоматизацію і механізацію всіх процесів, пов'язаних із завантаженням, вивантаженням і транспортуванням тепловиділяючих збірок (далі - ТВЗ), інших транспортно-технологічних операцій, а також ремонтних операцій та операцій із заміни радіоактивного обладнання.

Транспортування забрудненого радіоактивними речовинами устаткування або його частин має здійснюватися за вказаними в проекті схемами на спеціальних транспортних засобах у захисних контейнерах. Для транспортування та монтажу великого обладнання у будівельних конструкціях будівлі повинні бути передбачені спеціальні транспортні прорізи.

Для витримки та тимчасового зберігання опромінених ТВЗ необхідно передбачати басейни витримки (далі - БВ), обладнані біологічним захистом, вентиляцією, підводним освітленням, системами для відведення тепла та очищення води від домішок і радіоактивних забруднень, а також технічними засобами радіаційного контролю. Повина бути виключена можливість непередбаченого спорожнення БВ.

БВ повинен мати конструкцію, що дозволяє організувати збір підтікання та гідроізоляцію, що виключають надходження радіоактивних речовин в сусідні приміщення і грунт.

Технологічні здувки із устаткування з рідкими радіоактивними середовищами перед викидом в атмосферу повинні піддаватися спеціальній газоочистці.

Пристрої очищення технологічних сдувок необхідно розміщувати в ізольованих приміщеннях, забезпечених відповідним біологічним захистом, засобами дезактивації і механізації. Також повинен передбачатися обов'язковий контроль ефективності очищення технологічних сдувок.

Викид в атмосферу технологічних сдувок, що містять радіоактивні речовини, повинен здійснюватися через висотну вентиляційну трубу АС.

Допускається тимчасове зберігання відпрацьованого ядерного палива (далі - ВЯП) на промисловому майданчику АС в спеціальному сховищі.

Транспортування ВЯП з басейну витримки реакторного відділення в сховище або вивезення на переробку повинні здійснюватися в спеціальних захисних контейнерах.

Транспортно-технологічні операції по завантаженню ВЯП в контейнери, їх транспортування та розміщення в сховищі повинні бути механізовані і виконуватися дистанційно.

Сховище ВЯП має бути обладнано ефективним біологічним захистом, системами вентиляції та радіаційного контролю.

Проект сховища ВЯП повинен мати санітарно-епідеміологічний висновок.

Вимоги до виконання ремонтних робіт і проведення технічного обслуговування обладнання АС

Виконання ремонтних робіт, робіт з технічного обслуговування та заміни обладнання, яке вийшло з ладу, повинно проводитися відповідно до проекту АС. Конкретні вимоги до проведення ремонтних робіт та їхньої організації повинні бути викладені в спеціальному розділі проекту АС.

Для забезпечення радіаційної безпеки персоналу при виконанні ремонтних робіт в проектах АС повинно бути передбачено наступне:

- наявність комплекту спеціального оснащення і пристосувань для комплексної механізації робіт;
- вільний доступ до устаткування, можливість його демонтажу та транспортування з використанням захисних кабін і екранів для зниження потужності дози;
- можливість повузлового і поагрегатного ремонту обладнання, що вимагає значних дозо-і трудовитрат персоналу;
- дистанційне вилучення та переміщення внутрішньореакторних пристроїв;
- розміщення предметів, що вивантажуються з активної зони реактора, у спеціальних боксах, шахтах, басейнах;
- використання захисних кабін для огляду і ремонту корпусів реакторів типу ВВЕР;
- використання переносних захисних екранів;
- наявність спеціальних цехів і дільниць для дезактивації обладнання;
- наявність максимально можливої кількості стаціонарних площадок обслуговування і перехідних сходів;
- наявність легкозйомних елементів теплоізоляції.

Ремонтні роботи на АС повинні ретельно плануватися. Планування опромінювання персоналу проводиться з метою неперевищення встановлених НРБУ-97 доз опромінення, запобігання необгрунтованого опромінення та розробки заходів щодо зниження дозових навантажень персоналу АЕС та населення. Основою планування робіт у підрозділах АС повинні бути статистичні дані по дозам опромінення персоналу.

Згідно з існуючими нормами на АС обов'язково повинен бути складений перелік особливо радіаційно небезпечних робіт. Виробництво радіаційно небезпечних робіт повинно оформлятися дозиметричним нарядом або розпорядженням.

Дозиметричний наряд повинен регламентувати умови безпечного проведення робіт, а також дозволену дозу опромінення для кожного члена бригади при виконанні запланованого об'єму роботи. Форма, за якою оформлюється дозиметричний наряд, повинна дозволяти в подальшому враховувати результати дозиметричного контролю в АСІДК і визначати необхідні засоби індивідуального захисту персоналу. Відповідальність усіх осіб, які беруть участь в оформленні наряду та виконанні робіт по ньому, визначається Правилами радіаційної безпеки при експлуатації АС.

Радіаційно небезпечні роботи, при виконанні яких очікувані колективні дози перевищують 0,5 люд.-Зв або 10 мЗв за ефективною індивідуальною дозою, відносяться до особливо радіаційно небезпечних робіт і повинні виконуватися за спеціальними програмами забезпечення радіаційної безпеки, розробленими адміністрацією АС і погодженими з органами держсанепіднагляду. Для робіт, при виконанні яких колективні дози опромінення можуть перевищити 1,0 люд.-Зв або максимальна індивідуальна ефективна доза може перевищити 15 мЗв, програма додатково повинна бути узгоджена з експлуатуючою організацією.

За результатами виконання особливо радіаційно небезпечних робіт повинен бути підготовлений звіт з аналізом дозових і трудових витрат, їх відповідності запланованим витратам, а також з висновками та пропозиціями щодо зниження опромінювання при виконанні аналогічних робіт.

При проведенні ремонтних робіт для забезпечення радіаційної безпеки персоналу повинні бути вжиті наступні заходи:

- при виконанні робіт з ремонту обладнання необхідно передбачати максимальне використання засобів механізації і скорочення ручної праці;
- перед початком ремонтних робіт, при необхідності, повинна бути проведена дезактивація ремонтуємого устаткування та приміщень;
- під час проведення ремонтних робіт на робочих місцях повинен знаходитися лише той персонал, присутність якого обумовлена технологічною доцільністю;
- інструменти, що використовуються при проведені ремонтних робіт, повинні бути з особливим маркуванням і розміщуватися на спеціальних піддонах або в ящиках, виконаних з легко дезактівуємих матеріалів; інструменти, що були забруднені в період проведення ремонтних робіт,

підлягають обов'язковій дезактивації, а їх використання при ремонті незабрудненого обладнання повинно бути виключено;

- при проведенні електрозварювальних і газозварювальних робіт необхідно вжити відповідні заходи щодо запобігання інгаляційного надходження радіоактивних аерозолів; зварювання дрібних деталей і обладнання повинно проводитися на спеціальних стендах, обладнаних місцевою витяжною вентиляцією;

- персонал, який бере участь у проведені ремонтних робіт, повинен бути забезпеченний оперативним дозиметричним контролем (по можливості електронними цифровими дозиметрами);

- після закінчення ремонтних робіт слід провести загальну дезактивацію приміщень з подальшим радіаційним контролем.

Можливість передремонтної дезактивації повина бути передбачена проектом. Якщо виникла необхідність у внутрішньоконтурній дезактивації реакторної установки за результатами прогнозу радіаційної обстановки, то в цьому випадку адміністрацією АС повина бути розроблена програма проведення такої дезактивації і погоджена з Головним конструктором реакторної установки і розробником проекту АС.

З метою реалізації політики "чистих зон", спрямованої на попередження розповсюдження радіоактивного забруднення у приміщеннях ЗКД, необхідно:

- обмежувати місце проведення робіт з вскриттям радіоактивного обладнання (площа виділеної зони повина бути мінімальною);

- здійснювати вхід на ділянку, яка виділена для проведення ремонтних робіт з вскриттям обладнання, через тимчасові саншлюзи; у тимчасовому саншлюзи повинні здійснюватися радіаційний контроль забруднення спецодягу та його замінна (за необхідністю); вихід з ділянки, де проводяться роботи в спецодязі, що має радіоактивне забруднення більше 2000 бета-част. / (хвил. * $см^2$), не допускається;

- звертати особливу увагу на виконання підготовчих робіт (зняття теплоізоляції та її подальшу установку, установку лісів, додаткового біологічного захисту тощо), що дають значний внесок в ефективну дозу опромінення персоналу.

При плануванні, підготовці та виконанні радіаційно небезпечних робіт слід прагнути до максимального використання методології ALARA, яка передбачає:

- створення необхідних умов для розкриття і реалізації можливостей (знань, навичок, досвіду) у кожного працівника;

- обгрунтований вибір та попереднє планування робіт, виконання яких забезпечує підвищення безпеки АЕС;

- – попередню підготовку до виконання робіт; аналіз і оцінку робіт, облік отриманого досвіду.

Види, масштаби і фази радіаційних аварій на АС (НРБУ-97)

Види радіаційних аварій

Незапланована подія на будь-якому об'єкті з радіаційною чи радіаційно-ядерною технологією кваліфікується як радіаційна аварія, якщо при виникненні цієї події виконуються дві необхідні і достатні умови:

а) втрата регулюючого контролю над джерелом;

б) реальне (або потенційне) опромінення людей, пов'язане з втратою регулюючого контролю над джерелом.

Під визначення радіаційної аварії підпадає широкий спектр таких подій, як крадіжки чи втрати поодиноких закритих джерел гамма-випромінювання, неконтрольовані розгерметизації джерел, що містять гамма-, бета- і альфа-випромінювачі, включаючи радіонуклідні нейтронні джерела.

Будь-яка незапланована подія, яка відповідає вищезгаданим умовам і виникла на енергетичному, транспортно-енергетичному, дослідницькому чи промисловому атомному реакторі, кваліфікується як радіаційна аварія незалежно від причин і масштабів цієї аварії. У випадку, якщо подібна аварія виникла з одночасною втратою контролю над ланцюговою ядерною реакцією і виникненням реальної чи потенційної загрози поширення ланцюгової реакції, то така подія кваліфікується вже як аварія радіаційно-ядерна* (*частіше всього ядерна аварія є і радіаційно-ядерною, але радіаційна аварія на ядерному реакторі не завжди пов'язана з втратою контролю над ланцюговою ядерною реакцією).

Усі радіаційні аварії поділяються на дві групи:

1 група - аварії, які не супроводжуються радіоактивним забрудненням виробничих приміщень, проммайданчику об'єкту та навколишнього середовища;

2 група - аварії, внаслідок яких відбувається радіоактивне забруднення середовища виробничої діяльності і проживання людей.

У результаті аварії першої групи втрата регулюючого контролю над джерелом може супроводжуватися додатковим зовнішнім рентгенівським, гамма-, бета- і нейтронним опроміненням людини. В принципі, можна собі уявити аварію подібного типу, коли джерелом зовнішнього опромінення є потоки протонів, інших заряджених частинок і ядер (наприклад, при втраті регулюючогоконтролю над пучком прискорювача).

До аварій другої групи належать:

а) аварії на об'єктах, де проводяться роботи з радіоактивними речовинами у відкритому стані, які супроводжуються локальним радіоактивним забрудненням об'єктів виробничого середовища;

б) аварії, пов'язані з радіоактивним забрудненням виробничого та навколишнього середовища, викликаним проникненням у них радіоактивних речовин внаслідок розгерметизації закритих джерел гамма-, бета- і альфа-випромінювання;

в) радіаційні аварії на об'єктах ядерно-енергетичного циклу, експериментальних ядерних реакторах і критичних збірках, а також на складах радіоактивних речовин і на пунктах поховання радіоактивних відходів, де можуть мати місце аварійні газоаерозольні викиди та/або рідинні скиди радіонуклідів в навколишнє середовище.

Класифікація радіаційних аварій за масштабами.

Масштаб радіаційної аварії визначається розміром територій, а також чисельністю персоналу і населення, які втягнені до неї. За своїми масштабами радіаційні аварії поділяються на два великих класи: *промислові і комунальні.*

До класу *промислових* відносяться такі радіаційні аварії, наслідки яких не поширюються за межі територій виробничих приміщень і проммайданчика об'єкту, а аварійне опромінювання може отримувати лише персонал.

До класу *комунальних* відносяться радіаційні аварії, наслідки яких не обмежуються приміщеннями об'єкту і його проммайданчиком, а поширюються на оточуючі території, де проживає населення. Останнє призводить, таким чином, до реального чи потенційного аварійного опромінювання як персоналу, так і населення* (*у загальному випадку можливий такий развиток "чисто комунальної аварії", в яку не втягується ні персонал, ні виробниче середовище, проте, реально подібні сценарії є вкрай рідкими, і нема сенсу вводити їх як окрему класифікаційну категорію).

В свою чергу, за своїм масштабом комунальні радіаційні аварії поділяються на:

а) локальні, якщо в зоні аварії проживає населення загальною чисельністю до десяти тисяч чоловік;

б) регіональні, при яких в зоні аварії опиняються території декількох населених пунктів, один чи декілька адміністративних районів і навіть областей, а загальна чисельність втягненого в аварію населення перевищує десять тисяч чоловік;

в) глобальні - це комунальні радіаційні аварії, внаслідок яких втягується значна частина або вся територія країни і її населення* (*до особливого типу глобальних радіаційних аварій відкосяться трансграничні, це коли зона аварії поширюється за межі державних кордонів).

Фази радіаційних аварій.

Рання фаза аварії охоплює період часу від початку аварії до моменту припинення викидів радіоактивних речовин в атмосферу і закінчення формування радіоактивного сліду на місцевості.

Середня фаза аварії триває від моменту завершення формування радіоактивного сліду до прийняття всіх заходів із захисту населення.

Пізня фаза аварії триває до припинення необхідності у виконанні захисних заходів. Фаза закінчується одночасно зі скасуванням всіх обмежень на життєдіяльність населення забрудненої території та переходом до звичайного санітарно-гігієнічному та радіаційного контролю обстановки, що склалася.

<u>Радіаційний захист персоналу АС і населення при аваріях.</u>

У разі виникнення радіаційної аварії на АС повинні бути прийняті практичні заходи з припинення розвитку аварії, відновленню контролю над джерелом радіаційного випромінювання та зведення до мінімуму доз опромінення, кількості опромінених осіб, радіоактивного забруднення виробничих приміщень та навколишнього середовища, економічних і соціальних втрат, викликаних аварією.

Вимоги до проектів АС.

Проектні рішення, спрямовані на забезпечення радіаційного захисту персоналу та населення при аваріях, повинні бути засновані на результатах аналізу безпеки АС, який включає:

- визначення вихідних подій, їх послідовності у часі та можливих шляхів розвитку аварії;
- оцінку радіаційної обстановки у приміщеннях АС і на території проммайданчика;
- оцінку радіаційної активності та ізотопного складу аварійного викиду або скидання в навколишнє середовище;
- прогноз можливих доз опромінення населення при найгірших погодних умовах.

У проекті АС також передбачаються заходи з управління запроектними аваріями, в тому числі:

- заходи, що дозволяють запобігти пошкодженню активної зони реактора;
- заходи, спрямовані на локалізацію та обмеження радіаційних наслідків при пошкодженні активної зони реактора.

Для локалізації та обмеження радіаційних наслідків аварій проектом повинно бути забезпечено:

- збереження та герметичність захисної оболонки реактора;
- очищення повітряного середовища захисної оболонки реактора;
- захист робочих місць оперативного персоналу;
- можливість тривалого перебування персоналу у приміщеннях щитів управління;
- можливість використання захисних споруд цивільної оборони, виробничих, громадських і житлових будівель для початкового укриття персоналу атомної станції, а також населення міста енергетиків.

Також, у проекті АС обов’язково повинні бути передбачені протиаварійні заходи на випадок стихійних лих, зовнішніх впливів і пожеж.

На проммайданчику АС і поза її межами повинні розташовуватися центри управління аварійними роботами (кризові центри), оснащені системами зв'язку, приладами радіаційного контролю, засобами спостереження, засобами індивідуального захисту персоналу та надання першої медичної допомоги. У центрах повинні зберігатися плани та інструкції щодо дій персоналу під час аварії.

Місця розташування центрів управління аварійними роботами визначаються проектом, виходячи з умов забезпечення вільного доступу до них і радіаційного захисту персоналу, що працює в цих центрах.

У проекті АС повинні бути визначені номенклатура, обсяг і місця зберігання засобів індивідуального захисту, медикаментів, приладів радіаційної розвідки і дозиметричного контролю, засобів дезактивації та санітарної обробки, а також обладнання для проведення аварійно-відновлювальних робіт.

На проммайданчику АС та за її межами повинні розташовуватися автоматизовані пости радіаційного контролю. Ці пости дозволяють у разі виникнення запроектної аварії отримати інформацію, яка необхідна для визначення активності радіонуклідів, що надійшли за межі будівель та споруд АС, а також оцінити зміну гамма-фону на місцевості.

На АС повинні бути передбачені системи зв'язку та оповіщення персоналу і населення про виникнення радіаційної аварії, які були б здатні функціонувати в аварійних умовах.

Планування та проведення заходів щодо захисту персоналу у разі виникнення аварії на АС.

Адміністрацією АС, на основі типового змісту плану заходів щодо захисту персоналу в разі виникнення аварії на атомних станціях, повинен бути розроблений конкретний План заходів щодо захисту персоналу у разі аварії на АС з урахуванням особливостей реакторної установки і місця розташування АС.

План заходів щодо захисту персоналу повинен бути розроблений до завезення ядерного палива на перший енергоблок АС перед його фізичним пуском і узгоджений з відповідними органами державного регулювання радіаційної, технічної та пожежної безпеки при використанні атомної енергії та органами Держсанепідемнагляду.

Плани заходів щодо захисту персоналу повинні включати наступні матеріали:

- основні дані для планування заходів щодо захисту персоналу;
- основні ознаки і критерії радіаційної аварії на АС для прийняття рішення про оголошення станів "аварійна готовність" і "аварійна обстановка" (введення в дію "Плану заходів щодо захисту персоналу в разі аварії на АС");
- дії оперативного персоналу та адміністрації АС;
- організація оповіщення та зв'язку;
- порядок приведення в готовність органів управління, служб і невоєнізованих формувань цивільної оборони;
- порядок проведення радіаційної розвідки;
- організація радіаційного захисту;
- організація інженерного захисту;
- організація медичного захисту;
- організація фізичного захисту;
- організація, при необхідності, евакуації персоналу АС;

- порядок матеріально-технічного забезпечення персоналу та аварійних формувань;

- склад і оснащення сил, що залучаються на АС у разі виникнення радіаційної аварії;

- організація робіт з ліквідації наслідків аварії;

- організаційно-правові напрями реалізації плану заходів;

- перелік НД, якими необхідно керуватися при розробці плану заходів.

Планування та здійснення необхідних заходів щодо захисту персоналу повинно проводитися з урахуванням фаз розвитку аварії: *рання, середня і пізня фази.*

На ранній фазі аварії реалізуються заходи відповідно з існуючими радіаційними і технологічними наслідками. Повинні бути здійснені заходи щодо індивідуального захисту персоналу та населення, йодної профілактики та оповіщення відповідних груп персоналу, екстреної оцінці аварійних доз опромінення та надання невідкладної медичної допомоги постраждалим.

Осіб з травматичними ушкодженнями, опіками, хімічними отруєннями або зазнали опромінення вище 200 мЗв необхідно направляти на медичне обстеження. У разі радіоактивного забруднення повинна проводитися санітарна обробка людей і дезактивація забрудненого одягу.

На середній фазі аварії повинні бути виконані заходи щодо:

- попередження подальшого розвитку та управління аварією;

- локалізації та обмеження радіаційних наслідків аварії;

- медичної допомоги;

- індивідуальної захисту персоналу;

- проведення розширеного радіаційного контролю.

На пізній фазі аварії повинні бути вирішені завдання з радіаційного захисту при виконанні ремонтно-відновлювальних робіт; завдання по дезактивації забруднених приміщень і будівель АС, збору і транспортуванню радіоактивних відходів, реабілітації, при необхідності, забруднених територій тощо.

При плануванні заходів щодо захисту персоналу повинен бути визначений порядок укриття персоналу АС в наявних захисних спорудах, які повинні бути оснащені системами вентиляції з очищенням повітря. Також повинні бути визначені основні шляхи евакуації.

Аварійні та ремонтно-відновлювальні роботи повинні проводитися після проведення радіаційної розвідки при строгому радіаційному контролі. Порядок проведення радіаційного контролю визначається з урахуванням особливостей і умов виконуваних робіт.

У планах заходів на випадок виникнення аварії повинні бути визначені кількість груп радіаційної розвідки, чисельний склад кожної групи, маршрути її проведення на проммайданчику та прилеглої до АС території. Формування радіаційної розвідки повинні бути оснащені приладами, що дозволяють оцінювати потужність дози гамма-випромінювання в діапазоні до 10 Зв /рік, засобами індивідуального захисту і першої медичної допомоги, транспортом.

При проведенні радіаційної розвідки визначаються: потужність дози гамма-випромінювання, рівні радіоактивного забруднення поверхонь приміщень та обладнання. За результатами радіаційної розвідки здійснюється зонування приміщень АС в залежності від ступеня радіоактивного забруднення.

Для персоналу АС, зайнятого на аварійних і ремонтно-відновлювальних роботах, повинен бути визначений режим радіаційного захисту, порядок оперативного контролю та обліку доз опромінення, місця зберігання засобів індивідуального захисту (далі - ЗІЗ) і порядок їх видачі. Зберігання ЗІЗ і дозиметрів для персоналу повинне здійснюватися в місцях, визначених планом, запас їх має бути не менше двох комплектів на кожного члена бригади.

Повинен бути встановлений контроль за доступом персоналу в забруднені приміщення для виконання аварійних і ремонтно-відновлювальних робіт. Для виключення необгрунтованого опромінення персоналу в приміщеннях, забруднених радіоактивними речовинами, слід не допускати перебування в них персоналу не пов'язаного з виробничою необхідністю.

Плануєме опромінення персоналу вище встановлених меж доз при ліквідації або запобігання аварії може бути дозволено тільки у випадку необхідності порятунку людей і (або) запобігання їх опромінення. Плануєме підвищення доз опромінення допускається лише для чоловіків старіше за 30 років при їх добровільній письмовій згоді після інформування про можливі дози опромінення і ризики для їх здоров'я.

Плануєме підвищення опромінення в ефективній дозі до 100 мЗв на рік допускається лише з дозволу територіальних органів держсанепіднагляду, а підвищення опромінення в ефективній дозі до 200 мЗв на рік лише з дозволу державних органів держсанепіднагляду.

Плановане підвищення доз опромінення не допускається:

- для працівників, раніше вже опромінених протягом року в результаті аварії або запланованого підвищеного опромінення з ефективною дозою 200 мЗв або з еквівалентною дозою, що перевищує в чотири рази відповідні межі доз, наведені в НРБУ-97;

- для осіб, які мають медичні протипоказання для роботи з джерелами радіаційного випромінювання.

Особи, які зазнали опромінення в ефективній дозі, що перевищує 100 мЗв протягом року, при подальшій роботі не повинні піддаватися опроміненню в дозі понад 20 мЗв / рік.

Опромінення ефективної дозою понад 200 мЗв протягом року має розглядатися як потенційно небезпечне. Особи, які зазнали такого опромінення, повинні негайно виводитися із зони опромінення і направлятися на медичне обстеження. Подальша робота з джерелами випромінювання цим особам може бути дозволена лише в індивідуальному порядку з урахуванням їхньої згоди та за рішенням компетентної медичної комісії.

Особи, які не відносяться до персоналу АС і залучаються для проведення аварійних та рятувальних робіт, прирівнюються до персоналу групи А.

До початку робіт у радіаційно небезпечних умовах, які можуть призвести до підвищеного опромінення, повинен бути проведений попередній інструктаж персоналу, люди повинні бути проінструктовані щодо засобів та заходів захисту, повідомлені про можливі дози опромінення. При виконанні робіт в радіаційно небезпечних умовах, які можуть призвести до підвищеного опромінення, необхідне комплексне застосування медичних протирадіаційних засобів.

Персонал, який залишає приміщення АС після виконання аварійних і ремонтно-відновлювальних робіт, повинен проходити обов'язковий радіаційний контроль і, при необхідності, санітарну обробку.

Медична допомога персоналу, потерпілому при аварії, повинна бути етапною: на робочому місці і в санпропускнику, на медпункті АС, в медико-санітарній частині, в спеціалізованому медичному закладі.

На робочому місці і в санпропускнику планується виконання заходів з невідкладної само- та взаємодопомоги, дезактивації забруднених шкірних покривів. На робочих місцях і в санпропускнику повинні знаходитися аптечки першої допомоги і протирадіаційні індивідуальні аптечки. У санпропускнику, крім того, повинен знаходитися запас дезактивуючих засобів, резерв спецодягу та взуття.

З санпропускника постраждалі повинні спрямовуватися до медпункту АС, де здійснюється дозиметричний контроль постраждалих, первинне сортування уражених за показаннями у невідкладних лікувально-профілактичних заходах, визначення термінів і місця евакуації, а також провидиться йодна профілактика і надання невідкладної медичної допомоги.

В планах заходів також має бути встановлений порядок евакуації і перевезення в медичні установи потерпілого персоналу. Транспортні засоби, призначені для евакуації постраждалих, повинні бути обладнані приладами радіаційного контролю.

Для забезпечення постійної готовності персоналу до дій на випадок виникнення аварії повинен бути розроблений порядок і план періодичної підготовки персоналу та проведення протиаварійних навчань. Перше протиаварійне навчання персоналу має бути завершено не пізніше ніж за 1 місяць до завезення на АС ядерного палива. Навчання повинні плануватися таким чином, щоб можна було оцінити реальний час, необхідний для виконання кожного елемента плану протиаварійних заходів, і ступінь підготовленості персоналу АС.

Планування та проведення заходів по захисту населення при аварії.

Заходи щодо захисту населення при аварії на АС повинні плануватися з урахуванням фаз протікання аварії, на основі критеріїв для прийняття невідкладних рішень в початковому періоді радіаційної аварії, встановлених НРБУ-97.

Дія плану заходів щодо захисту населення повина поширюватися на територію навколо АС, межі та розміри якої визначаються можливим викидом радіоактивних речовин при аварії. В межах цієї території повинні бути виділені "зона планування захисних заходів" і "зона планування заходів щодо обов'язкової евакуації населення".

У планах заходів щодо захисту населення у разі виникнення аварії на АС повинні бути відображені наступні основні положення:

- вихідні дані для планування захисту населення;
- основні заходи щодо захисту населення;
- організація і проведення радіаційної розвідки;
- організація оповіщення та зв'язку;
- порядок надання медичної допомоги постраждалим;
- координація дій керівництва та персоналу АС, а також територіальних сил і служб цивільної оборони, місцевих органів виконавчої влади, міністерств і відомств.

При аварії на АС, в залежності від обстановки і фази перебігу аварії, для захисту населення від негативного радіаційного впливу повинні прийматися наступні заходи:

- обмеження перебування населення на відкритій місцевості (тимчасове укриття в будинках і притулках);
- герметизація житлових і службових приміщень на час розвитку аварії;
- йодна профілактика;
- захист органів дихання та шкіряного покрову;
- евакуація населення;
- регулювання доступу в район забруднення, обмеження пересування автотранспорту по забрудненій території;
- санітарна обробка осіб у разі забруднення одягу і шкіряного покрову;
- медична допомога;
- найпростіша обробка продуктів харчування, забруднених радіоактивними речовинами (обмивання, видалення поверхневого шару тощо);
- виключення або обмеження споживання в їжу забруднених продуктів харчування (в першу чергу, молока та інших продуктів місцевого виробництва);
- переселення;
- дезактивація забрудненої місцевості.

Необхідність і обсяг зазначених заходів визначаються в кожному конкретному випадку на підставі аналізу даних, що характеризують вихідні події та шляхи розвитку аварії, експрес-оцінки можливих радіаційних наслідків аварійного викиду і результатів вимірювань реальної обстановки в районі радіоактивного забруднення.

Засоби індивідуального захисту і правила особистої гігієни персоналу АС

Персонал АС та відряджені особи, які працюють в ЗКД, повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту.

Всі ЗІЗ, що використовуються в ЗКД, повинні бути сертифіковані в установленому порядку для застосування в умовах радіоактивного забруднення повітря, поверхонь приміщень та обладнання. Перелік рекомендованих ЗІЗ встановлюється відповідними документами (керівництва, норми видачі та ін.)

До засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), що застосовуються на АС, відносяться:

- спецодяг основний (комбінезони, костюми, халати, берети, шоломи або каски) і додаткова (плівкові фартухи, нарукавники, полухалати, напівкомбінезони і т.п.);
- ЗІЗ органів дихання (респіратори, протигази, пневмомаски, пневмошлеми, пневмокурткі тощо);
- ізолюючі костюми (пневмокостюми, костюми з гумованої тканини і т.п.);
- спецвзуття основне (взуття спеціального призначення з верхом із лавсанової або пропіленової тканини чи взуття шкіряне) і додаткове (гумові чоботи, пластікатові панчохи, бахіли та ін);
- засоби захисту рук (гумові, плівкові і бавовняні рукавички та рукавиці);
- засоби захисту очей і обличчя (захисні окуляри, щитки та ін);
- засоби захисту органів слуху (протишумові вкладиші, навушники та ін);
- спеціальні засоби захисту, наприклад, засоби захисту зварника, який працює в умовах радіоактивного забруднення тощо.

Крім перерахованих ЗІЗ всім працюючим в ЗКД повинні видаватися натільну білизну, шкарпетки, носові хустки разового користування з марлі або вибіленої бязі. У санпропускнику всім працюючим також повинні видаватися сандалі, рушники, мило туалетне (банне), мочалки з синтетичних матеріалів.

Персонал ЗВД забезпечується робочим спецодягом згідно з галузевими нормами безплатної видачі спецодягу.

Необхідність застосування ЗІЗ на АС обумовлена наявністю шкідливих виробничих факторів, основними з яких є: забруднення поверхонь і повітря ряду виробничих приміщень радіоактивними речовинами, а також наявність підвищеної температури навколишнього середовища на деяких виробничих дільницях.

Вибір ЗІЗ повинен грунтуватися на результатах обстежень умов праці персоналу АС. Таке обстеження включає визначення рівнів радіоактивного забруднення, параметрів мікроклімату в робочих зонах, а також вивчення характеру і тяжкості виконуваної роботи на всіх основних виробничих ділянках, особливо при виконанні ремонтних операцій. При цьому слід

звертати особливу увагу на визначення об'ємної активності радіоактивних речовин в зоні дихання (радіусом до 50 см від обличчя працюючого).

У тих випадках, коли із-за підвищених рівнів забруднення повітря робочої зони застосування фільтруючих респіраторів не забезпечує радіаційну безпеку персоналу, а також є можливість контакту з сильно забрудненими поверхнями обладнання чи облива радіоактивними рідинами, необхідне застосування шлангових ЗІЗ органів дихання (далі - ЗІЗОД) або пневмокостюми. Для цих цілей у проекті АС повинна передбачатися стаціонарна система повітропостачання, що забезпечує подачу чистого повітря для шлангових ЗІЗОД. Така система повітропостачання повинна мати повітророзподільні гребінки для одночасного підключення не менше двох шлангових ЗІЗ у всіх потенційно небезпечних приміщеннях. Відстань між сусідніми повітророзподільними гребінками має бути не більше 40 м. Надмірний тиск у гребінці, в розрахунку на одну ЗІЗ, повинен бути не менше 500 Па (50 кг/м2) і забезпечувати подачу чистого повітря в кожне шлангове ЗІЗ від 250 до 400 л / хв.

Вибір комплектів спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ для персоналу всіх підрозділів АС, а при необхідності і для конкретних виробничих ділянок, повинен здійснюватися на підставі діючих нормативних документів.

Вибір і створення аварійних комплектів ЗІЗ повинен грунтуватися на прогнозуванні радіаційної обстановки та мікроклімату в умовах ймовірних аварійних ситуацій та необхідності проведення робіт з ліквідації аварії. У аварійний комплект ЗІЗ в обов'язковому порядку повинні входити ЗІЗОД, що забезпечують надійний захист від різноманітних сполук радіоактивного йоду.

Радіоактивне забруднення спецодягу, натільної білизни, засобів індивідуального захисту і шкіряних покривів персоналу не повинно перевищувати рівнів, встановлених нормами радіаційної безпеки (НРБУ-97).

З метою зниження опромінювання персоналу, адміністрація АС встановлює контрольні рівні забруднення радіоактивними речовинами ЗІЗ і шкіряних покривів, які повинні бути узгоджені в установленому порядку.

Вхід в приміщення ЗКД, де ведуться ремонтні або аварійні роботи, допускається тільки через саншлюзи із забезпеченням працюючих необхідним набором додаткових ЗІЗ і приладом ІДК.

При виході з робочої дільниці всі працюючі повинні зняти додаткові ЗІЗ і пройти попередню обробку шкіряних покривів рук. Після закінчення роботи в пневмокостюмі, в саншлюзи слід провести попередній обмив пневмокостюма під душем безпосередньо на людині. Для дезактивації пневмокостюмів типу ЛГ на людині в стаціонарному або тимчасовому саншлюзи слід використовувати відповідні миючі розчини.

Санітарна обробка шкіряних покривів тіла людини, у випадку забруднення радіоактивними речовинами, повина проводитися відповідно до спеціальної інструкції, погодженої в установленому порядку. Після обробки шкіряні покриви не повинні мати радіоактивного забруднення. У випадку, коли на локальних ділянках шкіри залишається радіоактивне забруднення,

працівника необхідно спрямувати у медпункт (медсанчастину) для медичного обстеження або, у разі необхідності, для лікування.

Забруднений спецодяг та додаткові ЗІЗ, а також спецвзуття повинні систематично піддаватися дезактивації, а натільну білизну, шкарпетки і рушники - пранню із забезпеченням необхідної дезінфекції.

Спецодяг, забруднений радіоактивними речовинами в межах встановлених допустимих рівнів, з гігієнічних міркувань направляється на дезактивацію 1 раз на тиждень. Спецодяг, рівні забруднення якого перевищують допустимі (контрольні) рівні, повинний відразу після використання направлятися на дезактивацію.

Натільна білизна направляється в прання одночасно зі спецодягом, шкарпетки і рушники - після кожного використання.

Основне спецвзуття повинно спрямовуватися на дезактивацію при забрудненні до встановлених допустимих чи контрольних рівнів.

Додаткові ЗІЗ з полівінілхлоридної плівки, гуми і гумованих тканин, включаючи додаткове спецвзуття, повинні після кожного використання відразу піддаватися дезактивації в спецпральні або на спеціальних ділянках дезактивації, розташованих на виході із забрудненої зони в районі санітарного шлюзу.

Всі операції по дезактивації повинні проводитися відповідно до діючих санітарних правил з дезактивації ЗІЗ.

У разі забруднення радіоактивними речовинами, особистий одяг і взуття підлягає дезактивації під контролем СРБ, а в разі неможливості дезактивації, вони підлягають обов’язковому захороненню разом з іншими радіоактивними відходами.

У приміщеннях ЗКД забороняється:

- перебування персоналу в особистому одязі і без відповідних засобів індивідуального захисту та індивідуального дозиметричного контролю;
- зберігання та прийом їжі;
- користування косметичними засобами;
- вживання жувальної гумки;
- зберігання особистого одягу та інших предметів, що не мають відношення до роботи.

Куріння допускається лише в спеціальних приміщеннях, обладнаних умивальником для миття рук з підведенням гарячої і холодної води, радіометричним приладом для самоконтролю, фонтанчиком питної води для полоскання рота.

Забороняється зберігання будь-яких матеріалів та виробів, які маюь невідомі радіаційні характеристики, перевищення допустимих потужностей доз або наявність радіоактивних забруднень, в непередбачених для зберігання місцях (у приміщеннях будівель і споруд промплощадки АС і на закріплених територіях).

Винос документації, приладів та інструментів із зони контрольованого доступу в зону вільного доступу дозволяється тільки після радіометричного контролю.

<u>ПЛАС - плани локалізації та ліквідації аварій на АС (НРБУ-97)</u>

На будь-якому об'єкті, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційно-ядерними технологіями, повинні бути підготовлені плани аварійних заходів. Ці плани погоджуються з органами державного регулювання: Державною санітарно-епідеміологічною службою Міністерства охорони здоров'я України та Адміністрацією ядерного регулювання Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки.

ПЛАС є невід'ємною частиною регламенту на проведення робіт, санітарного паспорту та ліцензій.

Відповідальність за підготовку аварійних планів несе керівництво експлуатуючої організації.

При підготовці ПЛАС, стосовно кожного об'єкту має бути проведено аналіз аварій та враховано експлуатаційний досвід, який було накопичено для джерел та технологій аналогічного типу.

Також має бути встановлено періодичність перевірки ПЛАС регулюючими органами, а самі плани повинні періодично поновлюватися.

Відповідальними особами з боку експлуатуючих організацій та регулюючих органів повинні бути прийняті всі необхідні заходи для навчання персоналу, що бере участь у проведенні аварійних заходів. Також повинні бути передбачені планові тренування (навчання) цього персоналу за участю представників регулюючих органів.

ПЛАС мають передбачатися періодичні перевірки системи попередження персоналу та населення на випадок виникнення аварії, а також системи інформування державних адміністративних органів (місцевих та центральних) та засобів масової інформації.

Типовий ПЛАС повинен містити:

а) розподіл обов'язків щодо інформування регулюючих органів, державних адміністративних органів та громадськості;

б) розподіл обов'язків та відповідальності щодо ініціювання втручань;

в) типові сценарії, в яких розглядаються різні стани аварійного джерела та варіанти розповсюдження зони аварії у приміщеннях та проммайданчику об'єкта та за його межами;

г) всі процедури щодо обміну інформацією між аварійним об'єктом та організаціями, персонал яких бере участь в аварійних роботах: пожежні, медичні бригади, органи внутрішніх справ, служби цивільної оборони і т.ін.;

д) система оцінки масштабів та значущості аварійних викидів та скидів у довкілля, а також система оперативного та довгострокового прогнозу розвитку аварії.

ПЛАС повинен передбачати заходи щодо створення необхідних аварійних запасів, які включають:

а) дозиметричну та радіометричну апаратуру та джерела автономного живлення до неї для умов роботи в інтенсивних полях гамма-випромінювання та при інтенсивних рівнях радіоактивного забруднення;

б) транспортні засоби та аварійний резерв паливно-мастильних матеріалів;

в) засоби індивідуального та колективного захисту, включаючи спецодяг, респіратори і т.ін.;

г) засоби фармакологічного протирадіаційного захисту, у тому числі і для йодної профілактики;

д) засоби зв'язку та управління;

е) помивочно-дезактиваційні засоби та прилади;

ж) інші ресурси для проведення аварійних робіт.

Санітарно-гігієнічні вимоги до умов праці на комп'ютеризованих робочих місцях

Санітарно-гігієнічне нормування параметрів виробничого середовища на комп'ютеризованих робочих місцях здійснюється згідно з ДНАОП 0.00-1.31−99 „Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин" та ДСанПіН 3.3.2-007−98 „ Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин" з урахуванням положень міжнародних нормативно-правових актів з цих питань (директиви Ради Європейського союзу 90/270/ЄЕС, 89/391/ЄЕС, 89/654/ЄЕС, 89/655/ЄЕС, стандарти ISO, MPRII). Умови праці осіб, які постійно працюють з комп'ютерною технікою, згідно з ДНАОП 0.00-1.31−99 повинні відповідати І або ІІ класу відповідно до Гігієнічної класифікації праці, затвердженої МОЗ СРСР від 12.08.86 № 4137−86 за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості процесу праці.

Розробкою загальних єдиних нормативних документів для користувачів ВДТ займається і International Organization for Standardization (ISO) – міжнародна організація із стандартизації. Вона розробила такі важливі стандарти, як ISO 9001, який визначає якість і рівень виробництва апаратури, та ISO 9241, який регламентує ергономічні вимоги щодо умов праці та охорони здоров'я користувачів ВДТ.

Згідно з вимогами цих нормативних актів облаштування робочих місць з ВДТ повинно враховувати такі небезпечні і шкідливі виробничі фактори, як:

- м'яке рентгенівське випромінювання;
- електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону та промислової частоти;
- ультрафіолетове і інфрачервоне випромінювання;
- електростатичне поле між екраном і оператором;
- наявність шуму та вібрації;
- наявність пилу, озону, оксидів азоту та аероіонізації;

На робочих місцях з ВДТ необхідно також забезпечувати:

- належні умови освітлення приміщення і робочого місця, відсутність відблисків;
- оптимальні параметри мікроклімату (температура, відносна вологість і швидкість руху повітря, рівень іонізації повітря);
- належні ергономічні характеристики основних елементів робочого місця.

Нормування шкідливих та небезпечних виробничих факторів під час роботи з ВДТ

Найбільш небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які існують під час роботи з ВДТ, це, − іонізуюче (рентгенівське) випромінювання, електромагнітне випромінювання оптичного діапазону, електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону та промислової частоти, а також електростатичні та магнітні поля.

Іонізуюче (рентгенівське) випромінювання ВДТ. Рентгенівське випромінювання – це електромагнітне іонізуюче випромінювання, яке займає спектральну ділянку між гамма- та ультрафіолетовим випромінюванням у межах довжин хвиль від 10^{-4} до 10^{3}Å (10^{-12} до 10^{-5}см). Рентгенівське випромінювання з довжиною хвилі $\lambda < 2$Å умовно вважають жорстким (короткохвильовим), а з $\lambda > 2$Å – м'яким (довгохвильовим).

Основним потенційним джерелом рентгенівського випромінювання ВДТ з дисплеями на ЕПТ є внутрішня поверхня екрану дисплея з нанесеним на неї шаром люмінофору. Під час її бомбардування електронами і виникає рентгенівське випромінювання, потужність і довжина хвилі якого залежить від величини напруги, яка прикладається до аноду ЕПТ. Рентгенівське випромінювання в ЕПТ існує лише за анодних напругах більше 5 кВ і виходить за межі корпусу (колби) ЕПТ при напруг більш як 10 кВ. У сучасних дисплеях на ЕПТ використовують анодні напруги в межах 5−60 кВ, коли існує м'яке (довгохвильове) рентгенівське випромінювання, яке є більш безпечним для людини, ніж жорстке (короткохвильове), яке існує при анодних напругах більш як 60 кВ. Необхідно також зауважити, що рентгенівське випромінювання зменшується пропорційно квадрату відстані до корпусу ВДТ, що також дає змогу зменшити його вплив на користувачів ВДТ.

Відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ−97) і вимог ГОСТ 12.2.006−87 потужність експозиційної дози рентгенівського випромінювання на відстані 0,05 м від екрана та корпусу ВДТ за будь-яких положень регулювальних пристроїв не повинна перевищувати $7{,}74 \cdot 10^{-12}$ А/кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год).

Експериментальні дослідження характеру та інтенсивності рентгенівського випромінювання ВДТ виявили (дані ВООЗ), що робота користувачів ВДТ, навіть за використання дисплеїв на ЕПТ, не пов'язана зі шкідливим радіобіологічним впливом, оскільки рівні їх випромінювання виявилися нижчими допустимих значень. Таким чином, умови праці

користувачів ВДТ у цьому аспекті можна вважати безпечними. Проте доки не будуть проведені ретельніші дослідження з комплексного вивчення цього питання, під час роботи з ВДТ необхідно вживати такі попереджувальні заходи: обмежувати тривалість роботи з ВДТ, не розміщувати ВДТ поблизу один від одного, вимикати ВДТ, якщо на них не працюють.

Електромагнітне випромінювання оптичного діапазону від ВДТ.

Відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2-007−98, СН № 4557−88 "Санітарні норми ультрафіолетового випромінювання у виробничих приміщеннях", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР і ДНАОП 0.03-3.17−88 рівні ультрафіолетового випромінювання не повинні перевищувати допустимих значень, наведених нижче.

Допустима поверхнева щільність потоку енергії електромагнітних випромінювань оптичного діапазону під час роботи з ВДТ (ДСанПіН 3.3.2-007−98; ГОСТ 12.2.006−87; ДНАОП 0.03-3.17−88 та ДСН 3.3.6.042−99)

Види електромагнітного випромінювання оптичного діапазону (діапазон довжин хвиль)	Допустима поверхнева густина потоку енергії, Вт/м^2
Ультрафіолетове	
УФ-С (200–280 нм)	0,001
УФ-В (280–315 нм)	0,01
УФ-А (315–400 нм)	10,0
Видиме світлове	
(400–760 нм)	10,0
Інфрачервоне	
(0,76–10,0 мкм)	35,0–70,0

Видиме електромагнітне випромінювання охоплює діапазон довжин хвиль 400…760 нм. Основний орган, на який воно впливає, − око людини. Вплив яскравих джерел світла, до яких належить і екран дисплея ВДТ, може викликати лише стомлення очей, запалення райдужної оболонки та спазм повік. Однак ці симптоми швидко минають і вплив видимого електромагнітного випромінювання не призводить до патологічних змін в органах зору у користувачів ВДТ. Вважається, що цей вид оптичного електромагнітного випромінювання не може спричинити жодної серйозної шкоди зоровому аналізатору.

Для дисплеїв ВДТ поверхнева щільність потоку енергії цього виду електромагнітного випромінювання зазвичай перебуває у межах 0,1…2,5Вт/м^2, що набагато менше допустимого рівня (див. табл. 2.43), а світимість становить здебільшого величину, близьку до 0,1 Вт/ср м^2 (ср – стерадіан або тілесний кут), що відповідає рівням яскравості 3,4…127 кд/м^2.

ІЧ електромагнітне випромінювання охоплює діапазон довжин хвиль від 0,76 мкм до 0,54 мм, а енергія кванта лежить у межах 0,0125…1,25еВ. Ефект дії ІЧ випромінювання залежить від довжини хвилі, що зумовлює глибину

його проникнення. Діапазон ІЧ випромінювань розбито на три ділянки А (λ = 0,76-1,4 мкм), В (λ = 1,4-3,0 мкм) і С (λ > 3 мкм). Перша ділянка (А) має велику проникність через шкіру і належить до короткохвильового діапазону ІЧ електромагнітного випромінювання, а області В і С відносяться до довгохвильового діапазону. Необхідно пам'ятати, що більша частина біологічних матеріалів вважається „непрозорою" для ІЧ електромагнітних випромінювань з довжиною хвилі більш як 1,4 мкм, оскільки ці випромінювання майже повністю поглинаються водою і основна реакція під час їх поглинання біологічними матеріалами є тепловою.

Для дисплеїв ВДТ найвищі рівні поверхневої густини потоку енергії короткохвильового діапазону ІЧ електромагнітного випромінювання (ділянка А) зазвичай не перевищують 0,005 Вт/м^2, що набагато менше допустимого рівня (див. табл. 2.43). Що стосується ІЧ електромагнітного випромінювання довгохвильового діапазону (ділянки В і С), то воно практично відсутнє. Теплова емісія не досягає 32 °С.

Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону та промислової частоти. На робочих місцях користувачів ВДТ формується дуже складна електромагнітна обстановка, що зумовлено наявністю одночасно багатьох джерел електромагнітного випромінювання (дисплеї, системні блоки, пристрої введення/виведення інформації, сканери, принтери, мережні фільтри та ін.), частотний спектр якихзнаходиться у діапазоні частот від 0 Гц до 3 ГГц. Як приклад, нижче на рис. наведений спектр електромагнітного випромінювання дисплея на ЕПТ (електричний складник Е) в діапазоні 10 Гц…400 кГц.

Спектральний склад електромагнітного випромінювання (перша гармоніка) на робочому місці користувача ВДТ

Джерело	Діапазон частот (перша гармоніка)
Дисплей мережевий трансформатор блоку живлення	50 Гц
Перетворювач напруги в імпульсному блоці живлення	20 − 100 кГц
Блок кадрової розгортки і синхронізації	48 − 160 Гц
Блок рядкової розгортки і синхронізації	15 − 110 кГц
Анод дисплею (тільки для дисплеїв з ЕПТ)	0 Гц (електростатика)
Системний блок (процесор)	50Гц − 3 ГГц
Пристрої введення/виведення інформації	0 Гц (електростатика), 50 Гц
Джерела безперебійного живлення	50 Гц, 20 − 100 кГц

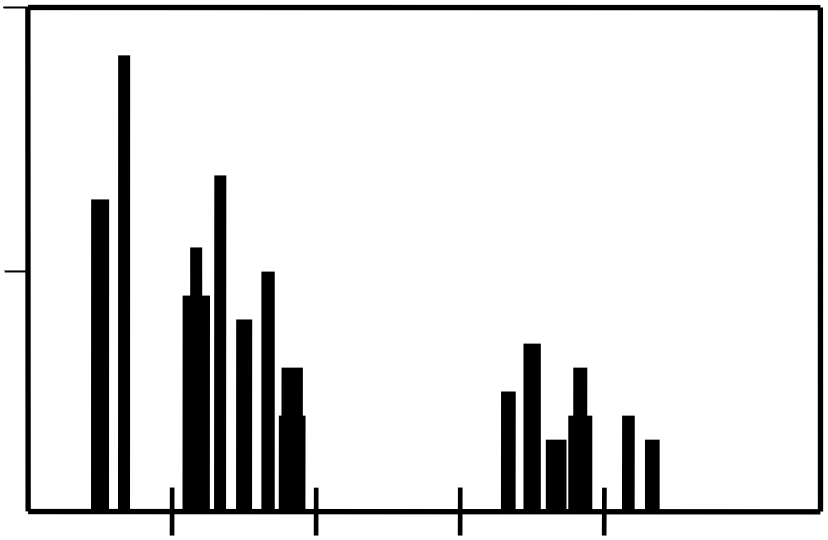


Рис. Спектральна характеристика електромагнітного випромінювання дисплея на ЕПТ (електричний складник Е)в діапазоні 10 Гц…400 кГц

Оскільки електромагнітне поле має і електричний (Е), і магнітний (Н) складник, взаємозв'язок між якими має досить складний характер, оцінку Е і Н на робочих місцях користувачів ВДТ виконують окремо.

Рівні електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону та промислової частоти на робочих місцях користувачів ВДТ повинні відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2-007−98, ГОСТ 12.1.006 „ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля", ДСНіП №476−2002 (ДСН 3.3.6.096−2002) „Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів" та СН № 3206−85 „Гранично допустимі рівні магнітних полів частотою 50 Гц".

Допустимі рівні Е,Н та ГПЕ електромагнітного поля (ГОСТ 12.1.006−84)

Діапазон частот	Допустимі рівні напруженості електромагнітного поля		Допустимі рівні ГПЕ, Вт/м^2
	За електричним складником (Е), В/м	За магнітним складником (Н), А/м	
60 кГц до 3 МГц	50	5	
3 МГц до 30 МГц	20	0,3	
30 МГц до 50 МГц	10		
50 МГц до 300 МГц	5		10
300 МГц до 300 ГГц			

Так, напруженість електромагнітного поля за електричним (Е) та магнітним (Н) складниками, а також його густина потоку енергії (ГПЕ) не повинні перевищувати на робочих місцях значень, наведених в ГОСТ 12.1.006−84.

Згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.31−99 напруженість електромагнітного поля на відстані 50 см навкруги ВДТ за електричним складником не повинна перевищувати 25 В/м у діапазоні частот 5Гц…2 кГц і 2,5 В/м у діапазоні частот 2…400 кГц, а щільність магнітного потоку не повинна перевищувати 250 нТл у діапазоні частот 5 Гц…2 кГц та 25 нТл в діапазоні частот 2 кГц…400 кГц.

Для профілактики несприятливого впливу електромагнітних випромінювань на користувачів ВДТ необхідно:

- використовувати на робочих місцях тільки такі ВДТ, які відповідають сучасним вимогам щодо захисту від електромагнітних випромінювань;
- не використовувати одночасно на одному робочому місці великої кількості радіоелектронних пристроїв;
- вимикати на робочих місцях зайві радіоелектронні пристрої, на яких ніхто не працює.

Електростатичні та магнітні поля. Під час роботи з ВДТ на поверхні екрана дисплея накопичується електростатичний заряд, який створює електростатичне поле, напруженість якого може бути від 8 до 75 кВ/м. Користувач ВДТ не тільки підпадає під дію цього поля, а й отримує додатковий наведений електростатичний потенціал, величина якого може бути від -3 до +5 кВ.

Вважається, що саме цей наведений потенціал є найбільш вирішальним фактором у разі виникнення неприємних суб’єктивних відчуттів у користувачів ВДТ.

Треба зауважити, що напруженість електростатичного поля миттєво зростає до максимуму саме в момент включення ВДТ і згодом поступово зменшується до стабільного рівня. Після вимикання ВДТ зазвичай реєструється від’ємна напруженість поля, яка потім поступово знижується.

На робочому місці користувача ВДТ суттєвий внесок у загальне електростатичне поле вносять також і наелектризовані поверхні клавіатури та „миші”. Під час роботи з клавіатурою напруженість електростатичного поля швидко зростає з 2 до 12 кВ/м, у ділянці рук вона може досягати більше 20 кв/м.

Несприятливий вплив електростатичного поля ВДТ проявляється і в тому, що воно здатне притягувати до робочого місця користувача ВДТ пил, бруд та інші частки, які присутні навколо нього в повітрі робочої зони.

Гранично допустима напруженість електростатичного поля на робочих місцях не повинна перевищувати рівнів, наведених в ГОСТ 12.1.045−84 “ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля", СН № 1757−77 “Санитарно-

гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля", ДНАОП 0.00-1.31−99 та ДСанПіН 3.3.2-007−98.

Згідно з цими нормативними документами поверхневий електростатичний потенціал ВДТ не повинен перевищувати 500 В, а напруженість електростатичного поля на робочих місцях з ВДТ не повинна перевищувати 20 кВ/м.

Для запобігання появи великої напруженості електростатичного поля на робочих місцях користувачів ВДТ та їх захисту від статичної електрики рекомендовано такі заходи:

- встановлення у виробничих приміщеннях і на робочих місцях нейтралізаторів статичної електрики, наприклад, іонізаторів і зволожувачів повітря;
- використання заземлення металевих та електропровідних частин і елементів обладнання;
- широке застосування в робочих приміщеннях діелектричних матеріалів з підвищеною поверхневою та об'ємною електропровідністю;
- вологе прибирання в робочих приміщеннях з ВДТ тільки із застосуванням антистатичних домішок;
- використання для протирання екрану дисплея ВДТ спеціальних антистатичних серветок.

Нормування магнітних полів на робочих місцях користувачів ВДТ здійснюється згідно з вимогами ДСанПіН 3.3.2-007−98 „Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин"; ДСНіП № 476 „Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів"; СНиП "Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами" від 16.06.77 №1742−77; СН "Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц" от 17.01.85 № 3206−85.

Згідно з вимогами цих нормативних документів та ДНАОП 0.00-1.31−99 щільність магнітного потоку не повинна перевищувати 250 нТл у діапазоні частот 5 Гц…2 кГц і 25 нТл у діапазоні частот 2 кГц…400 кГц.

Наявність шуму та вібрації. Специфіка виробничої діяльності користувачів ВДТ, яка пов'язана з інтенсивною інтелектуальною роботою з використанням комп'ютерної техніки, зумовлює великий негативний вплив виробничого шуму та вібрації на їхню працездатність і стан здоров'я. Цей вплив виражається передусім у зниженні їхньої розумової працездатності, швидкій втомлюваності, ослабленні уваги, появі головного болю та ін.

Основні джерела шуму та вібрації на робочих місцях користувачів ВДТ − системи вентиляції, які застосовують у робочих приміщеннях і в комп'ютерному обладнанні, і зокрема, у системних блоках, а також накопичувачі, пристрої введення/виведення інформації, принтери матричні та ударної дії.

Нормування рівнів звукового тиску в октавних смугах частот, рівня звуку та еквівалентного рівня звуку на робочих місцях користувачів ВДТ виконується відповідно до вимог ДСН 3.3.6.037-99 та ДСанПіН 3.3.2-007-98.

Нормуванні значення рівнів звуку, еквівалентного рівня звуку та рівнів звукового тиску в октавних смугах частот (ДСанПіН 3.3.2-007−98)

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньогеометричними частотами, Гц									
	31,5	663	1125	2250	5500	11000	22000	44000	88000	Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв.
Програмісти ЕОМ	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори в залах обробки інформації на ЕОМ та оператори комп'ютерного набору	996	883	774	668	663	660	557	555	554	65
В приміщеннях для розташування шумних агрегатів ЕОМ	1103	991	883	777	773	770	668	666	664	75

Основні методи боротьби з виробничим шумом на робочих місцях користувачів ВДТ:

- зниження рівнів шуму безпосередньо в джерелах його утворення;
- використання звукопоглинальних і звукоізолюючих засобів;
- раціональне планування виробничих приміщень і робочих місць.

Для забезпечення допустимих рівнів шуму у виробничих приміщеннях з комп’ютеризованими робочими місцями зазвичай застосовують шумопоглинальні засоби, вибір яких обґрунтовується спеціальними інженерно-акустичними розрахунками. Необхідно застосовувати спеціальні негорючі або важкогорючі перфоровані плити, панелі або мінеральну вату з максимальним коефіцієнтом звукопоглинання в межах частот 31,5…8000 Гц, або будь-які інші матеріали аналогічного призначення, дозволені для обладнання приміщень органами санітарно-епідеміологічного та пожежного нагляду. Крім того, в робочих приміщеннях з комп’ютеризованими робочими місцями також можна застосовувати підвісні стелі з аналогічними властивостями.

Рівні вібрації у виробничих приміщеннях з комп’ютеризованими робочими місцями не повинні перевищувати допустимих значень, визначених в СН 3044−84 “Санитарные нормы вибрации рабочих мест”, затверджених Міністерством охорони здоров’я СРСР, ГОСТ 12.1.012−90, ДСН 3.3.6.039−99 та ДСанПіН 3.3.2-007−98. Для зменшення рівнів вібрації

на робочих місцях комп'ютерне обладнання можна встановлювати на спеціальні амортизатори.

Треба завжди пам'ятати, що у виробничих приміщеннях з комп'ютеризованими робочими місцями необхідно використовувати тільки те обладнання, яке має сертифікати відповідності санітарним нормам щодо рівнів акустичних шумів і вібрацій.

Наявність пилу, озону, оксидів азоту та аероіонізації. Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони на робочих місцях користувачів ВДТ та іонний склад повітря повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.00−88 „ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны", СН 2152−80 „Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, та ДНАОП 0.03-3.06−80 „Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень".

Відповідно до ГОСТ 12.1.005−88 вміст озону в повітрі робочої зони не повинен перевищувати 0,1 мг/м^3; вміст оксидів азоту – 5 мг/м^3; вміст пилу – 4 мг/м^3.

Озон, оксиди азоту та пил – це саме ті речовини, у яких найчастіше існує перевищення ГДК у повітрі робочої зони біля ВДТ.

Особливу небезпеку щодо впливу на здоров'я людини становить підвищена концентрація озону – високотоксичного подразнювального газу. Надзвичайна небезпека озону для здоров'я людини пов'язана з тим, що він належить до хімічних сполук, які викликають у живих організмах зміни, що схожі з тими, які виникають після дії іонізуючого випромінювання. Таким чином, озон має не лише подразнювальну, а й канцерогенну дію. Початкові ознаки впливу озону можна визначити суб'єктивно. Так, його можна виявити за запахом, або за сухістю та подразненням слизових оболонок. За великих концентрацій озону в повітрі робочої зони у користувачів ВДТ настають головні болі та загальна слабкість.

Основні джерела озону на комп'ютеризованих робочих місцях − ВДТ з дисплеями на ЕПТ і лазерні принтери. Це ще одна причина, через яку необхідно вимикати ВДТ у випадках, коли вони не використовується. Що стосується лазерних принтерів, то їх необхідно розташувати подалі від робочих місць операторів ВДТ.

Основним заходом щодо запобігання несприятливого впливу озону та інших шкідливих речовин на здоров'я користувачів ВДТ є використання та забезпечення надійного функціонування в робочих приміщеннях з комп'ютеризованими робочими місцями припливно-витяжної вентиляції.

Негативний вплив на організм людини може мати також додаткова іонізація повітря (аероіонізація) в приміщеннях з комп'ютеризованими робочими місцями. Відомо, що в повітрі навколишнього середовища завжди є певна кількість заряджених частинок, які називаються іонами. Так, в 1 см³ чистого природного повітря міститься десь близько 1000 негативних іонів і

більш як 1200 позитивних. Однак іонний склад повітря у виробничих приміщеннях може змінюватися під впливом цілої низки факторів.

Так, на робочих місцях користувачів ВДТ упродовж робочої зміни існує суттєва трансформація іонного складу повітря. Встановлено, що вже через 5 хвилин роботи ВДТ з дисплеєм на ЕПТ концентрація легких негативних іонів знижується приблизно у вісім разів, а через 3 години роботи вона практично дорівнює нулю. Знижується також концентрація середніх і важких негативних іонів. Концентрація позитивних іонів і легких, і середніх та важких, відчутно зростає, і вже через 3 години роботи ВДТ у повітрі робочої зони переважають позитивно заряджені іони. Така зміна балансу іонного складу повітря призводить до несприятливого впливу на здоров'я користувачів ВДТ. Дослідження, проведені і за кордоном, так і в Україні, підтвердили негативний вплив збільшення кількості позитивних іонів на розумову і фізичну працездатність людини та розвиток у неї втоми, на роботу серцево-судинної системи, бронхо-легеневого апарату, системи кровотворення, а також вегетативної та центрально-нервової систем. Водночас ці дослідження засвідчили сприятливий вплив на здоров'я людини негативних іонів.

Мінімально необхідні, оптимальні та максимально допустимі рівні іонізації повітря в приміщеннях, в яких використовують ВДТ, наведено нижче.

Нормовані значення рівнів іонізації повітря приміщень під час роботи на ВДТ (СН 2152−80; ДНАОП 0.03-3.06−80)

Рівні	**Кількість іонів в 1 см куб. повітря**	
	n^+	n^-
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500…3000	3000…5000
Максимально допустимі	50000	50000

Для забезпечення оптимальних умов праці користувачів ВДТ необхідні концентрації позитивних і негативних іонів в повітрі робочих зон можна забезпечити за рахунок використання генераторів негативних іонів, установок штучного зволоження, кондиціонерів, систем загально-обмінної та місцевої припливно-витяжної вентиляції, а також завдяки застосуванню з'єднаних із землею захисних екранів.

Вимоги до параметрів мікроклімату та іонного складу повітря на робочих місцях користувачів ВДТ. Відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2-007−98 та ДСН 3.3.6.042−99 у виробничих приміщеннях з ВДТ на робочих місцях мають забезпечуватись оптимальний іонний склад повітря та оптимальні значення параметрів мікроклімату.

Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ВДТ (ДСанПіН 3.3.2-007−98)

Період року	Категорія робіт (ГОСТ 12.1.005-88) (ДСН 3.3.6.042-99)	Температура повітря, °С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	Легка Іа Легка І6	22…24 21…23	40…60 40…60	0,1 0,1
Теплий	Легка Іа Легка І6	23…25 22…24	40…60 40…60	0,1 0,2

Під оптимальними мікрокліматичними умовами розуміють поєднання таких параметрів мікроклімату, які за тривалого та системного впливу на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану її організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

Оптимальні умови мікроклімату встановлюють для постійних робочих місць. Показники температури повітря в робочій зоні за висотою та горизонталлю впродовж робочої зміни не повинні виходити за межі нормованих величин оптимальної температури для даної категорії робіт.

До категорії Іа належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження, за яких витрати енергії становлять до 139 Вт, а до категорії Іб – роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов’язані з ходінням і супроводжуються фізичним напруженням, за яких витрати енергії становлять від 140 до 174 Вт.

Для забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов у будь-який період року приміщення, в яких розташовано комп’ютеризовані робочі місця, повинні бути обладнані системами опалення та кондиціювання.

Вимоги до виробничого освітлення на робочих місцях користувачів ВДТ. Для забезпечення комфортних і безпечних умов праці користувачів ВДТ, праця яких характеризується значним напруженням зорової роботи, необхідно передусім забезпечити раціональне освітлення виробничих приміщень і робочих місць з ВДТ.

На робочих місцях користувачів ВДТ необхідно унеможливити умови, за яких виникає зоровий дискомфорт в їх роботі. Зоровий дискомфорт у користувачів ВДТ виникає, наприклад, за неправильної орієнтації робочого місця відносно світлових віконних отворів, за неправильного розташування світильників відносно робочих місць, коли вони перебувають в полі зору користувача ВДТ і мають засліплювальну дію (прямий блиск), також в разі засліплювальної дії предметів з високою яскравістю, які перебувають за спиною користувача і за дзеркального відбиття на екрані дисплея ВДТ

потрапляють у поле його зору (відбитий блиск), а також за неправильного розподілу яскравості безпосередньо на екрані самого дисплею ВДТ та ін.

Для створення комфортних умов зорової роботи користувачів ВДТ виробниче освітлення повинно відповідати таким основним вимогам:

- забезпечувати на робочих місцях рівень освітлення, який відповідав би розряду зорової роботи згідно з встановленими нормами;
- виключати на робочих місцях користувачів ВДТ можливість засліплення від джерел природного та штучного освітлення;
- забезпечувати достатню рівномірність і постійність рівня освітленості;
- не створювати на робочому місці різких і глибоких тіней;
- обмежувати до мінімуму пульсацію світлового потоку;
- не зменшувати контраст об'єктів розрізнення з тлом на екрані дисплея ВДТ.

Основні вимоги до параметрів освітлення на робочих місцях користувачів ВДТ наведено в ДСанПіН 3.3.2-007−98, ДНАОП 0.00-1.31−99 та ДБН В.2.5-28−2006.

Згідно з нормативними документами, приміщення з комп'ютеризованими робочими місцями повинні мати природне і штучне освітлення, тобто суміщене освітлення, за якого недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним відповідно до вимог СНиП II-4−79 "Естественное и искуственное освещение. Нормы проектирования" та ДБН В.2.5-28−2006.

Природне освітлення повинно бути боковим, бажано однобічним. У цьому разі природне світло проникатиме в приміщення через бокові світлові віконні прорізи. Для уникнення засліплювальної дії сонячних променів найкраще, коли світлові віконні прорізи зорієнтовані на північ чи північний схід. Згідно з вимогами ДНАОП 0.00-1.31−99 коефіцієнт природної освітленості (КПО) в робочих приміщеннях з ВДТ повинен бути не нижче 1,5%.

В окремих випадках, наприклад, в разі виробничої необхідності, дозволяється експлуатувати ВДТ у приміщеннях без природного освітлення за узгодженням з органами державного нагляду за охороною праці та органами і установами санітарно-епідеміологічної служби.

Вікна в приміщеннях з ВДТ повинні мати регулювальні пристрої для відкривання, а також жалюзі, штори, зовнішні козирки для уникнення засліплювальної дії сонячних променів. Бажано, щоб кожне вікно мало світлорозсіювальні штори з коефіцієнтом відбиття 0,5…0,7.

Приміщення з комп'ютеризованими робочими місцями повинні бути обладнані системами штучного загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, де переважають роботи з документами, допускається також використовувати системи штучного комбінованого освітлення (додатково до загального освітлення встановлюють світильники місцевого освітлення).

Загальне рівномірне штучне освітлення має бути виконано у вигляді суцільних або переривчатих ліній світильників, що розміщуються збоку від робочих місць (переважно зліва), паралельно лінії зору працівників. Що стосується можливого світлорозподілу у світильників, то допускається застосовувати світильники таких класів:

- прямого світла - П;
- переважно прямого світла - Н;
- переважно відбитого світла - В.

У разі розташування робочих місць користувачів ВДТ за периметром приміщення лінії світильників штучного освітлення повинні розміщуватися локально над робочими місцями.

Для загального освітлення необхідно застосовувати світильники із розсіювачами та дзеркальними екранними сітками або віддзеркалювачами. Застосування світильників без розсіювачів та екранних сіток забороняється.

Джерелами світла за штучного освітлення повинні застосовуватися люмінесцентні лампи типу ЛБ. Під час обладнання робочих приміщень з ВДТ світильниками переважно відбитого світла (клас В) у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях можуть застосовувати металогалогенові лампи потужністю до 250 Вт. Допускається у світильниках місцевого освітлення застосовувати також лампи розжарювання.

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50^0 до 90^0 відносно вертикалі в подовжній і поперечній площинах повинна становити не більш як 200 кд/м^2, а захисний кут світильників повинен бути не більшим за 40^0.

Відповідно до вимог ДБН В.2.5-28−2006 (СНиП ІІ-4−79) коефіцієнт запасу (Кз) для освітлювальної установки в системі загального освітлення необхідно приймати рівним 1,4.

Коефіцієнт пульсації світлового потоку на робочих місцях користувачів ВДТ не повинен перевищувати 5%, що зазвичай забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального і місцевого освітлення.

Для зменшення коефіцієнта пульсації світлового потоку світильники повинні бути укомплектовані високочастотними пускорегулювальними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники без ВЧ ПРА тільки за використання моделі з технічною назвою “Кососвет”.

У разі неможливості застосування світильників з ВЧ ПРА, газорозрядні лампи в багатолампових світильниках або розташовані поряд світильники загального освітлення необхідно підключати до різних фаз трифазної мережі.

Рівень освітленості на робочих місцях в зоні розташування документів має бути в межах 300…500 лк. У разі неможливості забезпечити такий рівень освітленості системою загального освітлення допускається застосування світильників місцевого освітлення, але при цьому не повинно бути відблисків на поверхні екрану ВДТ і збільшення освітленості екрана більш як ніж до 300 лк.

Світильники місцевого освітлення повинні мати напівпрозорий відбивач світла із захисним кутом не меншим за 40^0.

На робочих місцях користувачів ВДТ необхідно передбачити обмеження прямої близькості від джерел природного та штучного освітлення; при цьому яскравість поверхонь, що світяться (вікна, джерела штучного світла) і перебувають у полі їх зору, повинні бути не більш як за 200 кд/м^2.

Необхідно також обмежувати і відбитий блиск правильним вибором типів світильників і відповідним розміщенням робочих місць користувачів ВДТ відносно джерел природного та штучного освітлення. Яскравість відблисків на екрані дисплею ВДТ не повинна перевищувати 40 кд/м^2, яскравість стелі під час застосування світильників переважно відбитого світла не повинна перевищувати 200 кд/м^2.

Світлових відблисків з клавіатури, екрана та від інших частин ВДТ у напрямку очей користувача не повинно бути. Для їх виключення необхідно застосовувати спеціальні екранні фільтри, захисні козирки або розташовувати джерела світла паралельно напрямку погляду на екран ВДТ з обох його сторін. Дискомфорт від відбиття світла від екрана дисплея ВДТ знижується за збільшення яскравості екрана та зниження рівня навколишнього освітлення.

Варто обмежувати і нерівномірність розподілу яскравості в полі зору користувачів ВДТ; відношення значень яскравості робочих поверхонь не повинно перевищувати 3:1, а робочих поверхонь і навколишніх предметів (стін, обладнання) – 5:1.

Бажано також використовувати в робочому приміщенні з ВДТ таку систему штучного освітлення, яка давала б змогу регулювати інтенсивність штучного освітлення залежно від інтенсивності природного, а також дозволяла б освітлювати тільки потрібні для роботи зони приміщення.

Для забезпечення нормованих значень освітлення в приміщеннях з комп'ютеризованими робочими місцями необхідно регулярно очищати і віконне скло, і світильники (забруднення скла вікон і світильників може знизити освітленість робочих приміщень майже в 1,5 – 2 рази) і робити це необхідно не рідше аніж двічі на рік, а також необхідно своєчасно проводити заміну несправних ламп та світильників.

Вимоги до комп'ютерного обладнання. Комп'ютерне обладнання (ЕОМ, ПЕОМ, ВДТ, спеціальні периферійні пристрої для них, устаткування для їх обслуговування, ремонту та налагодження та ін.) повинно відповідати вимогам чинних в Україні стандартів і нормативних актів з охорони праці та ДНАОП 0.00-1.31−99 і ДСаНПіН 3.3.2.007−98. Окрім того, зазначене обладнання закордонного виробництва повинно додатково відповідати вимогам національних стандартів держав-виробників і мати відповідну позначку на корпусі, в паспорті або іншій експлуатаційній документації.

Після запровадження в дію ДНАОП 0,00-1.31-99 (з 1 вересня 1999 року) забороняється використання для виробничих потреб нового комп'ютерного обладнання, яке підлягає обов'язковій сертифікації в Україні згідно з стандартами щодо вимог із забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я

людей, без наявності виданого в установленому порядку і визнаного в Україні згідно з державною системою сертифікації УкрСЕПРО сертифіката, що засвідчує його відповідність обов'язковим вимогам.

Прийняття в експлуатацію зазначеного обладнання повинно здійснюватися тільки за умови наявності в комплекті з ним паспорта, інструкції або іншої експлуатаційної документації, перекладеної українською (або також російською) мовою.

За наявності відхилень від вимог нормативної документації можливість використання обладнання повинна бути узгоджена з Держпромгірнаглядом, Держстандартом та організацією замовником до укладення контракту на постачання. Копії узгоджень і сертифікати повинні бути долучені до паспорта або іншої експлуатаційної документації обладнання.

Щодо допустимих значень неіонізуючого електромагнітного випромінювання, рентгенівського випромінювання та поверхневого електростатичного потенціалу ВДТ, то, як вже було зазначено раніше:

- напруженість електромагнітного поля на відстані 50 см навкруги ВДТ за електричним складником не повинна перевищувати:
- у діапазоні частот 5 Гц - 2 кГц 25 В/м,
- у діапазоні частот 2 кГц - 400 кГц 2,5 В/м;
- щільність магнітного потоку не повинна перевищувати:
- у діапазоні частот 5 Гц - 2 кГц 250 нТл,
- у діапазоні частот 2 кГц - 400 кГц 25 нТл;
- поверхневий електростатичний потенціал не повинен перевищувати 500 В;
- потужність дози рентгенівського випромінювання на відстані 5 см від екрана та інших поверхонь ВДТ не повинна перевищувати 100 мкР/год.

Згідно з ДНАОП 0.00-1.31−99 на робочому місці користувача ВДТ клавіатура повинна відповідати таким основним вимогам:

- виконання клавіатури у вигляді окремого пристрою з можливістю вільного переміщення;
- наявність опорного пристрою, який дає змогу змінювати кут нахилу клавіатури в межах від 5^0 до 15^0 і виготовлений з матеріалу з великим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає його переміщенню;
- висота на рівні переднього ряду не більш як 15 мм;
- виділення кольором і місцем розташування окремих груп клавіш;
- наявність заглиблень посередині клавіш;
- однаковий хід всіх клавіш з мінімальним опором натисканню 0,25Н і максимальним – не більш як 1,5Н;
- виділення кольором на клавішах символів різних алфавітів (англійського, українського або російського).

Нижче наведені вимоги ДНАОП 0.00-1.31−99 до основних параметрів ВДТ.

Вимоги до основних параметрів ВДТ
(ДНАОП 0.00-1.31−99)

Найменування параметра	Значення параметра
Яскравість знака (яскравість фону), кд/м^2	від 35 до 120
Зовнішня освітленість екрана, лк	від 100 до 250
Контраст (для монохромних зображень)	від 3:1 до 1,5:1
Нерівномірність яскравості в робочій зоні екрана	не більш як 1,7:1
Відхилення форми робочої зони екрана від прямокутності: по горизонталі та вертикалі по діагоналі	 не більш як 2% не більш як 4% відношення суми коротких сторін до суми довгих
Різниця довжин рядків або стовпчиків	не більш як 2% середнього значення
Розмір мінімального елемента зображення (пікселя) для монохромних зображень, мм	0,3
Допустима тимчасова нестабільність зображення (мигання)	не повинна бути зафіксована у 90 відсотків спостерігачів
Відбивна властивість, дзеркальне та змішане відображення (відблиск), %, (допускається виконання вимог у разі застосування приекранного фільтра)	не більш як 1
Відношення ширини знака до його висоти для великих літер	від 0,7 до 0,9
Мінливість розміру знака	не більш як 5% висоти
Ширина лінії контура знака	0,15 − 0,1 висоти знака
Модуляція щодо яскравості растру: для монохромних зображень	 не більш як 0,4
для багатоколірних зображень	не більш як 0,7
Відстань між рядками	не менш як ширина контуру знака або одного елемента зображення

Вимоги до розміщення устаткування та організації робочих місць користувачів ВДТ. Правильна організація робочих місць користувачів ВДТ сприяє і підвищенню їх працездатності та продуктивності праці, і зменшенню їх втомлюваності. Проведені дослідження виявляють, що за раціональної організації робочих місць продуктивність праці зростає в середньому на 15…25%.

Організація робочого місця користувача ВДТ передбачає правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні, його відповідність ергономічним вимогам і вимогам технічної естетики, а також раціональне компонування обладнання на робочих місцях.

Основні вимоги щодо організації робочого місця користувача ВДТ наведено в ДНАОП 0.00-1.31−99 та ДСаНПіН 3.3.2.007−98.

Площа, яку необхідно виділяти для одного робочого місця з ВДТ, повинна становити не менш як 6 м^2, а обсяг – не менш як 20 м^3. Робочі місця

з ВДТ відносно світлових віконних прорізів повинні розміщуватися так, щоб природне світло падало збоку і переважно зліва.

Під час розміщення у виробничому приміщенні робочих місць з ВДТ необхідно дотримуватися наступних вимог:

- робочі місця з ВДТ розміщують на відстані не менш як 1м від стін зі світловими віконними прорізами;

- відстань між боковими поверхнями ВДТ має бути не меншою за 1,2 м;

- відстань між тильною поверхнею одного ВДТ та екраном іншого не повинна бути меншою 2,5 м;

- прохід між рядами робочих місць з ВДТ має бути не меншим 1 м.

Вимоги цих пунктів щодо відстані між боковими поверхнями ВДТ і відстані між тильною поверхнею одного ВДТ та екраном іншого необхідно враховувати також і під час розміщення робочих місць з ВДТ у суміжних приміщеннях з урахуванням конструктивних особливостей стін і перегородок.

Організація робочого місця повинна забезпечувати відповідність усіх його елементів та їх розташування ергономічним вимогам відповідно до ГОСТ 12.2.032-78 "ССБТ Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования", а також враховувати характер та особливості трудової діяльності користувачів ВДТ.

Конструкція робочого місця користувача ВДТ (під час роботи сидячи) має забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна - в горизонтальній площині; передпліччя - вертикально; лікті - під кутом $70…90^0$ до вертикальної площини; зап'ястя зігнуті під кутом не більш як 20^0 відносно горизонтальної площини, нахил голови – $15…20^0$ відносно вертикальної площини. Якщо користування ВДТ є основним видом діяльності, то він розміщується на основному робочому столі зазвичай з лівого боку, а якщо використання ВДТ є періодичним, то він, як правило, розміщується на приставному столі, переважно з лівого боку від основного робочого столу. Кут між поздовжніми осями основного та приставного столів має бути $90…140^0$.

Висота робочої поверхні столу для ВДТ та ширина повинні забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля.

Робочий стіл для ВДТ повинен мати простір для ніг заввишки не менш як 600 мм, завширшки не менш як 500 мм, глибиною на рівні колін не менше 450 мм, на рівні витягнутої ноги - не менш як 650 мм. Він також має бути обладнаним підставкою для ніг завширшки не менш як 300 мм та завглибшки не менше 400 мм з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм і кута нахилу опорної поверхні - в межах 20^0.

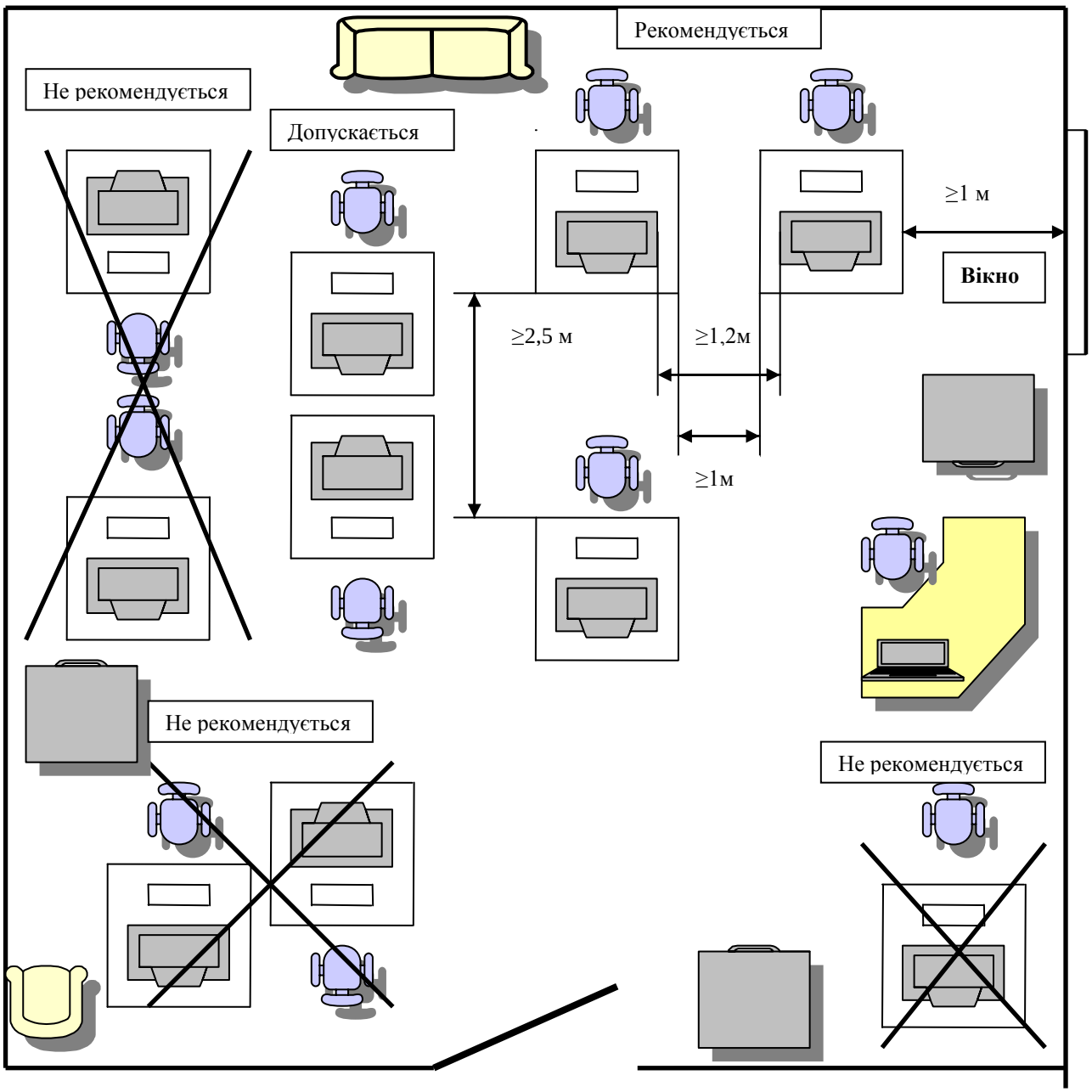


Рис. Розміщення робочих місць з ВДТ у виробничих приміщеннях.

Робоче сидіння (стілець, крісло) користувача ВДТ повинно мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники. У конструкцію сидіння можуть бути введені додаткові елементи, що не є обов`язковими: підголовник і підставка для ніг. Робоче сидіння користувача ВДТ повинно бути підйомно-поворотним, тобто таким, що регулюється за висотою, кутом нахилу сидіння та спинки, за відстанню спинки до переднього краю сидіння, висотою підлокітників. Регулювання кожного параметра має бути незалежним, плавним або ступінчастим, і мати надійну фіксацію. Хід ступінчатого регулювання елементів сидіння має становити для лінійних розмірів 15…20 мм, для кутових – $2…5^0$. Зусилля під час регулювання не повинні перевищувати 20 Н. Ширина та глибина сидіння

повинні бути не меншими за 400 мм. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400−500 мм, а кут нахилу поверхні – від 15^0 вперед до 5^0 назад. Висота спинки сидіння має становити 300±20 мм, ширина – не менш як 380 мм. Кут нахилу спинки повинен регулюватися в межах 0…30^0 відносно вертикального положення.

Для зниження статичного напруження м`язів рук необхідно застосовувати стаціонарні або знімні підлокітники завдовжки не менш як 250 мм, завширшки – 50…70 мм, що регулюються по висоті над сидінням у межах 230±30 мм і по відстані між підлокітниками в межах 350−500 мм.

Екран дисплея ВДТ і клавіатуру необхідно розташовувати на оптимальній відстані від очей користувача, але не ближче 600 мм з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів. Рекомендовані відстані від екрана дисплея до очей користувача ВДТ залежно від розміру екрана наведено нижче.

Рекомендовані відстані від екрана дисплея ВДТ до очей користувача

Розмір екрана по діагоналі см (дюйм)	Відстань від екрана до очей, мм
35/38 см (14"/15")	600–700
43 см (17")	700–800
48 см (19")	800–900
53 см (21")	900 – 1000

Розташування екрана дисплея ВДТ на робочому місці повинно забезпечувати зручність зорового спостереження за засобами відображення інформації (ЗВІ) у вертикальній площині під кутом ±30^0 від лінії зору користувача ВДТ.

Згідно з ГОСТ 12.1.032−78 в інформаційному полі зорового спостереження виділяють три зони: у зоні 1 розміщують ЗВІ, які використовуються дуже часто і потребують точного та швидкого зчитування інформації; у зоні 2 – ЗВІ, які використовуються часто і потребують менш точного і швидкого зчитування інформації; у зоні 3 – ЗВІ, які використовуються зрідка (епізодично).

Клавіатуру на робочому місці користувача ВДТ необхідно розміщувати на поверхні столу або на спеціальній, регульованій за висотою, робочій поверхні окремо від столу на відстані 100…300 мм від краю. Кут нахилу клавіатури має бути в межах 5…15^0.

Робоче місце з ВДТ треба оснащувати пюпітром (тримачем) для документів. Пюпітр (тримач) для документів повинен бути рухомим і встановлюватися вертикально (або з нахилом) на тому самому рівні та відстані від очей користувача ЕОМ, що й дисплей ВДТ.

Розміщення принтера або іншого пристрою введення-виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана

дисплея ВДТ, зручність ручного керування пристроєм введення-виведення інформації в зоні досяжності моторного поля: по висоті − 900…1300 мм, по глибині – 400…500 мм. Під матричні принтери потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

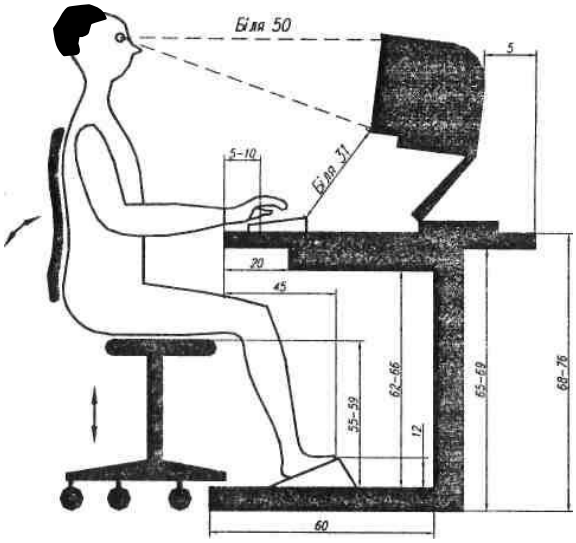


Рис. Оптимальні ергономічні параметри робочого місця користувача ВДТ

У разі необхідності великої концентрації уваги під час виконання робіт з високим рівнем напруженості праці суміжні робочі місця з ВДТ можливо відокремлювати одне від одного перегородками заввишки 1,5…2 м.

Організація робочого місця оператора ВДТ, яке передбачає управління технологічним обладнанням (станки з програмним управлінням, роботизовані технологічні комплекси, обладнання для гнучкого автоматизованого виробництва тощо), повинна передбачати:

- достатній простір для оператора ВДТ;
- вільну досяжність органів ручного управління в зоні моторного поля: відстань по висоті – 900…1330 мм, по глибині – 400…500 мм;
- розташування екрана ВДТ у робочій зоні за умови, що таке розташування забезпечувало б зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом плюс-мінус 30^0 від лінії зору оператора, а також зручність використання ВДТ під час коригування керуючих програм одночасно з виконанням основних виробничих операцій;
- можливість повертання екрана дисплея ВДТ навколо горизонтальної та вертикальної осей.

Вимоги ергономіки щодо відображення візуальної інформації на екрані дисплея. Досягнення високої працездатності та продуктивності праці користувачів ВДТ, а також зменшення їх втомлюваності неможливе без урахування вимог ергономіки щодо візуального відображення інформації на екрані дисплея з погляду забезпечення оптимальних умов праці для найбільш зручного та якісного сприйняття цієї інформації.

Зручність та якість сприймання інформації з екрана дисплея визначають психофізіологічними можливостями і особливостями зорового апарата людини, а також вибором розміру та кольору символів на екрані дисплея, їх розташуванням, вибором кольору фонового екранного простору, роздільної здатності дисплея та ін.

Один з найбільш важливих параметрів зображення символу − його розмір, який необхідно вибирати залежно від відстані між оператором ВДТ та екраном дисплея, а також від типу алфавіту. Висоту символа h розраховують за формулою:

$$h = 2Rtg\left(\frac{\alpha}{2}\right),$$

де R – відстань між площиною екрана дисплея та органами зору оператора ВДТ; α – кутовий розмір символа.

Для простих символів α дорівнює 15…18', для середніх − 21…26', для складних − 35…40'.

Кількість інформаційних рядків (K_i) і кількість знакомісць для символів у інформаційному рядку (K_j), які можуть бути розташовані по висоті та ширині екрана дисплея заданих розмірів, визначають відповідно за формулами:

$$\hat{E}_i = \left[\frac{H_e}{2b_1 Rtg\left(\frac{\alpha}{2}\right)}\right];$$

$$\hat{E}_j = \left[\frac{L_e}{2b_2 Rtg\left(\frac{\alpha}{2}\right)}\right].$$

де R – відстань між площиною екрана дисплея та органами зору оператора ВДТ;

α – кутовий розмір символа; $b_1 = 1 + k$ − коефіцієнт висоти одного знакомісця;

$b_2 = r + d$ – коефіцієнт ширини одного знакомісця;

r, k, d – безрозмірні коефіцієнти, що визначають відповідно ширину символа та відстань між символами на екрані дисплея по вертикалі та горизонталі відносно висоти символа h;

H_e, L_e – розміри екрана дисплея відповідно по висоті та ширині.

Оптимальна величина символів на екрані дисплея ВДТ повинна бути зумовлена передусім достатніми для ідентифікації розмірами. Так, оптимальним за розміром символом для читання на відстані 60 см вважають символ з кутовим розміром α=20…28', що дорівнює висоті символа 3,8 мм. Вибираючи символи необхідно, враховувати той факт, що залежно від виду

роботи їх розміри можуть змінюватися. У нормативних документах подано відповідні рекомендації щодо оптимальної висоти та ширини символів для різних видів робіт. Наприклад, згідно з рекомендаціями ДНАОП 0.00-1.31−99 під час роботи операторів ВДТ треба використовувати відношення ширини символа до його висоти від 0,7 до 0,9, ширину лінії контура символа − 0,15…0,1 висоти символа, мінливість розміру символ − не більш як 5% його висоти.

Швидкість і точність розпізнавання символів залежать від їх структури та ступеня розбіжності між ними. У зв'язку із цим необхідно вирішувати завдання з підвищення ефективності читання алфавіту за мінімального числа елементів, що його створюють. Для цього використовують такий показник рівня розбіжності символів, як коефіцієнт декореляції алфавіту (р), який визначається формулою:

$$p = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} \left[1 - \frac{n^2_{ij}}{n_i n_j} \right]$$

де i, j – номери символів у алфавіті завдовжки N;

n_i, n_j – число елементів розкладання (сегментів), що становлять відповідно і-й та j-й символи алфавіту;

n_{ij}. – число елементів розкладання, що входять і у і-й, і j-й символи.

Аналіз знакових масивів, що відображуються на екранах ВДТ, показує пряму залежність ефективності читання алфавіту від величини ρ. Проте збільшення значення цього показника свідчить про ускладнення структури знака, а отже, потребує ускладнення апаратури, що забезпечує генерування знаків.

Ще один важливий параметр, який великою мірою впливає на якість сприймання інформації користувачем ВДТ, − час, відведений йому на сприйняття одного символа. Так, мінімальний час безпомилкового розпізнавання одного символа з кутовим розміром α = 30' за контрасту К = 0,9 становить близько 0,1 с. Згідно з рекомендаціями ВСНіПРВЦ для якісного сприйняття інформації оператором ВДТ контрастність зображення знака на екрані дисплея ВДТ має бути не менш як 0,8. Зумовлено це тим, що, наприклад, за контрасту К = 0,9 правильно розпізнаються близько 80% слів, тоді як за контрасту 0,12 менш як 50%.

Для якісної та надійної взаємодії оператора ВДТ з інформаційною системою проміжок часу чекання інформації в середньому не повинен перевищувати 15 секунд, а коефіцієнт його завантаженості повинен бути близьким до 0,75.

Під час організації робочих місць користувачів ВДТ необхідно також пам'ятати і про просторові характеристики поля зору людини. Відомо, що людина здатна розпізнавати одночасно тільки ті предмети, які перебувають у зоні ясного бачення, а це становить приблизно 10 градусів у горизонтальній і вертикальній площині.

На зручність та якість сприймання інформації великою мірою впливає і такий важливий параметр ВДТ, як роздільна здатність екрана його дисплея, яка визначається мінімально допустимою кількістю пікселів по горизонталі та по вертикалі екрана дисплея ВДТ залежно від розміру його діагоналі, або максимально допустимим розміром одиничного пікселя на екрані дисплея ВДТ. Згідно з рекомендаціями нормативних документів передбачається, що, наприклад, для екрана дисплея ВДТ, який має діагональ 31 см, мінімальна допустима кількість пікселів по горизонталі має бути не менш як 640, по вертикалі не менш як 400, а максимально допустимий розмір одиничного пікселя має бути не більш як 0,3-0,4 мм для монохромного дисплея ВДТ і не більше як 0,6 мм - для кольорового.

Згідно з рекомендаціями "Временных санитарных норм и правил работы в вычислительных центрах" (1988 р.) передбачалося нормування таких основних параметрів ВДТ щодо відображення інформації:

- яскравість свічення екрана (не менш як 100 кд/м^2);
- максимальний розмір одиничного пікселя (не більш як 0,4 мм для монохромного ВДТ і не більш як 0,6 мм для кольорового);
- контрастність зображення символу (не менш як 0,8);
- частота регенерації зображення під час роботи з позитивним контрастом у режимі обробки тексту (не менше як 72 Гц);
- кількість пікселів по горизонталі та вертикалі екрана дисплея (не менш як 640 по горизонталі та не менше 400 по вертикалі для екранів з діагоналлю не більш як 31 см.);
- зсув низькочастотного мигтіння зображення (у діапазоні 0,05…1,0 Гц) повинен перебувати у межах 0,1 мм;
- під час роботи з текстовою інформацією (у режимі впровадження даних, редагування тексту та читання з екрана ВДТ) найбільш ергономічним є розміщення чорних знаків на світлому (білому) тлі.

Щодо рекомендацій ДНАОП 0.00-1.31−99 стосовно тих самих параметрів ВДТ, то більшість з них було наведено вище.

Для полегшення сприйняття інформації користувачем ВДТ інтерфейс останнього повинен в обов'язковому порядку забезпечувати: можливість збереження на екрані ВДТ інформації впродовж певного часу; обмеження простору розміщення на екрані ВДТ нових повідомлень; можливості чіткого розрізнення інформації за її новизною, значущістю та часу надходження.

Також необхідно враховувати вимоги існуючих нормативних документів щодо складання, вибору та виконання написів, абревіатур, текстових повідомлень та ін. Написи повинні бути максимально короткими, але водночас потрібно унеможливити спотворення їх суті або неоднозначності їх тлумачення. У написах необхідно застосовувати передусім стандартизовані загальноприйняті найменування. Відстані між літерами та цифрами одного напису мають бути візуально однаковими. Щоб один напис не здавався продовженням іншого, між написами має бути інтервал не менш як два знакомісця.

Візуалізацію інформації на екранах ВДТ можна здійснювати і за допомогою алфавітно-цифрового інтерфейсу (використання літер, цифр, символів, інвертування їх зображення, зміни їх розміру, яскравості, кольору, частоти мигтінь та ін.), і за допомогою графічного інтерфейсу (використання візуальних графічних об’єктів, зміни їх форми та просторової орієнтації та ін.).

Необхідно пам’ятати, що візуалізацію інформації за допомогою алфавітно-цифрового інтерфейсу варто використовувати для відображення якісних характеристик об'єктів (тип, структура, функції, стан та ін.). Наприклад, миготіння літер, цифр, символів використовують для позначення аварійних ситуацій (регламентована частота миготінь від 1,0 до 3,0 Гц).

Що стосується візуалізації інформації за допомогою графічного інтерфейсу, то її варто використовувати для відображення просторового розташування об’єктів, напрямку їх руху, зміни курсу, швидкості та ін. або для відображення змін певних контрольованих величин та ін. Наприклад, інформацію про швидкість і напрямок руху об’єкта можна бути представити зміною довжини та просторової орієнтації лінії на екрані дисплея ВДТ.

Досягнення високої працездатності та продуктивності праці користувачів ВДТ, а також зменшення їх втомлюваності неможливе без урахування вимог ергономіки щодо вибору кольору тла екранного простору дисплея, хоча ця характеристика і вважається другорядною порівняно з іншими параметрами ВДТ.

Незважаючи на те, що згідно з більшістю публікацій з цього питання найкращим кольором тла екранного простору дисплея вважають зеленувато-жовтий, досі не існує однозначної відповіді про вибір кольору. Адже кожна людина має свої індивідуальні особливості сприйняття кольорів, які до того ж можуть змінюватися навіть упродовж робочого дня, оскільки великою мірою залежать від фізичного та психологічного стану людини. Безумовно, кожен повинен робити свій вибір, виходячи зі своїх індивідуальних особливостей, але все ж таки варто максимально враховувати і загальні вимоги ергономіки щодо цього питання.

Передусім варто враховувати вимоги ергономіки щодо впливу кольору тла екранного простору дисплея на рівень контрасту зображення інформації. Необхідно пам’ятати, що білий, зелений та оранжевий кольори дають майже однакову чіткість зображень; білий колір, на відміну від інших, деякою мірою сприяє зменшенню числа помилок зчитування інформації з екрана дисплея, а зелений та оранжевий кольори за спостереження з більших відстаней видно краще.

Варто також пам’ятати, що насичені червоний і блакитний кольори не рекомендовано використовувати постійно з погляду можливості виникнення вад кольорового бінокулярного зору та так званої кольорової сліпоти. Безумовно, червоний колір, як такий, що є найвиразнішим щодо інших кольорів, слід використовувати, але тільки епізодично і тільки для робіт, що мають важливе значення, або для відображення аварійних ситуацій

Основні профілактичні заходи щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів ВДТ

До основних профілактичних заходів щодо збереження здоров'я та підвищення працездатності користувачів ВДТ належать обов'язкове проведення профілактичних медичних оглядів, а також організація раціонального режиму їх праці і відпочинку.

Профілактичні медичні огляди. Усі, хто працює з ВДТ, підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам (попереднім і періодичним) відповідно до Положення про медичний огляд працівників певних категорій, наказ МОЗ України від 31. 03. 94 № 45 .

Основна мета попереднього медичного огляду під час влаштування працівника на роботу − це встановлення початкового стану здоров'я людини, визначення його фізичної та психічної придатності до роботи за конкретно обраною професією. Під час проведення попереднього медичного огляду важливо виявити осіб, яких за медичними показниками не можна допускати до роботи в умовах дії несприятливих виробничих факторів, характерних для даної професії.

До основних критеріїв оцінки придатності до роботи з ВДТ належать показники стану органів зору: гострота зору, показники рефракції, акомодації, стану бінокулярного апарата ока та ін. Саме приховані вади зору можуть стати причиною багатьох захворювань у користувачів ВДТ.

Основні протипоказання з боку органів зору, визначені в ДСанПіН 3.3.2-007−98.

Організація режиму праці та відпочинку користувачів ВДТ. Режим праці та відпочинку тих, хто працює з ВДТ, визначається відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2-007−98.

Згідно з цим нормативним документом упродовж робочої зміни необхідно в обов'язковому порядку передбачати:

- обідні перерви;
- перерви для відпочинку та особистих потреб (згідно з трудовими нормами);
- додаткові регламентовані перерви, які запроваджують для окремих професій, у тому числі і для тих, хто працює з ВДТ, з урахуванням особливостей трудової діяльності.

Тривалість обідньої перерви визначається чинним законодавством про працю і правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, організації чи установи. Зазвичай тривалість такої перерви становить 40–60 хвилин. Тривалість і кількість інших додаткових і регламентованих перерв залежать від характеру трудової діяльності, напруженості і важкості праці і визначається диференційовано для кожної професії, в тому числі і для тих, хто працює з ВДТ.

За характером трудової діяльності під час роботи з ВДТ видокремлено три професійні групи згідно з чинним класифікатором професій (ДК-003−95 і Зміна № 1 до ДК-003−95):

розробники програм (інженери-програмісти) – виконують роботу переважно з ВДТ і документацією за одночасного інтенсивного обміну інформацією з ЕОМ і високою частотою прийняття рішень. Робота характеризується інтенсивною розумовою творчою працею з підвищеним напруженням зору, концентрацією уваги на тлі нервово-емоційного напруження, вимушеною робочою позою, загальною гіподинамією, періодичним навантаженням на кисті рук. Роботу виконують у режимі діалогу з ЕОМ у вільному темпі з періодичним пошуком помилок в умовах дефіциту часу;

оператори електронно-обчислювальних машин – виконують роботу, пов'язану з обліком та обробкою інформації, отриманої з ВДТ за попереднім запитом, або такої, що постійно надходить з ВДТ. Супроводжується така робота перервами різної тривалості, може бути пов'язана з виконанням іншої роботи і характеризується як робота зі значним напруженням зору, невеликими фізичними зусиллями, нервовим напруженням середнього ступеня та виконується у вільному темпі;

оператори комп'ютерного набору – виконують одноманітну за характером роботу з документацією і клавіатурою ВДТ. Супроводжується така робота впровадженням даних з високою швидкістю за нечастих нетривалих переключеннях погляду на екран дисплея і характеризується вона як фізична праця з підвищеним навантаженням на кисті рук на тлі загальної гіподинамії, з нервово-емоційним напруженням і напруженням зору (фіксація зору переважно на документі).

Відповідно до наведеної класифікації ДСанПіН 3.3.2-007−98 встановлюють такі внутрішньозмінні режими праці та відпочинку під час роботи з ЕОМ за 8-годинної денної робочої зміни залежно від характеру праці:

- для розробників програм із застосуванням ЕОМ потрібно призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за ВДТ;
- для операторів із застосуванням ЕОМ потрібно призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години роботи;
- для операторів комп'ютерного набору потрібно призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи за ВДТ.

За 12-годинної робочої зміни регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам за 8-годинної робочої зміни, а впродовж останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин.

У санітарних правилах наголошено, що в усіх випадках, коли виробничі обставини не дають змоги застосовувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з ВДТ не повинна перевищувати 4 години.

Для зниження нервово-емоційного напруження, зменшення втоми зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії під час роботи з ВДТ доцільно використовувати перерви для виконання комплексу спеціальних профілактично-реабілітаційних вправ, наведених у ДСанПіН 3.3.2-007−98 (рекомендований додаток 7).

Враховуючи особливості професійної діяльності користувачів ВДТ, для забезпечення повноцінного відпочинку користувачів ВДТ можна рекомендувати організацію на підприємствах оздоровчо-профілактичних комплексів. Основною метою створення таких комплексів повинно стати впровадження системи заходів, спрямованих передусім на профілактику захворювань, загальне зміцнення організму працівників за рахунок використання різних засобів і методів психологічного розвантаження, фізичної культури у сполученні з фізіотерапевтичними та гігієнічними засобами.

Лекція 8.

Тема 6. Актуальні проблеми охорони праці в наукових дослідженнях.

<u>Національна програма розвитку</u>
<u>в галузі управління охороною праці</u>

Суть національної програми розвитку в сфері охорони праці полягає в реалізації основних положень Конституції, Законів України та рекомендацій МОП щодо забезпечення охорони життя та здоров'я працюючих на виробництві в процесі їх трудової діяльності, створення безпечних та нешкідливих умов праці на кожному робочому місці, формування як у роботодавців, так і у працівників свідомого ставлення до безпеки праці та охорони оточуючого середовища, підвищення ефективності використання людських, матеріальних та фінансових ресурсів, покращення соціального захисту працюючих, а також у впровадженні нових високоефективних систем управління охороною праці та вдосконалення вже існуючих з метою комплексного розв'язання проблем в галузі охорони праці, які існують на даний час в Україні.

Впровадження даної програми у життя дозволить реалізувати конституційне право працюючих на належні, безпечні та здорові умови праці шляхом:

- створення та забезпечення високоефективного функціонування сучасних систем управління охороною праці на державному, регіональному та галузевому рівнях, і на рівні конкретного виробництва;
- впровадження рекомендацій МОП щодо створення нових і вдосконалення існуючих систем управління охороною праці з урахуванням національних особливостей законодавства України в галузі охорони праці;
- застосування сучасних підходів при формуванні нормативно-правової бази в галузі охорони праці з урахуванням існуючої міжнародної практики та національних особливостей;
- наукового забезпечення управління охороною праці, приоритетної підтримки наукових досліджень, що спрямовані на подальший розвиток охорони праці та впровадження результатів науково-дослідних робіт у цій галузі;
- удосконалення існуючих систем управління щодо мотивації праці посадових осіб органів державного управління та нагляду з охорони праці і роботодавців щодо створення належних і безпечних умов праці;
- оптимізації механізму взаємодії органів державного управління охороною праці, роботодавців, профспілок та Фонду соціального

страхування від нещасних випадків (ФССНВ);

- розмежування підприємств за сферами управління охороною праці між регіональними та галузевими органами управління, чіткого розмежування сфер діяльності між місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування, територіальними органами Держпромгірнагляду та регіональними відділеннями ФССНВ;
- забезпечення органів державного управління та нагляду з охорони праці, служб охорони праці на підприємствах кваліфікованими спеціалістами з питань охорони праці;
- створення сучасної ефективної системи підготовки та перепідготовки спеціалістів з охорони праці;
- створення умов щодо підвищення ролі роботодавців у впровадженні нових та вдосконаленні вже існуючих систем управління охороною праці на виробництві;
- запровадження чіткої системи обліку та аналізу стану умов та безпеки праці на виробництві;
- інтенсивне впровадження економічних методів управління, контролю та нагляду з охорони праці;
- створення на виробництві умов, які забезпечували би економічну зацікавленість як роботодавців, так і працівників щодо дотримання вимог з охорони праці та захисту навколишнього середовища;
- подальшої автоматизації та комп'ютеризації роботи систем управління охороною праці.

Національна програма розвитку в сфері охорони праці може бути реалізована лише за умови скоординованих дій органів державного управління, контролю та нагляду з охорони праці, Фонду соціального страхування від нещасних випадків, органів регіонального та місцевого самоврядування, за участю об'єднань роботодавців, профспілок та інших представницьких органів із реалізації основних напрямків соціальної політики в галузі охорони праці, і основною метою цієї концепції є забезпечення безпечних та здорових умов праці на виробництві та високій рівень соціального захисту працюючих.

Реалізація відповідних державних, галузевих та регіональних програм, спрямованих на покращення умов і охорони праці, дозволить розробити і впровадити науково обґрунтовану державну систему наглядової, навчально-методичної та контрольної діяльності у сфері охорони праці; адаптувати нормативно-правову базу з питань охорони праці до вимог директив Європейського Союзу; вирішити питання науково-методичного та інформаційного забезпечення з питань охорони праці на національному та регіональному рівні та багато іншого, що дозволить здійснити комплексне вирішення задач охорони праці, забезпечити пріоритет життя і здоров'я

працюючих по відношенню до результатів виробничої діяльності і створити безпечні та здорові умови праці на підприємствах і в організаціях усіх форм власності.

Для вирішення зазначених задач в Україні існує достатній науково-технічний потенціал. Перед усім – це Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці. Крім того понад 500 організацій і підприємств займаються питаннями охорони праці. Серед них відомі своїми розробками інститути НАН України, такі як Інститут економіки промисловості, ІЕЗ ім. Є.О. Патона, Інститут медицини праці; галузеві організації: МакНДІ (м. Макіївка), НВО "Респіратор" (м. Донецьк), ДержНДІТБХП (м. Сіверськодонецьк), ДержНДІБПГ (м. Кривий Ріг); вищі навчальні заклади: НТУУ "Київський політехнічний інститут", Державний університет "Львівська політехніка", Криворізький державний університет та ряд інших закладів.

Методи аналізу професійного та виробничого ризиків, травматизму та професійної захворюваності

Поняття ризику є одним із ключових в охороні праці, тому дуже важливо знати його значення і вміло використовувати. Зараз існує і використовується кілька його трактувань або значень. Ми, не замислюючись, говоримо такі фрази: "Ця робота пов'язана з ризиком", "Якщо працівник використовує несправний інструмент, у нього є ризик зазнати травми", "Підприємець, що розпочав справу, ризикує на мільйон гривень". У кожному з цих випадків термін "ризик" має різне трактування. У першому випадку слово "ризик" є синонімом слова "небезпека"; у другому під ризиком розуміється імовірність появи несприятливої події, наприклад, травми, загибелі, аварії; а у третьому – потенційна шкода, яка може бути нанесена несприятливою подією. Ці трактування закріпились і використовуються в багатьох науках про ризики, в тому числі і в охороні праці.

При оцінці ризику як імовірності появи несприятливої події *ризик R* визначається відношенням кількості подій із небажаними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу:

$$R = n / N.$$

Наведена формула дозволяє розрахувати розміри загального та групового ризику. При оцінці загального ризику величина *N* визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці групового ризику - максимальну кількість подій у конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності тощо. Ризик у всіх цих випадках є безрозмірною величиною.

Виробничий ризик – імовірність ушкодження здоров'я працівника під час виконання ним трудових обов'язків, що обумовлена ступенем шкідливості та (або) небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва (ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

На відміну від оцінки виробничого ризику при оцінці професійного ризику враховується тяжкість наслідків (показники стану здоров'я і втрати працездатності працівників), тобто шкода. Згідно Гігієнічної класифікації праці *професійний ризик* – це величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я з урахуванням тяжкості наслідків у результаті несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу.

При оцінці ризику як потенційної шкоди, яка може бути нанесена несприятливою подією, ризик визначається як добуток імовірності (n/N) несприятливої події та шкоди (D), яку вона може нанести:

$$R = (n / N) \cdot D.$$

Оскільки імовірність величина безрозмірна, виходить, що одиниця вимірювання ризику та потенційної шкоди повинна бути однією й тією ж. Найчастіше ризик вимірюється тією ж величиною, що й вражаючий чинник (НШВФ) небажаної події. Наприклад, для персоналу АЕС і населення, що проживає на навколишній території, вражаючим чинником буде радіаційний вплив (опромінення), а одиницею його вимірювання – зіверт.

Яким повинен бути ризик? Чи можуть бути цифри, що визначають в тому чи іншому випадку допустимий ризик менше і що для цього необхідно зробити? У світовій практиці прийнято користуватися принципом ALARA (As Low As Reasonably Achievable): "Будь-який ризик повинен бути знижений настільки, наскільки це є практично досяжним або ж до рівня, який є настільки низьким, наскільки це розумно досяжно".

Найбільш універсальний кількісний засіб визначення шкоди - це вартісний, тобто визначення шкоди у грошовому еквіваленті, хоча інколи, наприклад, коли мова йде про людське життя або здоров'я, він неприйнятний.

Прикладом використання в охороні праці ризику як ймовірності появи несприятливої події є коефіцієнт частоти травматизму, а як потенційної шкоди – коефіцієнт виробничих втрат.

Оцінка виробничного ризику служить інструментом формування правового інституту соціального захисту, тому вивчення виробничого ризику входить у коло інтересів як охорони праці, так і медицини, і соціального страхування. При цьому кожен із зазначених напрямів при одному і тому ж предметі дослідження має свої особливості, методи та цілі, а саме:

- З позиції охорони праці ризик визначається для чинників виробничого середовища (техніки, технології, організації праці і стану виробничої безпеки), що впливають на величину виробничого травматизму, професійної та виробничо-зумовленої захворюваності, і використовується для розробки систем технічних і організаційних

заходів, спрямованих на зниження травматизму та захворюваності на виробництві.

- З позиції медицини праці ризик розглядається для встановлення кількісних закономірностей формування професійної та виробничо-зумовленої захворюваності працівників і розробки механізмів її попередження шляхом порівняння поширеності певних видів захворюваності в заданих професійних групах із конкретними умовами праці (експозицією чинників виробничого середовища на працюючих).
- З позиції соціального страхування ризик служить для встановлення кількісних закономірностей взаємозв'язку величин матеріальних витрат, пов'язаних із компенсацією втрати заробітку через зниження або втрату працездатності на виробництві, а також витрат на лікування, реабілітацію постраждалих, із рівнем виробничого травматизму і професійної захворюваності.

Ризик промислового підприємства – імовірність реалізації потенційної небезпеки, що ініціюється промисловим підприємством, та (або) негативних наслідків цієї реалізації (ДСТУ 2156-93 "Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення").

Безпечність виробничого процесу – властивість виробничого процесу відповідати вимогам безпеки під час проведення його в умовах, установлених нормативною документацією (ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

Безпечність виробничого обладнання – властивість виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці під час монтажу (демонтажу) й експлуатації в умовах, установлених нормативною документацією (ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

Умови праці – сукупність чинників виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконування нею трудових обов'язків (ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

Безпечні умови праці – стан умов праці, при яких вплив на працівника небезпечних та шкідливих виробничих факторів усунуто, або вплив шкідливих виробничих факторів не перевищує допустимих значень (ДСТУ 2293-99 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

Рівні безпечності виробничого обладнання, технологічних процесів та умов праці визначаються з урахуванням існуючих методичних рекомендацій.

Наприклад, *рівень безпечності технологічного процесу* може бути розрахований за формулою:

$$РБ_I = 1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i^I}{T^I} + \frac{\sum_{j=1}^{m} \tau_j^I}{T^I} + \frac{\sum_{k=1}^{p} \varphi_k^I}{T^I} \right),$$

де: $РБ_I$ - рівень безпечності технологічного процесу;

$\sum_{i=1}^{n} t_i^I$ - загальна тривалість часу, за який мали місце відхилення фізико-хімічних параметрів технологічного процесу від нормованих значень, при визначеному термінові дії технологічного процесу;

$\sum_{j=1}^{m} \tau_j^I$ - загальна тривалість часу, за який мали місце екстремальні (аварійні) ситуації, при визначеному термінові дії технологічного процесу;

$\sum_{k=1}^{p} \varphi_k^I$ - загальна тривалість часу, за який мали місце відхилення фізико-хімічних параметрів технологічного процесу від нормованих значень під дією зовнішніх факторів або в результаті несправності агрегатів, при визначеному термінові дії технологічного процесу;

T^I - визначений термін дії технологічного процесу (місяць, рік, міжремонтний період), за який враховуються порушення (відхилення параметрів технологічного процесу від нормативних значень) та екстремальні ситуації (аварії).

Враховуючи те, що безпечність виробничого обладнання визначається його властивістю зберігати безпечний стан при виконанні заданих функцій в певних умовах на протязі встановленого часу, *рівень безпечності виробничого обладнання* може бути розрахований за формулою:

$$РБ_{II} = 1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i^{II}}{T^{II}} + \frac{\sum_{j=1}^{m} \tau_j^{II}}{T^{II}} \right),$$

де: $РБ_{II}$ – рівень безпечності виробничого обладнання;

$\sum_{i=1}^{n} t_i^{II}$ - загальний час роботи виробничого обладнання з порушеннями норм і правил безпеки при визначеному термінові роботи виробничого обладнання;

$\sum_{j=1}^{m} \tau_j^{II}$ - загальний час роботи виробничого обладнання в умовах екстремальних (аварійних) ситуацій при визначеному термінові роботи виробничого обладнання;

T^{II} - визначений термін роботи виробничого обладнання (місяць, рік, міжремонтний період), за який враховуються відхилення в його роботі, що призводять до порушень норм і правил безпеки, та екстремальні (аварійні) ситуації.

Рівень безпечності трудового процесу може бути розрахований за формулою:

$$РБ_{III} = 1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^{n} t_i^{III}}{T^{III}} \right),$$

де: $РБ_{III}$ – рівень безпечності трудового процесу;

$\sum_{i=1}^{n} t_i^{III}$ - загальний час виконання трудових операцій при наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів при визначеній тривалості трудового процесу;

T^{III} - визначена тривалість трудового процесу.

Загальний рівень безпечності умов праці може бути розрахований за формулою:

$$РБ_{\Sigma} = РБ_{I} \cdot РБ_{II} \cdot РБ_{III}.$$

У свою чергу, *загальний рівень небезпеки* дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів може бути розрахований за наступною формулою:

$$РНБ_{\Sigma} = 1 - РБ_{\Sigma}.$$

При проведені паспортизації робочих місць на наявність небезпечних та шкідливих виробничих факторів використовується *інтегральний показник безпечності* b_0, який характеризує відношення загальної суми зареєстрованих за відповідний період часу випадків виникнення небезпечних та шкідливих факторів у складі технологічних процесів, виробничого обладнання та трудового процесу, до загальної суми усіх виробничих операцій за той самий період часу:

$$b_0 = 1 - \left(\frac{\sum_{i=1}^{m} M_i + \sum_{j=1}^{n} N_j}{\sum_{k=1}^{p} P_k} \right),$$

де: $\sum_{i=1}^{m} M_i$ - загальна сума випадків виникнення джерел небезпечних виробничих факторів протягом визначеного періоду часу;

$\sum_{j=1}^{n} N_j$ - загальна сума випадків виникнення шкідливих виробничих факторів протягом того самого визначеного періоду часу;

$\sum_{k=1}^{p} P_k$ - загальна сума усіх виробничих операцій за той самий визначений період часу.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори в окремих випадках можуть переходити із категорії постійно діючих в категорію періодично діючих або випадкових та навпаки.

До появи випадкових небезпечних і шкідливих виробничих факторів, як правило, призводить порушення існуючих правил безпеки, експлуатації та технічних інструкцій. Вірогідність їх появи можна визначити та оцінити методами прогнозування, за допомогою законів теорії вірогідності або теорії випадкових процесів.

Частота появи періодичних або випадкових небезпечних та шкідливих виробничих факторів F під час проведення технологічних процесів визначається за допомогою наступної залежності:

$$F = \frac{t}{T},$$

де: t – час дії небезпечного або шкідливого виробничого фактора при проведені технологічного процесу протягом визначеного періоду часу;

T – визначений період часу проведення технологічного процесу.

Культура безпеки – кваліфікаційна і технологічна підготовка осіб, для яких гарантування безпеки потенційно небезпечного об'єкту є пріоритетною метою і внутрішньою потребою, що зумовлює самоконтроль і самоусвідомлення відповідальності під час виконання робіт, що впливають на рівень безпеки (ДСТУ 2156-93 "Охорона праці. Терміни та визначення основних понять").

Виробничий травматизм зумовлюють організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні та психофізіологічні причини.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчання з питань охорони праці; відсутність контролю; порушення вимог інструкцій, правил, норм, стандартів; невиконання заходів щодо охорони праці; порушення технологічних регламентів, правил експлуатації устаткування, транспортних засобів, інструменту; порушення норм і правил планово-попереджувального ремонту устаткування; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання устаткування, механізмів та інструменту не за призначенням.

Технічні причини: невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого устаткування, механізмів, інструменту; недосконаліть технологічних процесів; конструктивні вади устаткування, недосконаліть або відсутність захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

Санітарно-гігієнічні причини: підвищений вміст у повітрі робочих зон шкідливих речовин; недостатнє чи нераціональне освітлення; підвищені рівні шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку; незадовільні мікрокліматичні умови; наявність різноманітних випромінювань вище допустимих значень; порушення правил особистої гігієни тощо.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи; монотонність праці; хворобливий стан працівника; необережність; невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

Аналіз виробничого травматизму дає змогу не лише виявити причини, а й визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляють заходи та засоби щодо профілактики травматизму. *Для аналізу виробничого травматизму застосовують багато різноманітних методів, основні з яких це статистичні, топографічні, монографічні, економічні, анкетування, ергономічні, психофізіологічні, експертних оцінок та інші.*

Статистичні методи базуються на аналізі статистичного матеріалу щодо травматизму, накопиченого на підприємстві або в галузі за кілька років. Відповідні дані для цього аналізу містяться в актах за формою Н-1 і в

звітах за формою 7-нтв. Статистичний метод дає змогу всі нещасні випадки і причини травматизму групувати за статтю, віком, професіями, стажем роботи потерпілих, часом, місцем, типом нещасних випадків, характером отриманих травм, видом обладнання. На підставі цього методу можна встановити за окремими підприємствами найпоширеніші види травм, визначити причини, які спричиняють найбільшу кількість нещасних випадків, виявити небезпечні місця, розробити і провести необхідні організаційно-технічні заходи.

Кількісний показник травматизму, або *коефіцієнт частоти нещасних випадків ($К_ч$)*, розраховують на 1000 працівників:

$$К_ч = 1000\ n/P,$$

де n – кількість нещасних випадків за звітний період із втратою працездатності на один і більше днів;

P – середньоспискова чисельність працівників за той же звітний період часу.

Якісний показник травматизму, або *коефіцієнт важкості нещасних випадків ($К_в$)*, характеризує середню втрату працездатності в днях на одного потерпілого за звітний період:

$$К_в = Д/n,$$

де $Д$ – загальна кількість днів непрацездатності у потерпілих для випадків із втратою працездатності на один і більше днів.

Узагальнювальним показником, який показує кількість людино-днів непрацездатності на 1000 працівників, є *коефіцієнт виробничих втрат ($К_{вв}$)*:

$$К_{вв} = К_ч\ К_в = 1000\ Д/P.$$

Однак жоден з наведених показників не враховує стійкої втрати працездатності та гибелі людей і тому не може повністю характеризувати рівень травматизму. Для цього необхідно використовувати принаймні ще один показник. Таким показником є *коефіцієнт нещасних випадків із смертельним наслідком та каліцтвом ($К_{ск}$)*:

$$К_{ск} = 100\ n_{ск} / n\ \%,$$

де $n_{ск}$ – кількість нещасних випадків, що призвели до смерті і каліцтва.

n – загальна кількість нещасних випадків.

Міжнародна організація праці використовує коефіцієнт частоти, який показує кількість нещасних випадків, що припадає на 1 000 000 відпрацьованих людино-годин *($К_ч^{МОП}$)*.

$$К_ч^{МОП} = 1\ 000\ 000\ n/T,$$

де T – загальний час роботи впродовж року, людино-годин.

Ці та інші показники, наприклад коефіцієнт електротравматизму, дають змогу вивчати динаміку травматизму на підприємстві, в галузі, регіоні тощо, порівнювати ці показники, робити певні висновки, застосовувати організаційні заходи, спрямовані на профілактику травматизму.

Топографічні методи ґрунтуються на тому, що на плані цеху (підприємства) позначають місця, де сталися нещасні випадки, або ж на схемі з контурами тіла людини позначають травмовані органи чи ділянки тіла. Це дає змогу наочно бачити місця з підвищеною небезпекою або ж найбільш

травмовані органи. Повторення нещасних випадків у певних місцях свідчить про незадовільний стан охорони праці на даних об'єктах. На ці місця звертають особливу увагу, вивчають причини травматизму. Через додаткове обстеження таких місць виявляють причини, які призвели до нещасних випадків, формують поточні та перспективні заходи щодо запобігання нещасним випадкам для кожного окремого об'єкта. Повторення аналогічних травм свідчить про незадовільну організацію інструктажу, невикористання конкретних засобів індивідуального захисту тощо.

Монографічний метод полягає в детальному обстеженні всього комплексу умов праці, технологічного процесу, обладнання, робочого місця, прийомів праці, санітарно-гігієнічних умов, засобів колективного та індивідуального захисту. Іншими словами, цей метод полягає в аналізі небезпечних і шкідливих виробничих факторів, властивих лише тій чи іншій (моно) дільниці виробництва, обладнанню, технологічному процесу. За цим методом поглиблено розглядають усі обставини нещасного випадку, якщо необхідно, – виконують відповідні дослідження та випробовування. Дослідженню підлягають: цех, дільниця, технологічний процес, основне та допоміжне обладнання, трудові прийоми, засоби індивідуального захисту, умови виробничого середовища, метеорологічні умови в приміщенні, освітленість, загазованість, запиленість, шум, вібрація, випромінювання, причини нещасних випадків, що сталися раніше на цьому робочому місці. Таким чином, нещасний випадок вивчають комплексно. Цей метод дає змогу аналізувати не лише нещасні випадки, що відбулися, але й виявити потенційно небезпечні фактори, а результати використати для розробки заходів охорони праці, вдосконалення виробництва.

Економічні методи полягають у визначенні економічної шкоди, спричиненої травмами та захворюваннями, з одного боку, та економічної ефективності від витрат на розробку та впровадження заходів на охорону праці з іншого. Ці методи дозволяють знайти оптимальне рішення, що забезпечить заданий рівень безпеки, однак вони не дають змоги вивчити причини травматизму та захворювань.

Методи анкетування передбачають письмовий опит працівників для отримання інформації про потенційні небезпеки трудових процесів, про умови праці. Для цього розробляють анкети, в яких залежно від мети опитування визначають питання та чинники. На підставі анкетних даних (відповідей на запитання) розробляють профілактичні заходи щодо попередження нещасних випадків.

Ергономічні методи ґрунтуються на комплексному вивченні системи "людина – машина – виробниче середовище". Відомо, що кожному виду трудової діяльності відповідають певні фізіологічні, психофізіологічні і психологічні якості людини, а також антропометричні дані. Тому лише за комплексної відповідності властивостей людини і конкретної трудової діяльності можлива ефективна і безпечна робота. Порушення відповідності призводить до нещасного випадку. Ергономічні методи дають змогу знайти невідповідності та усунути їх.

Психофізіологічні методи аналізу травматизму враховують, що здоров'я і працездатність людини залежать від біологічних ритмів функціонування організму, іонізації атмосфери, магнітного і гравітаційного поля Землі, активності Сонця, гравітації Місяця тощо. Ці явища викликають відповідні зміни в організмі людини, змінюють її стан і впливають на поведінку. Це призводить до неадекватного сприйняття дійсності і може спричинити нещасні випадки.

Метод експертних оцінок базується на експертних висновках (оцінках) умов праці, на виявленні відповідності технологічного обладнання, пристроїв, інструментів, технологічних процесів вимогам стандартів та ергономічним вимогам до машин, механізмів, обладнання, інструментів, пультів керування. Виявлення думки експертів може бути очним і заочним (за допомогою анкет). Результати обробки експертних висновків дають змогу виявити причини нещасних випадків, що вже сталися, а також визначити ризик таких випадків у майбутньому.

Оцінка затрат на охорону праці та визначення їхньої ефективності

Витрати, пов’язані з охороною праці, складаються з:

– витрат, пов’язаних з відшкодуванням потерпілим внаслідок травм і професійних захворювань;
– пільг та компенсацій за важку роботу та роботу в шкідливих умовах;
– витрат на профілактику травматизму та захворювань;
– витрат на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків;
– штрафів та інших відшкодувань.

Розглядаючи ці витрати за їхньою доцільністю, їх можна поділити на *доцільні, частково доцільні і недоцільні*.

Доцільні витрати спрямовані на збереження здоров’я працівників, раціональне витрачання ними життєвих сил під час роботи та на відновлення працездатності. Вони не лише забезпечують поліпшення умов праці, а й сприяють зростанню її продуктивності.

Частково доцільними вважають витрати на пільги та компенсації за несприятливі умови праці. Ці витрати зменшують негативний вплив шкідливих виробничих факторів на працівників, водночас їх можна уникнути увідповідненням умов праці до нормативних.

Недоцільні витрати – це додаткові до страхових відшкодування потерпілим внаслідок травм і профзахворювань, витрати на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків, витрати на штрафні санкції та інші відшкодування. Вони зумовлюють підвищення собівартості продукції, зниження її обсягу тощо. Частково доцільні і недоцільні витрати призводять до збитків підприємства та зниження ефективності виробництва.

Доцільними є витрати на профілактику травматизму і професійних захворювань, які можна вважати вкладанням в охорону праці.

Решта витрат, а саме, додаткові до страхових відшкодування потерпілим унаслідок травм і профзахворювань, пільги і компенсації працюючим у важких і шкідливих умовах, витрати на ліквідацію наслідків

аварій і нещасних випадків, штрафи та інші примусові відшкодовування є недоцільними або ж частково доцільними.

Визначення ефективності заходів і засобів профілактики виробничого травматизму і професійної захворюваності

Річна економія підприємства від поліпшення умов і безпеки праці складається з таких показників:

- економія від зменшення професійної захворюваності;
- економія від зменшення випадків травматизму;
- економія від зниження плинності кадрів;
- економія від скорочення пільг і компенсацій за роботу в небезпечних і шкідливих умовах.

Стимулювання охорони праці

Для здійснення стимулювання охорони праці необхідно мати кількісні показники оцінки рівня роботи щодо забезпечення безпеки праці у виробничих підрозділах і на робочих місцях. Для цього розроблено і знаходять застосування багато різноманітних підходів і показників, з яких покажемо один як найтиповіший.

Рівень охорони праці визначають коефіцієнтом охорони праці $K_{оп}$, який є добутком трьох коефіцієнтів

$$K_{оп} = K_{вб}\, K_{тб}\, K_{вд},$$

де $K_{вб}$ – коефіцієнт виробничої безпеки, що характеризує виконання працівниками норм і правил охорони праці; він є відношенням кількості працівників, які суворо дотримують вимоги безпеки праці, до загальної кількості працівників у цеху (на ділянці);

$K_{тб}$ – коефіцієнт технічної безпеки, який є відношенням кількості машин, механізмів, іншого обладнання, що повністю відповідає вимогам безпеки до загальної кількості одиниць обладнання у підрозділі;

$K_{вд}$ – коефіцієнт виконавчої дисципліни, який є відношенням кількості виконаних заходів з охорони праці за певний термін до загальної кількості окреслених заходів.

Аналізуючи динаміку зміни $K_{оп}$ або інших коефіцієнтів, можна робити висновки щодо рівня та спрямованості роботи з охорони праці у підрозділі. Можна планувати зростання цих коефіцієнтів і використовувати їх для заохочення (стимулювання) колективів та окремих працівників.

Подальший розвиток автоматизованих інтегроваеих систем управління охороною праці

Впровадження національної програми розвитку в сфері охорони праці вимагає, в першу чергу, подальшого ефективного розвитку в галузі управління охороною праці, а саме, вирішення проблеми щодо створення сучасних автоматизованих (комп'ютеризованих) систем управління охороною праці (СУОП) з метою максимального підвищення ефективності

СУОП як на державному, так і на регіональному, галузевому та виробничому рівнях. Це дозволить максимально зменшити вплив так званого "людського фактору" на прийняття рішень в діючих системах управління охороною праці, що, безумовно, призведе до зменшення виробничих ризиків. Використання комп'ютеризованих систем управління охороною праці (СУОП) дає можливість забезпечити максимальну оперативність та максимально можливу оптимізацію щодо прийняття рішень при використанні ризик орієнтованого підходу, який, як відомо, складається з двох елементів – оцінки ризику (аналіз виникнення і масштабів ризику в конкретній ситуації) та управління ризиком (аналіз ситуації і розробка рішень, які спрямовані на зведення ризику до прийнятного мінімуму).

Згідно з ДСТУ-П OHSAS 18001 "Системи управління безпекою та гігієною праці", OHSAS 18001 "Системи менеджменту охорони професійного здоров'я та безпеки праці", ILO-OSH 2001 (МОП-СУОП 2001) "Керівництво з систем управління охороною праці" та "Рекомендаціям щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці", затверджених спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці, СУОП повинна передбачати:

- планування заходів з охорони праці;
- контроль виконання поточного та оперативних планів;
- можливість здійснення корегувальних та попереджувальних дій;
- можливість адаптації до обставин, що змінилися;
- можливість інтеграції в загальну систему управління.

Безумовно, що найбільш ефективно усі ці функції можуть бути реалізовані саме із застосуванням сучасних високоефективних комп'ютеризованих систем управління охороною праці (СУОП).

Одним з найбільш перспективних напрямків щодо подальшого розвитку таких комп'ютеризованих СУОП є все більш широке застосування в них багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки та їх складових, що підтверджується загальними тенденціями подальшого розвитку СУОП у найбільш розвинутих країнах світу.

Сучасний рівень розвитку інтегрованих систем комплексної безпеки, в тому числі і в Україні, наприклад, "Дунай-XXI" – "ВЕНБЕСТ", "Legos" – "Укрспецмонтаж 1. Системи безпеки", "Інспектор +" - ISS "Укр-Інвест-Консалтінг", "ForSec" – "Формула безопасности", "Кодос" – "Союзспецавтоматика", "FortNet" тощо, дозволяє вже зараз використовувати їх в СУОП як для підвищення рівня охоронної та пожежної безпеки промислових об'єктів, так і одночасно для покращення умов і безпеки праці на виробництві та вирішення питань гігієни праці, виробничої санітарії, зменшення рівня виробничого травматизму і професійних захворювань, а також для покращення соціальної захищеності працюючих.

В СУОП можуть ефективно використовуватися майже усі складові багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки – це системи пожежної сигналізації та пожежегасіння, системи мовного оповіщення, системи охоронної сигналізації, відеонагляду (cctv) та

відеореєстрації, контролю та управління доступом, системи управління зовнішнім обладнанням та пристроями безпеки тощо.

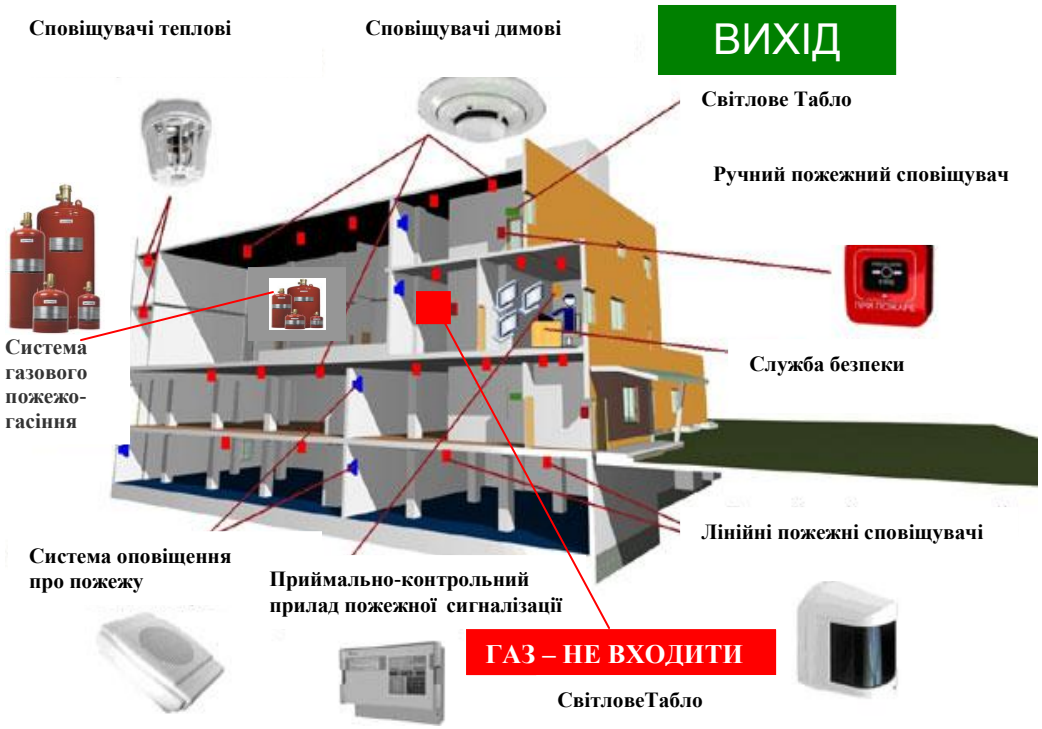


Рис.4.4. Приклад використання систем пожежної сигналізації, автоматичного пожежегасіння та мовного оповіщення

Якщо системи пожежної сигналізації та пожежегасіння, системи мовного оповіщення вже давно і досить ефективно використовуються в СУОП (приклад їх використання приведений на рис. 4.4), то цього зовсім не можна сказати про інші складові багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки (загальна структурна схема побудови інтегрованих систем комплексної безпеки представлена на рис. 4.5).

Наприклад, такі складові багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки, як системи відеонагляду (cctv) та відеореєстрації, контролю та управління доступом вже зараз можуть значно підвищити ефективність роботи СУОП у сфері нагляду та контролю за станом охорони праці, у сфері виробничої безпеки, а також при проведені внутрішнього і зовнішнього аудиту з питань охорони праці, при розслідуванні та профілактиці травматизму тощо.

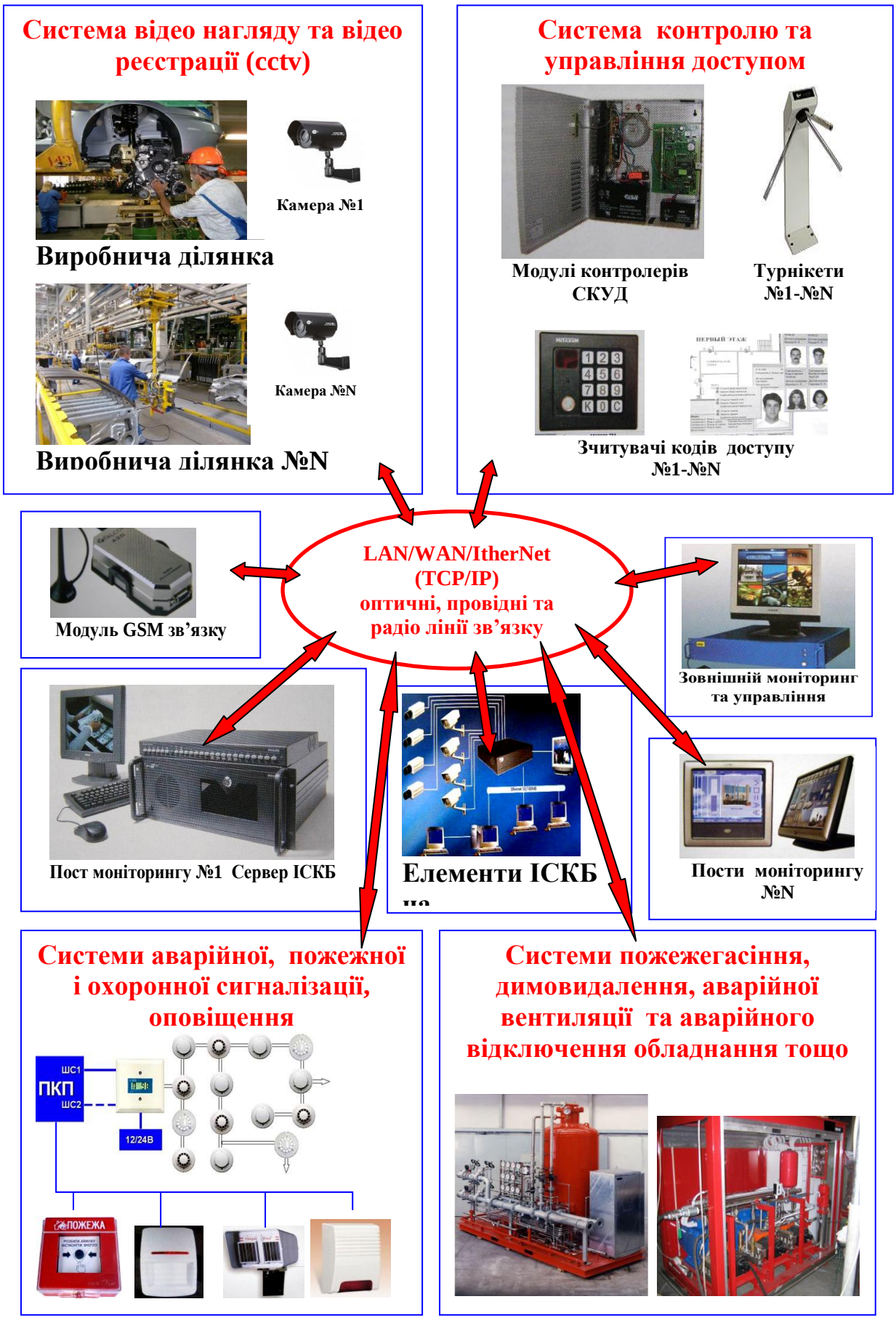


Рис.4.5. Загальна структурна схема побудови інтегрованих систем комплексної безпеки (ІСКБ)

Розглянемо декілька можливих варіантів їх застосування в СУОП.Так системи відеонагляду та відеореєстрації можуть бути використанні в СУОП для:

- контролю за станом охорони праці на підприємстві в реальному часі;
- контролю та аналізу стану охорони праці на підприємстві за певний період часу по відео матеріалам з бази даних;
- спостереження за технологічними процесами на декількох виробничих дільницях, як одночасно мультиплексний режим роботи монітору, так і роздільно-послідовне перемикання на моніторі відеосигналів з різних відеокамер;
- блокування роботи виробничого обладнання при попаданні в його небезпечну зону людини за рахунок використання програмного детектору руху (на одному кадрі може використовуватися одночасно більш ніж 10 запрограмованих зон з незалежними програмними детекторами руху в кожній з них);
- ведення журналу подій в небезпечних зонах обладнання при порушеннях безпеки праці з реєстрацією часу та осіб, які знаходяться в небезпечній зоні;
- запису в базу даних інтегрованої системи комплексної безпеки відео матеріалів стосовно нещасних випадків та аварій на виробництві із заданими параметрами (часом відео запису як до, так і після часу події аварії чи нещасного випадку; швидкістю запису; роздільною здатністю і т. ін.) і передачі цих відео матеріалів за необхідною адресою (ФССНВ; спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці; галузеве Міністерство; МНС і т. д.) з використанням телефонних чи мобільних ліній зв’язку, або Internet;
- контролю виконання вимог щодо пожежної безпеки на виробництві;
- контролю за використанням засобів індивідуального захисту.

Що стосується систем контролю та управління доступом, то вони можуть бути використанні в системі управління охороною, наприклад, для:

- контролю за відповідністю часу проведення регламентно-ремонтних робіт технологічним нормам;
- контролю за відповідністю кількості працюючих нормам безпеки при проведені робіт з підвищеною небезпекою;
- допуску до роботи на технологічному обладнанні лише працівників, які мають відповідну кваліфікацію та пройшли всі необхідні види інструктажів;
- недопущення працівників, які не мають необхідної кваліфікації та відповідного наряду-допуску, до виконання робіт з підвищеною небезпекою;
- виключення можливості попадання працівників у виробничі приміщення з підвищеною вибухопожежонебезпекою, які не мають права там знаходитись;
- контролю режиму праці та відпочинку тощо.

Таким чином, використання складових багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки, як сучасні комп’ютеризовані системи відео нагляду та відео реєстрації і системи контролю та управління

доступом, дійсно може дозволити значно підвищити ефективність роботи СУОП. Упершу чергу, це стосується можливості підвищення рівня організаційно-технічних заходів щодо безпеки праці на виробництві, а також вирішення питань гігієни праці, виробничої санітарії, зменшення рівня виробничого травматизму і професійних захворювань. Також досягається покращення соціальної захищеності працюючих, бо при проведені розслідування нещасних випадків і аварій та при визначені причин їх виникнення ця робота, безумовно, може бути виконана більш кваліфіковано при використанні матеріалів із відеоархівів систем відеонагляду та відеореєстрації, особливо враховуючи той факт, що у відеоархів може записуватися як відео, так і аудіоінформація з місця подій, і це дуже важливо для підвищення ефективності роботи системи соціального страхування від нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань та аварій.

Також в СУОП можливе більш ефективне використання і такої складової інтегрованих систем комплексної безпеки, як охоронні системи, які можуть не тільки виконувати свої основні охоронні функції, що теж дуже важливо, особливо на об'єктах з підвищеною небезпекою, а у разі застосування відповідних датчиків, одночасно виконувати і додаткові функції - наприклад, контролю відповідності санітарним нормам рівнів освітлення, шуму і вібрацій на робочих місцях, наявності в повітрі робочої зони шкідливих та небезпечних речовин або підвищеного рівня електромагнітного та іонізуючого випромінювання тощо.

Існуюча елементна база багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки дозволяє все це з успіхом робити. Також, в разі необхідності, вона дозволяє здійснювати і управління виробничим обладнанням та пристроями безпеки, наприклад, системами освітлення виробничих приміщень, системами електропостачання, водопостачання, газопостачання, аварійними системами вентиляції, димовидалення, системами оповіщення тощо. Як бачимо, вже цих перелічених функцій більш ніж досить, щоб значно підвищити ефективність роботи систем управління охороною праці.

Крім того, на базі існуючих багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки можливо створення також і мобільних автоматизованих систем у сфері виробничої безпеки з елементами централізованого управління, і зробити це можливо без суттєвих додаткових витрат.

Слід підкреслити, що і економічні методи управління охоронною праці також можуть бути реалізовані більш ефективно при застосуванні вищезгаданих складових інтегрованих систем комплексної безпеки.

Ще однією важливою особливістю сучасних інтегрованих систем комплексної безпеки є те, що модульний принцип їх побудови з використанням локальних і регіональних комп'ютерних мереж дозволяє і в подальшому практично нескінченно нарощувати їх як у часі, так і в просторі, а це, в свою чергу, дає можливість реалізовувати на їх базі високоефективні комп'ютеризовані СУОП розосередженого типу. Причому це можливо не тільки у межах окремих промислових об'єктів, але і на галузевому,

регіональному і, навіть, на державному рівнях, що значно полегшує задачу створення єдиної високоефективної загальнодержавної комп'ютеризованої СУОП.

Використання багатофункціональних інтегрованих систем комплексної безпеки у складі автоматизованих СУОП дозволяє максимально зменшити вплив так званого "людського фактору" на прийняття рішень в діючих СУОП, а також значно підвищує ефективність роботи останніх.

Тема 7. Основні заходи з пожежної безпеки та профілактики на галузевих об'єктах.

Складові та загальна схема забезпечення пожежної безпеки

Системи пожежної безпеки – це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збитків від неї.

Відповідно до ГОСТ 12.1.004.-91 пожежна безпека об'єкта повинна забезпечуватися системою запобігання пожежі, системою протипожежного захисту і системою організаційно-технічних заходів.

Системи пожежної безпеки мають запобігти виникненню пожежі і впливу на людей небезпечних факторів пожежі на необхідному рівні. Потрібний рівень пожежної безпеки людей за допомогою вказаних систем згідно ГОСТ 12.1.004-91 не повинен бути меншим за 0,999999 відвернення впливу на кожну людину, а допустимий рівень пожежної небезпеки для людей не може перевищувати 10^{-6} впливу небезпечних факторів пожежі, що перевищують гранично допустимі значення на рік в розрахунку на кожну людину.

Рівень забезпечення пожежної безпеки також являє собою кількісну оцінку запобігання збиткам при можливій пожежі.

Об'єкти, пожежі на яких можуть привести до загибелі або масового ураження людей небезпечними факторами пожежі та їх вторинними проявами, а також до значного пошкодження матеріальних цінностей, повинні мати системи пожежної безпеки, що забезпечують мінімальну можливу імовірність виникнення пожежі. Конкретні значення такої імовірності визначаються проектувальниками та технологами.

Метою пожежної безпеки об'єкта є попередження виникнення пожежі на визначеному чинними нормативами рівні, а у випадку виникнення пожежі – обмеження її розповсюдження, своєчасне виявлення, гасіння пожежі, захист людей і матеріальних цінностей.

Основними вихідними даними при розробці комплексу технічних і організаційних рішень щодо забезпечення потрібного рівня пожежної безпеки в кожному конкретному випадку є чинна законодавча і нормативно-технічна база з питань пожежної безпеки, вибухопожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин, що застосовуються у виробничому циклі, кількість вибухопожежонебезпечних матеріалів і речовин і особливості виробництва.

Блок-схема забезпечення пожежної безпеки об’єкту.

На основі цих вихідних даних визначаються такі критерії вибухопожежонебезпечності об’єкта, як категорії приміщень і будівель за вибуховою і пожежною небезпекою, а також класи вибухонебезпечних зон. Саме залежно від категорії приміщень і будівель і класу зон за вибухопожежною небезпекою, відповідно до вимог чинних нормативів, розробляються технічні і організаційні заходи і засоби забезпечення вибухопожежної безпеки об’єкта.

На блок-схемі приведена загальна послідовність вирішення питань щодо забезпечення пожежної безпеки об’єкта. Як видно, основою для розробки технічних і організаційних рішень систем пожежної безпеки (попередження пожежі, протипожежного захисту і організаційно-технічних заходів) є вихідні дані – законодавчо-нормативна база з пожежної безпеки, вибухопожежонебезпечні властивості матеріалів і речовин, що застосовуються у виробничому процесі, кількість цих речовин і матеріалів, особливості технології, категорії вибухопожежної і пожежної небезпеки

приміщень і будівель та класи вибухонебезпеки і пожежної небезпеки зон в приміщеннях і поза ними.

Законодавча і нормативно-правова база пожежної безпеки

Забезпечення пожежної безпеки – невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, Закон України "Про пожежну безпеку" та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України; рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Відповідно до Державної програми забезпечення пожежної безпеки на 1995 – 2000 роки, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 03.04.95 №238, та згідно з Положенням про порядок розроблення, затвердження, перегляду, скасування та реєстрації нормативних актів з питань пожежної безпеки, затвердженим наказом МВС України 04.12.96 №833, створено Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки, до якого включено біля 360 найменувань документів різних рівнів та видів. За рівнем прийняття і дії реєстр виділяє 8 груп таких актів:

1. **Загальнодержавні акти.** До них відносяться: "Закон України про пожежну безпеку", від 17.12.93; НАПБ А.01.001–95 "Правила пожежної безпеки в Україні", від 14.06.95, та "Правила пожарной безопасности в лесах СССР", від 18.06.71.

2. **Міжгалузеві.** До документів цього типу віднесено 42 нормативні акти з пожежної безпеки. До цих актів, зокрема, увійшли НАПБ Б.02.001–94 "Положення про державну пожежну охорону", НАПБ Б.07.001–94 "Перелік посад, при призначенні на які особи зобов'язані проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки та порядок його організації", а також інші правила, положення інструкції та настанови, що окреслюють загальні вимоги пожежної безпеки, обов'язкові для виконання в усіх галузях виробничого та невиробничого середовища. До цієї ж групи входить дуже важливий нормативний акт, який використовується для визначення рівня пожежної небезпеки об'єкта НАПБ Б.07.005–86 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности" ОНТП 24–86.

3. **Галузеві нормативні акти.** Вимоги цієї групи документів з пожежної безпеки розповсюджуються на окрему галузь. В реєстрі нараховується 109 таких нормативних актів.

Серед них:

- НАПБ В.01–034–99/111 "Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України";
- ППБ-АС-95 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций».
- ВСН 01-87 «Противопожарные нормы проектирования АЭС». – 26с.

- НАПБ Б.05.001-80 «Инструкция по тушению пожаров на электроустановках электростанций и подстанций Минэнерго СССР».

4. **Нормативні акти міністерств, інших центральних органів виконавчої влади**, дія яких поширюється на підпорядковані їм підприємства, установи, організації. У цьому розділі 102 документи.

5. **Міждержавні стандарти з питань пожежної безпеки.** До них відносяться деякі стандарти системи стандартів безпеки праці СРСР, а також галузеві стандарти СРСР (ГОСТы), які стосуються пожежної безпеки. Всього до цієї групи належать 46 стандартів, серед яких:

- ГОСТ 12.004 – 91 ССБТ "Пожарная безопасность. Общие требования";
- ГОСТ 12.1.010 – 76 ССБТ "Взрывобезопасность. Общие требования";
- ГОСТ 12.4.009 – 83 ССБТ "Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание";
- ГОСТ 12.1.044–89 "Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения", положення якого безпосередньо використовується при аналізі рівня пожежної небезпеки об'єкта.

6. **Державні стандарти України (ДСТУ) з питань пожежної безпеки.** Ця група нараховує біля 20 стандартів, у тому числі ДСТУ 2272-93 “Пожежна безпека. Терміни та визначення”, а також стандарти на окремі види обладнання для пожежогасіння.

7. **Галузеві стандарти з питань пожежної безпеки** (усього 22 найменування) містять вимоги та технічні умови щодо окремих видів обладнання, яке застосовується для попередження, перешкоди розповсюдженню, а також гасіння пожеж, які виникають у специфічних умовах конкретної галузі.

8. **Нормативні документи в галузі будівництва з питань пожежної безпеки.** Група нараховує 18 документів, серед яких: СниП 2.01.02–85 “Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений”; СниП 2.04.05–86 “Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха”; СниП 2.04.09–84 “Противопожарная автоматика зданий и сооружений”;

- СТСЭВ 5062 – 85 “Пожарная безопасность в строительстве. Предел огнестойкости конструкций. Технические требования к печам” і т. ін.

Окрім документів, що увійшли до вище згаданого реєстру нормативних актів з питань пожежної безпеки і безпосередньо стосуються тільки цих питань, існує ряд нормативних актів спеціального призначення, окремі розділи яких регламентують вимоги пожежної безпеки. Серед таких документів слід особливо відзначити ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”, які визначають класи пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон та вимоги до типу виконання електрообладнання, що має використовуватись у відповідних умовах.

Класи та підкласи пожеж

Залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин і матеріалів, пожежі за ГОСТ 27331-87 поділяються на відповідні класи та підкласи:

клас А - горіння твердих речовин, що супроводжується (підклас А1) або не супроводжується (підклас А2) тлінням;

клас В – горіння рідких речовин, що розчиняються (підклас В1) або не розчиняються (підклас В2) у воді;

клас С –горіння газів;

клас Д – горіння металів легких, за винятком лужних (підклас Д1), лужних (підклас Д2), а також металовмісних сполук (підклас Д3);

клас Е – горіння електроустановок під напругою.

Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта
Основні принципи аналізу і класифікації об'єктів за їх вибухопожежонебезпекою

Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта здійснюється за результатами відповідного аналізу пожежонебезпеки будівель, приміщень, інших споруд, характеру технологічних процесів і пожежонебезпечних властивостей речовин, що в них застосовуються з метою виявлення можливих обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків.

Таким чином, методика аналізу вибухопожежонебезпеки зводиться до виявлення і оцінки потенційних та наявних джерел запалювання, умов формування горючого середовища, умов виникнення контакту джерел запалювання та горючого середовища, умов та причин поширення вогню в разі виникнення пожежі або вибуху, наявності та масштабів імовірної пожежі, загрози життю і здоров'ю людей, навколишньому середовищу, матеріальним цінностям.

Категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Основою для встановлення нормативних вимог щодо конструктивних та планувальниxx рішень на промислових об'єктах, а також інших питань забезпечення їхньої вибухопожежобезпеки є визначення категорій приміщень та будівель виробничого, складського та невиробничого призначення за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) – це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахуванням особливостей технологічних процесів розміщених в них виробництв.

Відповідно до ОНТП24-86 (НАПБ Б 07-005-86) приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою поділяють на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Якісним критерієм вибухопожежної небезпеки приміщень

(будівель) є наявність в них речовин з певними показниками вибухопожежної небезпеки. Кількісним критерієм визначання категорії є надмірний тиск (Р), який може розвинутися при вибуховому загорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

Категорія А (вибухонебезпечна)

Горючі гази, легкозаймисті речовини з температурою спалаху не більше 28°С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при спалахуванні котрих розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5кПа.

Категорія Б (вибухопожежонебезпечна)

Вибухонебезпечний пил і волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28°С та горючі рідини за температурних умов і в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при спалахуванні котрих розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа.

Категорія В (пожежонебезпечна)

Горючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини, матеріали здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним горіти лише за умов, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не відносяться до категорій А та Б.

Категорія Г

Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум’я; горючі гази, спалимі рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д

Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

В основу розрахункового методу визначення категорій вибухопожежної та пожежної небезпеки виробничих приміщень, як зазначалось вище, покладено енергетичний підхід, що полягає в оцінці розрахункового надлишкового тиску вибуху в порівнянні з допустимим.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається Правилами улаштування електроустановок (ПУЕ - 2006) та ДНАОП 0.00 – 1.32 – 01 „Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”.

Характеристика пожежо- та вибухонебезпеки може бути загальною для усього приміщення або різною в окремих його частинах. Це також стосується надвірних установок і ділянок територій. Таким чином, усі приміщення, або їх окремі зони, поділяються на поженебезпечні та вибухонебезпечні. Залежно від класу зони здійснюється вибір виконання електроустановок таким чином,

щоб під час їх експлуатації виключити можливість виникнення вибуху або пожежі від теплового прояву електроструму.

Пожежонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому постійно або періодично знаходяться (зберігаються, використовуються або виділяються під час технологічного процесу) горючі речовини, як при нормальному технологічному процесі, так і при його порушенні в такій кількості, яка вимагає спеціальних заходів у конструкції електрообладнання під час його монтажу та експлуатації. Ці зони в разі використання у них електроустаткування поділяються на чотири класи:

- **Пожежонебезпечна зона класу П-I** – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина, що має температуру спалаху, більшу за $+61^0$С.
- **Пожежонебезпечна зона класу П-II** – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалахування, більшою за 65 г/м.
- **Пожежонебезпечна зона класу П-IIа** – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.
- **Пожежонебезпечна зона класу П-III** – простір поза приміщенням, у якому знаходяться горючі рідини, пожежонебезпечний пил та волокна, або тверді горючі речовини і матеріали.

Вибухонебезпечна зона – це простір у приміщенні або за його межами, у якому є в наявності, чи здатні утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Клас вибухонебезпечної зони, згідно з яким здійснюється вибір і розміщення електроустановок, у залежності від частоти і тривалості присутнього вибохонебезпечного середовища, визначається технологами разом з електриками проектної або експлуатаційної організації.

Клас вибухонебезпечних зон характерних виробництв та категорія і група вибухонебезпечної суміші, повинні відображатися у нормах технологічного проектування або у галузевих переліках виробництв з вибухопожежонебезпеки.

Газо – пароповітряні вибухонебезпечні середовища утворюють вибухонебезпечні зони класів 0, 1, 2, а пилоповітряні - вибухонебезпечні зони класів 20, 21, 22.

- **Вибухонебезпечна зона класу 0** – простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно, або протягом тривалого часу. Вибухонебезпечні зони класу 0 можуть мати місце переважно в межах корпусів технологічного обладнання і, у меншій мірі, в робочому просторі (вугільна, хімічна, нафтопереробна промисловість).
- **Вибухонебезпечна зона класу 1** – простір, у якому вибухонебезпечне середовище, може утворитися під час нормальної роботи (тут і далі нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).
- **Вибухонебезпечна зона класу 2** – простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (розрив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної

місткості), які не повинні розглядатися під час проектування електроустановок.

Частоту виникнення і тривалість вибухонебезпечного газо-пароповітряного середовища визначають за правилами (нормами) відповідних галузей промисловості.

- **Вибухонебезпечна зона класу 20** – простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно або часто у кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям, і простір, де можуть утворюватися пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Звичайно це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.

- **Вибухонебезпечна зона класу 21** – простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари в кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації.

Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пилоповітряної суміші.

- **Вибухонебезпечна зона класу 22** – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з’являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії.

Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

При визначенні розмірів вибухонебезпечних зон у приміщеннях слід враховувати:

1) Під час проектування вибухонебезпечних установок повинні бути передбачені заходи, які б забезпечували мінімальну кількість та незначні розміри вибухонебезпечних зон;

2) При розрахунковому надлишковому тиску вибуху газо – пароповітряної вибухонебезпечної суміші, що перевищує 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає весь об’єм приміщення;

3) Вибухонебезпечна зона класів 20, 21, 22 займає весь об’єм приміщення;

4) При розрахунковому надлишковому тиску вибуху газо – пароповітряної вибухонебезпечної суміші, що дорівнює або менше 5 кПа, вибухонебезпечна зона займає частину об’єму приміщення і визначається відповідно до норм технологічного проектування або обчислюється технологами згідно з ГОСТ 12.1.004. За відсутності даних допускається приймати вибухонебезпечну зона в межах до 5м по вертикалі і горизонталі від технологічного апарату, з якого можливий викид горючих газів або парів ЛЗР;

5) При розрахунковому надлишковому тиску вибуху в приміщенні, що не перевищує 0,5 кПа, матиме місце пожежонебезпечна зона, що визначається згідно з вимогами розділу 5;

6) При розрахунковому надлишковому тиску вибуху пилоповітряної суміші, парів ГР, що дорівнює або менше 5 кПа, матиме місце пожежонебезпечна зона, що визначається згідно з вимогами розділу 5;

7) Простір за межами вибухонебезпечних зон класів 21, 22 не вважається вибухонебезпечним, якщо немає інших умов, що створюють для нього вибухонебезпеку.

Зони в приміщеннях або за їх межами, в яких тверді, рідкі та газоподібні горючі речовини спалюються як паливо, або утилізуються шляхом спалювання, не належать у частині їх електрообладнання до пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон. До них також не належать зони до 5 м по горизонталі та вертикалі від апарата, у якому знаходяться горючі речовини, але технологічний процес ведеться із застосуванням відкритого вогню, розжарених частин, або технологічні апарати мають поверхні, нагріті до температури самозаймання горючої пари, пилу або волокон. Залежно від класу зони наведеної класифікації згідно з вимогами ПУЕ і ДНАОП 0.00 – 1.32 – 01 здійснюється вибір виконання електроустаткування, що є одним з головних напрямків у запобіганні пожежам від теплового прояву електричного струму. Правильний вибір типу виконання електрообладнання забезпечує виключення можливості виникнення пожежі чи вибуху за умови підтримання допустимих режимів його експлуатації.

Усі електричні машини, апарати і прилади, розподільні пристрої, трансформаторні і перетворювальні підстанції, елементи електропроводки, струмоводи, світильники тощо повинні використовуватися у виконанні, яке б відповідало класу зони з пожежовибухонебезпеки, тобто мати відповідний рівень і вид вибухозахисту або ступінь захисту оболонок згідно ГОСТ 14254, ПУЕ -–84 і ДНАОП 0.00 – 1.32 – 01.

Електроустаткування, що використовується, повинно мати чітке маркування щодо його вибухозахисних властивостей і ступеню захисту оболонки згідно з чинними нормативами.

При нечіткому маркуванні або його відсутності, експлуатація вищезгаданого обладнання забороняється.

Вимоги щодо проектування електрообладнання для пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон

Вимоги щодо проектування електрообладнання для пожежонебезпечних і вибухонебезпечних зон регламентуються ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок”.

У пожежонебезпечних зонах будь-якого класу можуть застосовуватись електроустановки, що мають ступінь захисту відповідно до вимог ДНАОП

0.00-1.32-01. Ступінь захисту оболонок електрообладнання характеризується можливістю проникнення в оболонку твердих тіл і рідини.

Ступінь захисту оболонок електрообладнання, згідно міжнародної кваліфікації, позначається буквосполученням IP (International Protection), після якого ставляться дві цифри, перша з яких характеризує ступінь захисту оболонки від проникнення твердих тіл, а друга – від проникнення рідин. Класифікація передбачає 7 ступенів захисту від проникнення в оболонку твердих тіл (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6) і 9 ступенів захисту від проникнення в оболонку рідини (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

При відсутності захисту ступінь захисту оболонки позначається IP 00. При ступені захисту від проникнення твердих тіл 1 в оболонку можуть проникати тверді тіла розміром понад 50 мм, а при ступені захисту 6 оболонку захищає від проникнення пилу в електрообладнання.

Ступінь захисту 1 від проникнення рідини не допускає проникнення в оболонку краплин, а 8 – рідини під тиском.

У вибухонебезпечних зонах повинно застосовуватись електрообладнання у вибухозахищеному виконанні і, як виняток, електрообладнання відповідного ступеня захисту оболонки згідно з ДНАОП 0.00-1.32-01.

За призначенням електрообладнання у вибухозахищеному виконанні поділяється на дві групи: рудничне і загальнопромислового призначення (не в рудниках). Електрообладнання у вибухозахищеному виконанні загальнопромислового призначення класифікується за рівнем вибухозахисту, видом вибухозахисту та категорією за БЕМЗ і температурною групою газоповітряної суміші, в якій це обладнання виконує функції вибухозахисту.

За рівнем вибухозахисту виділяють: електрообладнання підвищеної надійності проти вибуху (2), вибухобезпечне електрообладнання (1), особливо вибухобезпечне електрообладнання (0).

У вибухозахищеному електрообладнанні застосовуються слідуючі види вибухозахисту:

вибухонепроникна оболонка - d (ГОСТ 22782.6);
заповнення або продування оболонки захисним газом з надлишковим тиском - p (ГОСТ 22782.4);
іскробезпечне електричне поле - i (ГОСТ 22782.5);
кварцове заповнення оболонки - q (ГОСТ 22782.2);
масляне заповнення оболонки - o (ГОСТ 22782.1);
захист виду - e (ГОСТ 22782.7);
спеціальний вид вибухозахисту - s (ГОСТ 22782.3).

Відповідно до приведеного і ГОСТ 12.1.011-78 маркування вибухозахищеного електрообладнання включає:

- рівень вибухозахисту (2, 1, 0);
- індекс Ex (означає відповідність електрообладнання міжнародним стандартам вибухозахисту);
- вид вибухозахисту (d, p, i, q, o, e, s);
- знак групи або підгрупи електрообладнання (II, IIA, IIB, IIE);

- знак температурного класу електрообладнання (Т1…Т6).

Маркування вибухозахищеного електрообладнання наноситься на його корпусі при виготовленні (електрографікою, у виді таблички тощо). Експлуатація електрообладнання при пошкодженому маркуванні або його відсутності забороняється.

Наявність на корпусі електрообладнання, наприклад, маркування 1ExdIIBT3 означає, що електрообладнання вибухобезпечне (1), відповідає міжнародним стандартам вибухозахисту, побудовано на принципі вибухонепроникної оболонки, може застосовуватись у вибухонебезпечних середовищах IIB і IIA, температура на поверхні обладнання при його роботі не може бути вищою 200°С – нижчої температури самозаймання суміші групи Т3.

<u>Системи забезпечення вибухопожежної безпеки об'єкта</u>

Як уже зазначалось, відповідно до ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ вибухопожежна безпека об'єкта забезпечується системами:

- попередження вибухів і пожеж;
- протипожежного та противибухового захисту;
- організаційно-технічних заходів.

Система попередження вибухів і пожеж

Мета системи – не допустити виникнення вибухів і пожеж.

Вихідні положення системи попередження пожежі (вибухів):

- пожежа (вибух) можливі при наявності 3-х чинників: горючої речовини, окислювача і джерела запалювання;

- при відсутності будь-якого зі згаданих чинників, або обмеженні його визначаючого параметра безпечною величиною, пожежа неможлива.

Горюча речовина і окислювач за певних умов утворюють горюче (вибухонебезпечне) середовище. Тоді попередження пожеж (вибухів) буде зводитись до:

- попередження утворення горючого середовища;

- попередження виникнення у горючому середовищі або внесення в це середовище джерела запалювання.

Заходи і засоби попередження утворення горючого середовища в кожному конкретному випадку визначаються реальними умовами, що розглядаються, вибухопожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що використовуються у технологічному циклі.

Згідно з ГОСТ 12.1.004.-91 попередження утворення горючого середовища може забезпечуватись наступними загальними заходами або їх комбінаціями:

- максимально можливе використання негорючих та важкогорючих матеріалів замість горючих;

- максимально можливе за умови технології та будівництва обмеження маси та об'єму горючих речовин, матеріалів та найбільш безпечні способи їх розміщення;

- ізоляція горючого середовища (використання ізольованих відсіків,

камер, кабін, тощо);

- підтримання безпечної концентрації середовища відповідно до норм і правил безпеки;
- достатня концентрація флегматизатора в повітрі захищуваного об'єму (його складової частини);
- підтримання відповідних значень температур та тиску середовища, за яких поширення полум'я виключається,
- максимальна механізація та автоматизація технологічних процесів, пов’язаних з обертанням та використанням горючих речовин;
- установка та розміщення пожежонебезпечного устаткування в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках;
- застосування пристроїв захисту устаткування з горючими речовинами від пошкоджень та аварій, встановлення пристроїв, що відключають, відсікають, тощо;
- видаленням пожежонебезпечних відходів виробництва;
- заміною легкозаймистих та горючих рідин на пожежобезпечні технічні миючі засоби.

Найбільш радикальним заходом попередження утворення горючого середовища є заміна горючих речовин і матеріалів, що використовуються, на негорючі та важкогорючі.

Проте горючі речовини, матеріали, вироби з них реально присутні в абсолютній більшості існуючих житлових, громадських, виробничих та інших приміщеннях, будівлях і спорудах, а їх повна заміна практично неможлива.

Тому попередження виникнення в горючому середовищі або внесення до нього джерел запалювання є головним стратегічним пріоритетом у роботі щодо запобігання пожежам. Джерелом запалювання може бути нагріте тіло чи екзотермічний процес, які здатні нагріти деякий об'єм горючої суміші до температури, коли швидкість тепловиділення ініційованого нагрівом процесу окислення перевищує швидкість тепловідводу із зони реакції.

До основних груп джерел запалювання відносять: відкритий вогонь, розжарені продукти горіння та нагріті ними поверхні, тепловий прояв електричної енергії, тепловий прояв механічної енергії, тепловий прояв хімічної реакції, тепловий прояв сонячної, ядерної енергії та інші джерела запалювання.

Попередження утворення в горючому середовищі джерел запалювання може забезпечуватись наступними засобами або їх комбінаціями:

- використанням машин, механізмів, устаткування, пристроїв, при експлуатації яких не утворюються джерела запалювання;
- використання швидкодійних засобів захисного відключення можливих джерел запалювання;
- улаштування блискавкозахисту і захисного заземлення будівель, споруд та устаткування;
- використання технологічних процесів і устаткування, що задовольняє вимогам статичної іскробезпеки;

- підтримання температури нагріву поверхні машин, устаткування, пристроїв, речовин і матеріалів, які можуть увійти в контакт з горючим середовищем, нижче гранично допустимої, яка не повинна перевищувати 80% температури самозаймання горючого середовища;

- виключення можливості появлення іскрового розряду в горючому середовищі з енергією, яка дорівнює або вище мінімальної енергії запалювання;

- використання інструменту, при роботі якого з легкозаймистими речовинами та горючими газами не виникає іскор;

- ліквідація умов теплового, хімічного, мікробіологічного самозаймання речовин та матеріалів, що обертаються, виробів і конструкцій, виключення їх контакту з відкритим полум'ям;

- зменшення розміру горючого середовища, яке є визначальним, нижче гранично допустимого за горючістю;

- усунення контакту з повітрям пірофорних речовин;

- виконання вимог чинних стандартів, норм та правил пожежної безпеки;

- використання електроустаткування, що відповідає за своїм виконанням пожежонебезпечним та вибухонебезпечним зонам, групам та категоріям вибухонебезпечних сумішів.

Система протипожежного та противибухового захисту

Система протипожежного та противибухового захисту спрямована на створення умов обмеження розповсюдження і розвитку пожеж і вибухів за межі осередку при їх виникненні, на виявлення та ліквідацію пожежі, на захист людей та матеріальних цінностей від дії шкідливих та небезпечних факторів пожеж і вибухів.

Обмеження розповсюдження та розвитку пожежі, загалом, забезпечується:

- потрібною вогнестійкістю будівель та споруд;

- використанням негорючих матеріалів для внутрішнього оздоблення приміщень та шляхів евакуації;

- використанням вогнегасних речовин та технічних засобів ;

- улаштуванням протипожежних відстаней між будівлями та спорудами;

- улаштуванням протипожежних перешкод (брандмауери тощо);

- встановленням гранично допустимих за техніко-економічними розрахунками площ і поверхів виробничих будівель та поверховості будівель та споруд, улаштуванням протипожежних відсіків та секцій;

- улаштуванням аварійного відключення та перемикання установок та комунікацій;

- використанням засобів, що запобігають або обмежують розлив і розтікання пожежонебезпечної рідини під час пожежі;

- використанням вогнеперешкоджуючих пристроїв в устаткуванні;

- локалізацією пожежі вогнегасними речовинами, автоматичними установками пожежогасіння, а також шляхом утворення розривів горючого

середовища випалюванням вибуховими речовинами, розбиранням (видаленням) горючого матеріалу.

Пожежна небезпека будівель та споруд, а також здатність до поширення пожежі визначається кількістю та властивостями матеріалів, що знаходяться в будівлі, а також пожежною небезпекою будівельних конструкцій, яка залежить від ступеню вогнестійкості та горючості матеріалів з яких вони зроблені. Залежно від матеріалу виготовлення основні будівельні конструкції поділяють на кам'яні, залізобетонні, металеві, дерев'яні, а також такі ,що вміщують полімерні матеріали.

Горючість та здатність чинити опір дії пожежі будівельними конструкціями характеризуються їх вогнестійкістю.

Вогнестійкість конструкції - це здатність конструкції зберігати несучі та (або) огороджувальні функції в умовах пожежі. Нормована характеристика вогнестійкості основних будівельних конструкцій називається ступенем вогнестійкості.

Ступінь вогнестійкості будівель та споруд залежить від меж вогнестійкості будівельних конструкцій та меж поширення вогню по них.

Межа вогнестійкості конструкції - показник вогнестійкості конструкції, який визначається часом від початку вогневого випробування за стандартного температурного режиму до втрати несучої здатності, цілісності або теплоізолювальної здатності.

Межа поширення вогню по будівельних конструкціях - це розмір пошкодження зони зразка в площині конструкцій від межі зони нагрівання перпендикулярно її до найбільш віддаленої точки пошкодження.

Відповідно до СниП 2.01.02-85 за вогнестійкістю усі будівлі та споруди діляться на вісім ступенів - 1, 2, 3, 3а, 3в, 4, 4а, 5.

До конструкцій 1-го ступеню вогнестійкості відносяться будівлі з несучими конструкціями та конструкціями огородження із природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону або залізобетону із застосуванням листових та плитових негорючих матеріалів. Будівлі 2-го ступеню вогнестійкості, такі самі, але у їх покриттях допускається застосовувати незахищені стальні конструкції.

Ступінь вогнестійкості 3 мають будівлі з несучими конструкціями та конструкціями огорожі з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону або залізобетону. Для перекриття допускається використання дерев'яних конструкцій, захищених штукатуркою, вогнетривкими листовими або плитовими матеріалами. До елементів покриття не висуваються вимоги щодо меж вогнестійкості та розповсюдження вогню, при цьому елементи покриття горища із деревини підлягає вогнезахисній обробці.

Перевірка відповідності будівельних конструкцій вимогам пожежної безпеки здійснюється у відповідності до вимог СНиП і ДБН.

Одним з найпоширеніших у будівництві заходів для запобігання можливості розповсюдження пожежі на сусідні будівлі та споруди є протипожежні відстані, які, крім того, створюють сприятливі умови для

забезпечення маневрування, встановлення, розгортання пожежної техніки та підрозділів пожежної охорони. Потрібні величини протипожежних відстаней наведені у додатку 3.1 до ДБН 360-92. Цим документом регламентуються протипожежні відстані між житловими, громадськими і допоміжними будинками промислових підприємств, відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будівель до виробничих будинків, промислових підприємств, сільськогосподарських будівель і споруд. Чинними будівельними нормами встановлюються відстані між виробничими будинками промислових підприємств, будинками і спорудами сільськогосподарських підприємств, протипожежні відстані від житлових і громадських будинків до трамвайних, тролейбусних, автобусних парків, депо метрополітену, складів з горючими речовинами. Згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні, тимчасові споруди, кіоски, ларьки тощо, повинні розміщатися на відстані не менш ніж 10 м від інших будівель та споруд. Протипожежні відстані не дозволяється захаращувати, використовувати для складування матеріалів та устаткування, стоянок транспорту, будівництва та встановлення тимчасових будівель, споруд, індивідуальних гаражів.

Для запобігання розповсюдженню пожежі та продуктів горіння з приміщень або пожежного відсіку з осередком пожежі в інші приміщення, створюють протипожежні перешкоди. Протипожежна перешкода - це будівельна конструкція, інженерна споруда чи технічний засіб, що має нормовану межу вогнестійкості і перешкоджає поширенню вогню. Вогнестійкість протипожежної перешкоди визначається вогнестійкістю її елементів, до яких належать огороджувальні частини, конструкції, що забезпечують стійкість перешкоди, елементи опори та вузли кріплення. Тому межі вогнестійкості вказаних вище елементів не повинні бути меншими, ніж потрібні межі вогнестійкості огороджувальної частини протипожежної перешкоди. До протипожежних перешкод належать: протипожежні стіни, перегородки, перекриття, зони, тамбури-шлюзи, двері, вікна, люки, клапани, гребні тощо.

Вертикальні перешкоди, що розділяють будівлю за висотою, називають протипожежними стінами, а об’єм будинку (споруди), виділений протипожежними стінами - пожежним відсіком. Якщо вертикальна перешкода відділяє одне приміщення від іншого в межах поверху ,то її іменують протипожежною перегородкою, а приміщення, що розділяють, називають секціями. Протипожежні двері, вікна, ворота, люки, клапани тощо служать для захисту дверних та віконних прорізів, а також отворів для прокладання технологічних комунікацій. Гребні, козирки, діафрагми, пояси обмежують розповсюдження пожежі по поверхнях конструкцій, по рідині, що розлита, та інших горючих матеріалах. За допомогою перешкод, які обмежують розповсюдження пожежі та продуктів горіння, можуть бути створені безпечні зони або приміщення для тривалого чи короткочасного перебування людей, що сприяє успішному проведенню операцій їх рятування у разі пожежі. Типи протипожежних перешкод та їх мінімальні межі

вогнестійкості приведені в СНиП 2.01.02-85. У цьому ж документі, відповідних розділах ДБН та інших нормативних актах визначені поняття, сутність межі використання, кількісні параметри решти способів та засобів попередження розповсюдження і розвитку пожежі.

Евакуація людей при пожежі

Захист людей у разі пожежі є найважливішим завданням всієї системи протипожежного захисту. Вирішення цього завдання становить велику складність, оскільки має власну специфіку та здійснюється іншими шляхами, ніж захист будівельних конструкцій чи матеріальних цінностей.

Рятування являє собою вимушене переміщення людей назовні при впливові на них небезпечних факторів пожежі або при виникненні безпосередньої загрози цього впливу. Вимушений процес руху людей з метою рятування називається **евакуацією**. Евакуація людей із будівель та споруд здійснюється через евакуаційні виходи. Шляхом евакуації є безпечний для руху людей шлях, який веде до евакуаційного виходу.

Евакуаційний вихід - це вихід з будинку (споруди) безпосередньо назовні або вихід із приміщення, що веде до коридору чи сходової клітки безпосередньо або через суміжне приміщення. Виходи вважаються евакуаційними якщо вони ведуть із приміщень:

- першого поверху безпосередньо назовні або через вестибуль, коридор, сходову клітку;
- будь-якого поверху, крім першого у коридор, що веде на внутрішню сходову клітку або сходову клітку, що має вихід безпосередньо назовні або через вестибуль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками із дверима;
- у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене виходами.

Із приміщень, розташованих на другому та більш високих поверхах (висотою не більше 30 м) допускається передбачати евакуаційний (запасний) вихід на зовнішні сталеві сходи. Кількість евакуаційних виходів із приміщень та з кожного поверху будівель потрібно приймати за СНиП 2.09.02-85, але не менше двох. Евакуаційні виходи повинні розташовуватись розосереджено. Мінімальну відстань між найбільш віддаленими один від одного евакуаційними виходами з приміщення можна визначати за формулою:

$$L = 1{,}5\sqrt{П}\ ,$$

де П- периметр приміщення.

Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу із приміщення безпосередньо назовні або на сходову клітку не повинна перевищувати значень, наведених у СНиП 2.09.02-85.

Шляхи евакуації людей на випадок пожеж мають забезпечити евакуацію в терміни, що не перевищують значень, приведених у нормативних документах.

Виконання нормативних вимог до шляхів евакуації ще не гарантує повного успіху евакуації людей у разі пожежі. Для забезпечення

організованого руху під час евакуації та попередження паніки технічні рішення повинні бути доповнені організаційними заходами, до яких, передусім, відносяться інструктаж та навчання персоналу. З цією ж метою розробляють плани евакуації з будівель та місць з масовим перебуванням людей.

План евакуації складається з двох частин: графічної і текстової. Графічна частина являє собою план поверху або приміщення, на який нанесено пронумеровані евакуаційні шляхи і виходи з маршрутами руху. Маршрути руху до основних евакуаційних виходів зображуються суцільними лініями зі стрілками зеленого кольору, маршрути до запасних виходів – пунктирними зеленими лініями зі стрілками. Окрім маршруту руху на плані позначаються місця розташування засобів оповіщення та пожежогасіння.

Текстова частина плану евакуації, яка являє собою таблицю з переліком та послідовністю дій у разі пожежі для конкретних посадових осіб і працівників, затверджується керівником об'єкту. План евакуації вивішується на видному місці, а його положення повинні систематично відпрацьовуватись на практиці.

Дуже важливо для безпеки людей створити протидимний захист приміщень і особливо шляхів евакуації. Протидимний захист забезпечується обмеженням розповсюдження продуктів горіння по будівлях та приміщеннях, ізоляцією можливих місць виникнення пожежі, примусовим видаленням диму. Ці задачі вирішуються за допомогою об'ємно-планувальних та конструктивних рішень при проектуванні об'єктів, деякими технологічними прийомами в процесі будівництва, завдяки використанню спеціальних пристроїв і вентиляційних систем, які призначені для видалення диму, зниження температури і конденсації продуктів горіння.

Державний нагляд в сфері пожежної безпеки

Державний департамент пожежної безпеки (Держпожбезпеки) - є урядовим органом державного нагляду у сфері пожежної безпеки, що діє у складі МНС і є відповідальним перед Кабінетом Міністрів України, підзвітним та підконтрольним МНС.

Державна пожежна охорона (ДПО). Загальне управління системою державної пожежної охорони (ДПО), до складу якої входять територіальні органи державного пожежного нагляду, підрозділи, допоміжні служби, науково-дослідні установи, пожежно-технічні навчальні заклади, підприємства, Державний центр сертифікації, здійснює департамент пожежної безпеки (Постанова Кабінету Міністрів України від 11.04.02 № 500).

Основними завданнями ДПО у сфері УОПРР є:

- організація, розроблення і впровадження заходів та нормативне регулювання в галузі пожежної безпеки;
- здійснення державного пожежного нагляду;
- запобігання пожежам та нещасним випадкам на них;
- гасіння пожеж, рятування людей та надання допомоги у ліквідації

наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха.

ДПО регіону (області) відповідно до покладених на неї завдань у сфері УОПРР виконує наступні основні функції:

1. Організовує реалізацію державної політики в галузі пожежної безпеки.

2. Бере участь у:

- розробці державних і регіональних програм в галузі пожежної безпеки;
- вирішенні питань організації пожежної охорони в населених пунктах і на об'єктах та розроблення заходів щодо їх пожежної безпеки;
- приймальних випробуваннях та прийнятті в експлуатацію нових зразків пожежної техніки, систем і засобів протипожежного захисту.

3. Здійснює:

- державний пожежний нагляд за виконанням усіма суб'єктами господарювання і громадянами законодавства з питань пожежної безпеки;
- контроль за діяльністю підрозділів відомчої, сільської та добровільної пожежної охорони;
- перевірку якості пожежної техніки, протипожежного устаткування, технічних засобів запобігання пожежам, а також перевірку відповідності вимогам пожежної безпеки продукції, що виробляється на підприємствах регіону.

4. Здійснює пожежно-технічне обслуговування підприємств, установ та організацій регіону, надання у встановленому порядку додаткових платних послуг протипожежного призначення.

5. Організовує і здійснює гасіння пожеж, рятування людей, надає допомогу у ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійного лиха.

6. Веде інформаційно-роз'яснювальну роботу щодо стану пожежної безпеки регіону та пропаганду заходів і досвіду її забезпечення.

7. Погоджує плани комплексного розвитку регіону і територій.

8. Проводить на договірній основі заняття із спеціалістами підприємств, установ та організацій регіону з питань пожежної безпеки.

9. Веде облік пожеж та їх наслідків на підконтрольних об'єктах.

10. Видає довідки для отримання ліцензій на окремі види діяльності в галузі пожежної безпеки.

11. Узагальнює практику застосування законодавства з питань пожежної безпеки, вносить до відповідних органів пропозиції щодо його вдосконалення та розробляє регіональні нормативні документи у цій галузі.

12. Також виконує функції, які пов'язані з матеріально-технічним та кадровим забезпеченням підрозділів ДПО згідно з Положенням про Державну пожежну охорону тощо.

Служба пожежної безпеки. Згідно із Законом України "Про пожежну безпеку" (статті 4, 5) служба пожежної безпеки (СПБ) створюється в апаратах міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, а також в апаратах асоціацій, корпорацій, концернів та інших виробничих об'єднань незалежно від форм власності та видів їх діяльності (Типове Положення про службу

пожежної безпеки затверджено наказом МНС України від 29.09.2003 № 369, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 10.12.2003 р. за № 1121/8442).

СПБ створюється в апараті центральних органів виконавчої влади з метою координації і вдосконалення роботи, пов'язаної із забезпеченням пожежної безпеки та контролем за її проведенням, а в об'єднанні - для виконання делегованих йому функцій з питань пожежної безпеки. Повноваження об'єднань у галузі пожежної безпеки визначаються їх статутами або договорами між підприємствами, що утворили об'єднання.

Контроль за діяльністю СПБ здійснюють керівники відповідних центральних органів виконавчої влади, об'єднань, а також органи Державної пожежної охорони (ДПО).

Основними завданнями СПБ у сфері УОПРР є:

- удосконалення та координація пожежно-профілактичної роботи, організація розробки комплексних заходів щодо поліпшення пожежної безпеки;
- координація проведення науково-технічної політики з питань пожежної безпеки;
- здійснення методичного керівництва і контролю за діяльністю підвідомчих об'єктів у галузі пожежної безпеки та підрозділів відомчої пожежної охорони;
- облік пожеж та їх наслідків на підвідомчих об'єктах.

Структура та чисельний склад СПБ в апараті міністерства визначаються його керівником з урахуванням покладених на службу завдань і напрямків роботи та за погодженням з центральним органом державного пожежного нагляду.

При визначенні чисельності СПБ слід ураховувати середньооблікову чисельність працюючих на підвідомчих об'єктах, наявність та кількість підрозділів відомчої та добровільної пожежної охорони, вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень, будівель, а також інші специфічні особливості галузі.

Чисельність та структура СПБ об'єднань визначаються їх статутами (договорами між підприємствами, що утворили об'єднання) відповідно до делегованих функцій та з урахуванням специфіки підприємств, що належать до об'єднань.

У місцевих органах виконавчої влади фахівці СПБ можуть належати до складу служби охорони праці.

В сфері державного пожежного нагляду та контролю Державний департамент пожежної безпеки та його органи забезпечують:

- контроль за виконанням вимог державних стандартів, норм і правил у галузі пожежної безпеки;
- здійснення контролю за дотриманням вимог пожежної безпеки під час проектування, будівництва, реконструкції, технічного переоснащення та експлуатації будівель, споруд та інших об’єктів, а також виготовлення пожежонебезпечних приладів, обладнання, продукції, речовин та матеріалів;

- виявлення причин і умов, що сприяють виникненню та поширенню пожежі, створенню у разі пожежі загрози життю і здоров'ю людей, знищенню та пошкодженню майна, перешкоджають своєчасній ліквідації пожежі і врятуванню людей, а також контроль за їх своєчасним усуненням;
- розробку заходів з профілактики пожеж.

Державні інспектори з пожежного нагляду стосовно питань, які відносяться до їх компетенції, мають право:

1. Залучати за погодженням з органами державної виконавчої влади, місцевого самоврядування і підприємствами їх спеціалістів для участі у проведенні пожежно-технічних обстежень і перевірок підконтрольних об'єктів, а також для участі у проведені незалежної експертизи.
2. Одержувати безкоштовно від органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування, підприємств, посадових осіб і громадян відомості і документи, які характеризують стан пожежної безпеки на підконтрольних їм об'єктах, дані про пожежі, технічну документацію та іншу необхідну інформацію.
3. Вимагати проведення органами державної виконавчої влади та підприємствами контрольних випробувань на пожежну безпеку засобів виробництва, аналізу пожежної безпеки робочих місць та виробничого середовища, експертизи стану пожежної безпеки будівель, споруд та інших підконтрольних об'єктів і продукції.
4. Застосовувати штрафні санкції до підприємств, установ та організацій у разі порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання розпоряджень (приписів) посадових осіб держпожнагляду.
5. У разі порушень правил пожежної безпеки, які створюють загрозу виникнення пожежі або перешкоджають її гасінню, евакуації людей, а також у випадках випуску пожежонебезпечної продукції, систем і засобів протипожежного захисту з відхиленнями від стандартів, технічних умов або їх відсутності припиняти чи забороняти:

- роботу підприємств, окремих виробництв, експлуатацію будівель та споруд, випуск і реалізацію пожежонебезпечної продукції, систем та засобів протипожежного захисту;
- роботу виробничих дільниць і агрегатів, експлуатацію окремих приміщень, опалювальних приладів, дільниць електромережі;
- проведення пожежонебезпечних робіт, дію виданих дозволів на право проведення таких робіт.

Ввідповідно до покладених на них завдань у сфері УОПРР, Державний департамент пожежної безпеки та його органи:

- беруть участь у прийнятті в експлуатацію будівель, споруд і інших об'єктів та у відведенні територій під будівництво;
- проводять експертизу проектної та іншої документації на відповідність нормативним актам про пожежну безпеку;
- дають дозвіл у встановленому порядку на введення в експлуатацію нових і реконструйованих об'єктів виробничого та іншого призначення,

на впровадження нових технологій, на передачу у виробництво нових зразків пожежонебезпечних приладів, обладнання та іншої продукції, на оренду будь-яких приміщень, а також на початок роботи новостворених підприємств;

- проводять згідно з чинним законодавством перевірки і дізнання за повідомленнями та заявами про злочини, які пов'язані з пожежами та порушеннями правил пожежної безпеки, а також технічні розслідування обставин і причин пожеж, загибелі та травмування людей, знищення та пошкодження майна;
- перевіряють наявність документів, що дають право на виконання пожежонебезпечних робіт;
- здійснюють у закладах освіти підвищення кваліфікації та перепідготовку кадрів, а на підприємствах контроль за підготовкою працівників, учнів та студентів з питань пожежної безпеки тощо.

Для ефективної роботи Державного департаменту пожежної безпеки та його органів у сфері УОПРР необхідна їх взаємодія з іншими органами державного нагляду та контролю, місцевими органами державної виконавчої влади та місцевого самоврядування, добровільними протипожежними об'єднаннями і формуваннями громадян.

Контроль за виконанням правил пожежної безпеки на підземних об'єктах, у шахтах, розрізах і кар'єрах, рудниках, копальнях, при будівництві тунелів і гідротехнічних споруд, у разі проведення вибухових робіт, при облаштуванні та експлуатації газового господарства, рухомого складу залізничного, повітряного і автомобільного транспорту, нафто-, газо- і продуктопроводів здійснюється також і територіальними управліннями спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Пожежна безпека при експлуатації приміщень та обладнання теплових установок і теплових мереж

Власники (керівники) підприємств відповідають за пожежну безпеку приміщень та обладнання теплових установок і теплових мереж, а також за наявність і справний стан первинних засобів пожежогасіння.

Облаштування та експлуатація тепловикористовуючих установок і теплових мереж має відповідати вимогам НАПБ А.01.001. Усі споруди та устаткування обладнуються мережею протипожежного водопостачання, засобами виявлення та гасіння пожежі відповідно до вимог НД.

Персонал має виконувати вимоги інструкцій з пожежної безпеки та встановлений на підприємстві протипожежний режим експлуатації теплових установок і теплових мереж, не допускати особисто та зупиняти дії інших осіб, які можуть призвести до займання та пожежі.

Персонал, який обслуговує теплові установки і теплові мережі, проходить з урахуванням вимог НАПБ Б.02.005 протипожежний інструктаж, заняття з пожежно-технічного мінімуму, буру участь у протипожежних тренуваннях.

Враховуючи особливості експлуатації теплових установок і теплових мереж, на підприємстві встановлюється протипожежний режим та впроваджуються протипожежні заходи, які забезпечують безпечну експлуатацію, а також опрацьовується оперативний план пожежогасіння.

У котельні та в інші приміщення джерел теплопостачання підприємств і населених пунктів забороняється допускати до роботи осіб, які не пройшли спеціального навчання та протипожежного інструктажу, не отримали відповідних кваліфікаційних посвідчень.

Зварювальні та інші вогненебезпечні роботи, у тому числі ремонтні, монтажні та інші, які здійснюються підрядними організаціями, виконуються згідно з вимогами правил пожежної безпеки та з урахуванням особливостей пожежної безпеки теплових установок і теплових мереж.

Наказом по підприємству призначаються особи, відповідальні за пожежну безпеку окремих територій, будівель, споруд, приміщень, ділянок тощо. Розробляється та затверджується інструкція щодо заходів з пожежної безпеки та план (схема) евакуації людей у разі виникнення пожежі на теплових установках і теплових мережах та схема сповіщення людей про виникнення пожежі; створюється пожежотехнічна комісія та пожежні формування на добровільних засадах.

Кожний випадок пожежі або займання на теплових установках і теплових мережах розслідується комісією, яка створюється керівником підприємства. Результати розслідування оформлюються актом. Під час розслідування встановлюються причина та винуватці виникнення пожежі (займання). За результатами розслідування розробляються і впроваджуються протипожежні заходи.

<u>Вимоги пожежної безпеки при проектуванні та експлуатації АЕС</u>

Пожежна безпека на АЕС регламентується «Правилами пожежної безпеки при експлуатації АЕС (ППБ-АС-95) та "Протипожежними нормами проектування атомних електростанцій з водо-водяними енергетичними реакторами" (ВБН В.1.1-034-2003) – ці норми призначені для керівництва при проектуванні протипожежного захисту (ППЗ) діючих і споруджуваних АЕС, що містять енергоблоки з водо-водяними енергетичними реакторами (ВВЕР).

Вимоги цих нормативних документів поширюються на:

- приміщення, будівлі і споруди, в яких розміщені важливі для безпеки АЕС системи, а також на розташоване в цих будинках і спорудах обладнання систем, які є важливими для безпеки АЕС (далі СВБ);
- приміщення, будівлі і споруди, в яких встановлені системи зберігання та/або обертання ядерних матеріалів, радіоактивниих відходів та джерел іонізуючого випромінювання, і на обладнання зазначених систем;
- приміщення, будівлі і споруди, в яких розміщені системи нормальної експлуатації, що не впливають на безпеку функціонування

АЕС, а також на обладнання цих систем, до яких вимоги протипожежного захисту обумовлені специфікою їх функціонування, досвідом їх проектування та експлуатації.

В цих нормативних документах викладені вимоги до протипожежного проектування будинків, споруд, приміщень, а також щодо експлуатації встановлених у них систем протипожежного захисту та систем, важливих для безпеки, а також систем, що містять радіоактивні речовини, вихід яких у навколишнє середовище може привести до перевищення допустимих санітарних норм.

Ці вимоги розроблені відповідно до принципів забезпечення безпеки АЕС, встановленими НП 306.1.02/1.034-00 і рекомендаціями МАГАТЕ № 50-SG-D2.

Поширення ВБН В.1.1-034-2003 на проектування систем нормальної експлуатації, які не впливають на безпеку, рекомендується здійснювати у випадках відсутності відповідних вимог у загальнопромислових НД.

Дотримання вимог ВБН необхідно для збереження функцій систем безпеки, які повинні забезпечити:

- умови для безпечного останову реактора і підтримання його в підкритичному стані;
- тривалий відвід залишкових тепловиділень аж до ліквідації наслідків пожежі;
- неперевищення допустимих доз опромінення персоналу та рівнів викиду радіоактивних речовин за встановлені проектом границі, з метою забезпечення безпеки персоналу, населення і навколишнього середовища.

При проектуванні АЕС повинна бути реалізована система глибоко ешелонованої-протипожежного захисту, що сприяє збереженню функцій СВБ, необхідних для забезпечення ядерної і радіаційної безпеки АЕС під час і після пожежі, і передбачає наступне.

Попередження пожеж шляхом:

- доведення кількості горючих речовин та матеріалів до мінімуму, необхідного за умовами виробництва;
- запобігання умов для виникнення газоповітряних вибухопожежонебезпечних сумішей;
- здійснення організаційних і технічних заходів для запобігання виникнення джерел запалювання;
- застосування електротехнічного обладнання, виконаного відповідно до класу вибухонебезпечних та пожежонебезпечних зон згідно з ПУЕ, ДНАОП 0.00-1.32-01;
- застосування матеріалів для будівельних конструкцій та оздоблювальних матеріалів, які відповідають категорії приміщення з вибухопожежної та пожежної небезпеки і ДБНВ 1.1-7-2002.

При проектуванні АЕС також необхідно забезпечити відповідний захист будівель і споруд від впливу блискавки з урахуванням вимог РД 34-21-122-87.

Вибір і облаштування шляхів евакуації слід здійснювати відповідно до вимог ДБН В.1.1-7-2002.

При цьому габарити шляхів евакуації (включаючи розміри дверних отворів) приймаються з урахуванням режиму перебування людей в приміщеннях, що не обслуговуються або періодично обслуговуються, а також з урахуванням розрахункової щільності людського потоку в період евакуації.

Для забезпечення безпечної евакуації повинні передбачатися заходи спрямовані на:

- Створення умов для безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі:
- Захист людей на шляхах евакуації від дії на них небезпечних факторів пожежі.

Зазначені вище заходи забезпечуються комплексом об'ємопланувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які слід приймати з урахуванням призначення приміщення, його категорії вибухопожежної та пожежної небезпеки, ступеня вогнестійкості, поверховості будівлі, кількості людей, які підлягають евакуації і т.ін.

Евакуація людей на випадок пожежі повинна передбачатися по шляхах евакуації, через евакуаційні виходи.

Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні позначатися знаками пожежної безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ, а проектування та влаштування евакуаційного освітлення здійснюється відповідно ДБН В.2.5-28-2006, ПУЕ, ДНАОП 0.001-1.32-01 (3 *), ВСН 59 і ін. НД.

Проектування електротехнічних систем АЕС, у тому числі і в частині забезпечення протипожежного захисту, повинно здійснюватися згідно з ПУЕ. При цьому при проектуванні систем електропостачання споживачів систем безпеки АЕС слід додатково керуватися ПНАЕ Г-9-027-91, що стосуються систем аварійного електропостачання (САЕ).

Додатково понад вимоги, викладені в ПУЕ, ДНАОП 0.00-1.32-01 і ПНАЕ Г-9-027-91 для електротехнічних систем і споруд, необхідно:

1. У електротехнічних приміщеннях передбачати системи автоматичної пожежної сигналізації (АПС) та пожежогасіння (АСПГ).

2. Обладнання систем димовидалення та підпору повітря, установок пожежогасіння, аварійного та евакуаційного освітлення приміщень каналів системи безпеки, яке віднесено до забезпечуючих систем безпеки, слід відносити до споживачів другої групи по ПНАЕ Г-9-027-91 або РД 210.006.90.

Електропостачання цих струмоприймачів має забезпечуватися від розподільних пристроїв у відповідних каналах.

3. Установки автоматичної пожежної сигналізації, що діють на запуск пристроїв пожежогасіння в приміщеннях каналів системи безпеки блоку, слід відносити до першої групи споживачів за надійністю електропостачання відповідно до РД 210.006.90 або ПНАЕ Г-9-027-91.

4. Установки автоматичної пожежної сигналізації для приміщень АЕС, в яких розташовані системи нормальної експлуатації, важливі для безпеки, а також для спецкорпусу, складу свіжого палива, сховища відпрацьованого палива та радіоактивних відходів, корпусу спалювання радіоактивних відходів, господарства органічного палива, кабельних споруд, турбінного та трансформаторного відділень, відносяться до особливої групи електроприймачів першої категорії за ПУЕ.

Системи та засоби автоматичної пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу будівель і споруд АЕС мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-13-98, крім випадків, викладених у ВБН В.1.1-034-2003.

Перелік будівель, приміщень і споруд підлягають обладнанню автоматичними установками пожежної сигналізації (АУПС), наведено в додатку Е (ВБН В.1.1-034-2003).

Як вже було сказано раніше, автоматичні установки пожежної сигналізації будинків, приміщень і споруд, що містять системи та елементи безпеки АЕС, відносяться, згідно НП 306.1.02/1.034-2000, до забезпечуючих елементів системи безпеки (СБ), якщо ці АУПС входять до складу автоматичних установок пожежогасіння, дії яких запобігають ушкодженню більш ніж одного каналу СБ. АУПС інших будівель, споруд і приміщень АЕС відносяться до елементів нормальної експлуатації.

Установки автоматичної пожежної сигналізації, Які відносяться до забезпечуючих елементів СБ, повинні зберігати працездатність при природних екстремальних зовнішніх впливах (максимальний розрахунковий землетрус, ураган, повінь тощо) і при можливих внутрішніх впливах, обумовлених проектними аваріями.

В контрольованих зонах виробничих приміщеннях, важливих для безпеки АЕС, слід встановлювати не менше двох автоматичних пожежних сповіщувачів, незалежно від типу цих сповіщувачів (адресні та ін.) Технічні характеристики АУПС повинні забезпечувати підключення до однієї сигнальної лінії автоматичних пожежних сповіщувачів з різними принципами дії та з різними критеріями визначення пожежної обстановки (ситуації). Вимоги щодо необхідності установки в одній контрольованій зоні автоматичних пожежних сповіщувачів різних принципів дії повинні встановлюватися в технічному завданні на проектування по кожному захищаємому приміщенню (споруді) залежно від характеру первинних ознак пожежі та з урахуванням характеристик навколишнього середовища. Основним типом пожежних сповіщувачів повинні бути адресні сповіщувачі.

Безадресні пожежні сповіщувачі одного шлейфу АУПС слід розміщувати:

- в межах пожежних відсіків (секцій), які стосуються одного резервуємого каналу системи безпеки, з урахуванням вимог ДБН В.2.5-13-98;
- в межах однієї зони будівлі (споруди), що відноситься до однієї категорії з радіаційної безпеки;

- в межах однієї зони пожежного відсіку, обладнаної системами вентиляції, протипожежними заслінками з автоматичним керуванням від командного імпульсу безадресної пожежної сигналізації цієї зони.

Адресні пожежні сповіщувачі однієї сигнальної лінії АУПС слід розміщувати в межах пожежних відсіків (секцій), які стосуються одного резервуємого каналу системи безпеки, з урахуванням вимог ДБН В.2.5-13-98.

Автоматичні установки пожежної сигналізації повинні забезпечувати розподіл сигналів "Увага", "Пожежа" та "Несправність".

Сигнали "Пожежа", "Увага" та "Несправність" в БЩУ (РЩУ), ЦЩУ, МЩУ повинні бути виражені світловими і звуковими індикаторами, що відрізняються за характером подачі сигналу від інших технологічних та аварійних сигналів АЕС.

Всі прилади приймально-контрольні пожежні, прилади контролю локальні пожежні, управління і сигналізації ІУС АПС і ППА енергоблоків через єдину інформаційну шину повинні бути підключені до робочих станцій, розміщених на БЩУ, РЩУ та ЦЩУ з можливістю управління всіма системами АПС і ППА за пріоритетом.

Загальний сигнал про пожежу АЕС повинен передаватися в об'єктове пожежне депо.

Установки пожежогасіння в залежності від їх функціонального призначення відносяться або до забезпечуючих систем безпеки або до систем нормальної експлуатації.

Установки пожежогасіння відносяться до забезпечуючих систем безпеки в тому випадку, якщо їхня дія запобігає виходу з ладу більш ніж одного каналу системи безпеки через вплив на них пожежі. В інших випадках установки пожежогасіння відносяться до систем нормальної експлуатації.

Вимоги до проектування установок пожежогасіння, у яких робочою речовиною для гасіння є вода, газ, повітряно-механічна піна і вогнегасні порошки наведені в ДБН В.2.5-13-98.

У приміщеннях, в яких знаходяться персональні комп'ютери (де обладнання АСПГ не обов'язково) слід встановлювати переносні вуглекислотні вогнегасники, з розрахунку 2 шт. на кожні 20 м $^{2.}$ площі з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини.

Допускається встановлення інформаційних і керуючих пристроїв ЕОМ (робочі станції, монітори, клавіатура, принтери тощо) безпосередньо в приміщеннях щитів управління АЕС.

Щитові пристрій АСУ ТП повинні мати таке виконання, яке забезпечує нерозповсюдження горіння.

Системи і засоби вентиляції, кондиціонування повітря та протидимного захисту повинні проектуватися відповідно до вимог СНиП 2.04.05-91, а також РД 210.006-90 з врахуванням специфіки АЕС.

Системи вентиляції та кондиціонування повітря приміщень АСУ ТП повинні обладнуватися пристроями, що забезпечують їх відключення при

пожежі, як автоматично від пожежної сигналізації, так і вручну дистанційно зі щита управління та за місцем їх установки. Дистанційне керування системами вентиляції слід передбачати з місць, безпечних при пожежі.

Повітрозабірні пристрої припливних систем вентиляції щитів управління (БЩУ, ЦЩУ, ГЩУ, РЩУ) повинні бути обладнані димовими пожежними сповіщувачами, від сигналу яких відключається вентиляційна система.

Для зовнішнього і внутрішнього пожежогасіння будівель і споруд, для роботи установок охолодження при пожежі будівельних конструкцій і баків з нафтопродуктами, а також стаціонарних установок пожежогасіння, що не відносяться до систем безпеки, слід передбачати окремий протипожежний водопровід високого тиску відповідно до СНИП 2.04.02-84 .

При цьому мережі протипожежного водопроводу на майданчику АЕС і всередині головного корпусу слід виконувати кільцевими і розділяти їх засувками на ремонтні ділянки, від кожного з яких повинні живитися не більше п'яти пожежних гідрантів для зовнішнього протипожежного водопроводу і 12 пожежних гідрантів для систем внутрішнього протипожежного водопроводу.

При визначенні напорів, розрахункових витрат та обсягу запасів води на пожежогасіння слід керуватися вимогами СНиП 2.04.02-84, СНиП 2.04.01-85, ВБН В2.2-58.1-94 і ГКД 34.03.305-2000.

Повині бути передбачені два джерела водопостачання:

- резервуари;
- водоймища системи технічного водопостачання енергоблоку.

Внутрішній протипожежний водогін повинен бути передбачений:

- в машинному відділенні головного корпусу з розрахунку два струменя з витратою по 5 л/с кожна;
- в будівлі обстройки реакторного відділення, в спецкорпусі, в резервних дизельних електростанціях і в компресорній станції пневмоприводів - з розрахунку два струменя з витратою по 2,5 л/с в кожній будівлі.

Установка пожежних кранів в герметичній зоні реакторного відділення не передбачається.

В інших будівлях і спорудах АЕС внутрішній протипожежний водогін необхідно передбачати відповідно до вимог СНиП 2.04.01-85.

Якщо межа вогнестійкості існуючих ферм покриття машзалу становить менше 45 хвилин необхідно передбачати додаткові витрати води не менше 10 л/сек для охолодження цих конструкцій.

Необхідно передбачати пристрої для забору води пересувною пожежною технікою з відкритих або закритих каналів систем охолодження турбінного обладнання, з басейнів градирень і резервуарів з водою. Кількість таких водозаборів повинно бути не менше одного на кожний енергоблок і не менше двох на АЕС.

Відповідно до принципу одиничної відмови, для забезпечення протипожежного захисту систем безпеки АЕС з метою збереження ними своїх функцій, слід забезпечити:

• поділ, тобто фізичне відділення друг від друга приміщень і обладнання (включаючи і обладнання систем протипожежного захисту) різних каналів систем безпеки за допомогою протипожежних перешкод, які мають нормованими межами вогнестійкості;

• резервування систем і устаткування активної протипожежного захисту в різних каналах систем безпеки, тобто забезпечення необхідних засобів протипожежного захисту. При цьому резервне обладнання повинно розміщуватися в різних пожежних відсіках.

Системи безпеки (СБ) необхідно захищати в тій мірі, щоб у разі пожежі, в результаті якого може бути пошкоджений або виведений з ладу один канал СБ, інші канали могли продовжувати виконувати функції безпеки з розрахунку принципу одиничної відмови.

Номінальне значення межі вогнестійкості огороджувальних будівельних конструкцій та інших протипожежних перешкод, що обмежують пожежні сектора, в яких міститься обладнання різних каналів систем безпеки, повинно відповідати протипожежним стінам 1 типу (REI 150).

При проектуванні не розглядаються:

• можливість одночасного виникнення двох і більше незалежних пожеж у межах одного енергоблоку;

• виникнення одночасно з пожежею інших, постуліруемих проектом, вихідних подій, якщо ці події не є наслідком пожежі;

• пожежі, в поєднанні з одночасними зовнішніми впливами (смерч, ураган, затоплення, землетрус, ударна хвиля), якщо пожежі не є наслідком цих впливів. При цьому пожежі, що є наслідком зазначених впливів, допускається не розглядати, якщо до виникнення розвиненого пожежі можуть бути прийняті запобіжні дії.

Проектні рішення щодо протипожежного захисту АЕС повинні прийматися на підставі результатів аналізу пожежної небезпеки будівель, приміщень, споруд, і устаткування АЕС, які виконуються в обсязі вимог вітчизняних НД і рекомендацій МАГАТЕ для діючих і споруджуваних АЕС.

Проектом АЕС мають бути показані умови виведення на технічне обслуговування, ремонт та випробування каналів системи безпеки, при яких безпека забезпечується.

Загальні вимоги пожежної безпеки при експлуатації енергетичного та технологічного устаткування АЕС

Для введення в експлуатацію енергетичного та технологічного обладнання повинні бути виконані всі передбачені проектом заходи, необхідні для забезпечення пожежної безпеки виробничого процесу.

Планово-попереджувальний ремонт і профілактичний огляд устаткування повинні проводитися у встановлені терміни і при виконанні

заходів пожежної безпеки, передбачених проектом і технологічним регламентом.

Обладнання, призначене для використання пожежонебезпечних та вибухопожежонебезпечних речовин і матеріалів, має відповідати конструкторській документації.

Забороняється виконувати виробничі операції на обладнанні та установках з несправностями, які можуть призвести до пожеж.

Температура поверхні теплової ізоляції обладнання під час роботи при температурі навколишнього повітря + 25 ° С не повинна перевищувати 60 ° С за винятком випадків, спеціально обумовлених у технічних умовах на це устаткування.

Всі гарячі ділянки поверхонь обладнання, що знаходяться в зоні можливого попадання на них масла, ЛЗР та ГР, повинні мати неспалиму теплову ізоляцію з металевою обшивкою. Стики обшивки обмотуються склотканиною і покриваються рідким склом.

У разі попадання масла на теплоізоляцію гарячих поверхонь необхідно негайно очистити її (гарячою водою або парою), а якщо ці заходи не допомогли (глибока просочення ізоляції) - слід замінити ділянку теплоізоляції.

Стан теплоізоляції турбогенераторів і трубопроводів слід оглядати в доступних місцях не рідше 1 разу на півріччя. Виявлені порушення теплоізоляції, відшарування і спучування повинні заноситися в журнал дефектів устаткування для подальшого ремонту.

Конструкція витяжних пристроїв (шаф, фарбувальних, сушильних, камер і т.ін.), апаратів і трубопроводів повинна запобігати накопиченню пожежонебезпечних відкладень та забезпечувати можливість їх очищення пожежобезпечними способами. Роботи з очищення мають проводитися згідно з технологічними регламентами та фіксуватися в журналі.

Іскрогасники, іскроуловлювачі, вогнезатримуючі, вогнезагороджуючі, пило-та металоулавлюваючі і противибухові пристрої, системи захисту від статичної електрики, що встановлюються на технологічному обладнанні, трубопроводах і в інших місцях, повинні утримуватися в робочому стані.

Для миття і знежирювання устаткування, виробів і деталей повинні, як правило, застосовуватися негорючі технічні миючі засоби, а також безпечні в пожежному відношенні установки.

Розігрів льодових, кристалогідратних та інших пробок в трубопроводах слід проводити гарячою водою, парою та іншими безпечними способами. Застосування для цих цілей відкритого вогню не допускається.

При проведенні технологічних операцій і ремонтів на обладнанні та трубопроводах, заповнених натрієм, слід керуватися "Правилами проектування і безпечної експлуатації установок, що працюють з лужними металами".

Технологічні процеси повинні проводитися відповідно до регламентів, правил технічної експлуатації та іншої затвердженої в установленому порядку нормативно-технічної та експлуатаційної документації.

На всі речовини й матеріали, які застосовуються в технологічних процесах, повинні бути дані щодо показників пожежної небезпеки за ГОСТ 12.1.044-89. При роботі з пожежонебезпечними і вибухопожежонебезпечними речовинами і матеріалами повинні дотримуватися вимоги щодо наявності маркування і попереджувальних написів на упаковках чи супровідних документах.

Негайний аварійний останов турбогенератора повинен проводитися у випадках:

- виникнення пожежі на агрегаті;
- появи раптової вібрації агрегату, маслопроводів або гідроударів, що можуть призвести до руйнування агрегату або мастильної системи, а також викликати руйнування системи ущільнення;
- появи диму або іскор з підшипників і кінцевих ущільнень;
- течі мастил на обладнанні або трубопроводі мастильної системи із загрозою розтікання і займання мастил;
- горіння мастил або просоченої мастилами теплоізоляції, якщо вжиті заходи з гасіння джерела займання виявилися неефективними;
- виникнення пожежі на допоміжному обладнанні в зоні установки, якщо вогонь або підвищена температура можуть викликати пошкодження обладнання агрегату, а вжиті заходи щодо негайної ліквідації пожежі виявилися малоефективними;
- виникнення пожежі в машинному залі, якщо фактори пожежі (дим, температура, продукти горіння і т.ін.) погрожують обслуговуючому персоналу і роблять неможливим нормальну експлуатацію агрегату.

Електродвигуни, апарати управління, пускорегулююча, контрольно-вимірювальна і захисна апаратура, допоміжне обладнання та електропроводка повинні мати виконання і ступінь захисту, що відповідають класу робочої зони з вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ, а також мати пристрої захисту від струмів короткого замикання та перевантажень.

Електроустановки повинні монтуватися і експлуатуватися відповідно до Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил технічної експлуатації електроустановок споживачами (ПТЕ), Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачами (ПТБ) та інших, в тому числі і відомчих, нормативних документів.

При експлуатації електроустановок забороняється:

- використовувати електрообладнання та прилади в умовах, що не відповідають рекомендаціям (інструкціям) підприємств-виробників, або мають несправності, які можуть призвести до пожежі, а також експлуатувати проводи і кабелі з пошкодженою ізоляцією або з ізоляцією, що втратила свої захисні властивості;
- користуватися пошкодженими розетками, рубильниками, вимикачами та іншими несправними електротехнічними виробами;
- обгортати електролампи і світильники папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, а також експлуатувати їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);

- користуватися електроплитками, електрочайниками та іншими електронагрівальними приладами без підставок з негорючих матеріалів;
- залишати без нагляду ввімкнені в мережу електронагрівальні та інші електроприлади;
- застосовувати нестандартні (саморобні) електронагрівальні прилади, використовувати некалібровані плавкі вставки або інші саморобні апарати захисту від перевантаження і короткого замикання;
- прокладати транзитні електропроводки і кабельні лінії через складські приміщення, а також через пожежонебезпечні і вибухопожежонебезпечні зони.

Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки на АС.

У всіх виробничих, адміністративних, складських і допоміжних приміщеннях АС на видних місцях повинні бути вказані номери телефонів виклику пожежної охорони.

На кожній АС наказом (інструкцією) повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим згідно з їх пожежною небезпекою, у тому числі:

- визначені та обладнані місця для куріння;
- визначені місця і допустима кількість сировини, напівфабрикатів і готової продукції, що одноразово перебувають у приміщеннях;
- встановлено порядок збирання горючих відходів і пилу, зберігання промасленого спецодягу;
- визначений порядок знеструмлення електрообладнання у разі пожежі і після закінчення робочого дня;
- регламентовані порядок проведення тимчасових вогневих та інших пожежонебезпечних робіт, огляду і закриття приміщень після закінчення роботи, дії працівників при виявленні пожежі;
- визначені порядок і терміни проходження протипожежного інструктажу та занять з пожежно-технічного мінімуму, а також призначені відповідальні за їх проведення.

Керівник АС зобов'язаний:

1. Призначити наказом осіб, відповідальних за пожежну безпеку структурних підрозділів.

2. Оформити наказом:

- перелік об'єктів (цехів, дільниць), професій, працівники яких повинні проходити навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму;
- перелік посадових осіб, на яких покладається обов'язок розробки програми і зміст інструктажу та занять з пожежно-технічного мінімуму;
- перелік посадових осіб, на яких покладається обов'язок проведення протипожежного інструктажу та занять з пожежно-технічного мінімуму;
- порядок і терміни проходження протипожежного інструктажу та занять з пожежно-технічного мінімуму;
- строки прийому заліків з пожежно-технічного мінімуму з оформленням відповідних документів.

3. Визначити і обладнати місце проведення вступного протипожежного інструктажу та занять з пожежно-технічного мінімуму.

4. Організувати вивчення та виконання персоналом АС існуючої нормативної документації з питань пожежної безпеки, що діє на АС.

5. Встановити на території, у виробничих, адміністративних, складських і допоміжних приміщеннях протипожежний режим (обладнати місця для куріння, визначити місця і допустиму кількість одночасного зберігання легкозаймистих і горючих речовин і матеріалів, встановити порядок проведення вогневих робіт, порядок огляду і закриття приміщень після закінчення роботи) та забезпечити дотримання цього режиму персоналом.

6. Забезпечити розробку планів евакуації людей.

7. Організувати контроль за виконанням заходів, що забезпечують пожежну безпеку виробництва.

8. Забезпечити періодичну перевірку стану пожежної безпеки на підприємстві (ступінь виконання та ефективність організаційних заходів адміністрації, наявність і справність систем виявлення і гасіння пожежі, боєготовність пожежної охорони) і приймати необхідні заходи для її посилення.

9. Притягати до відповідальності осіб, які допускають порушення вимог щодо пожежної безпеки, відповідно до чинного законодавства.

10. Забезпечити приймання в експлуатацію закінчених об'єктів будівництва (енергоблоків, будівель, споруд, обладнання, будівель пожежних депо з необхідним набором приміщень, обладнання та пожежної техніки), а також об'єктів після реконструкції в повній відповідності з проектом і протипожежними вимогами діючих нормативних документів.

11. Забезпечити спільно з пожежною охороною АС розробку та введення в дію відповідних планів гасіння пожеж.

12. Встановити порядок періодичної перевірки готовності до спільних дій членів об'єктового штабу пожежогасіння, оперативного персоналу АС і особового складу пожежної охорони при виникненні пожежі.

13. Встановити порядок повідомлення про пожежу на АС у вищестоящі організації відповідно до чинної нормативної документації. Призначити комісію для встановлення обставин, причин і умов, що сприяють виникненню і розвитку пожежі.

Керівники структурних підрозділів, відповідальні за забезпечення пожежної безпеки, зобов'язані:

1. Забезпечити дотримання встановленого протипожежного режиму і виконання заходів щодо підвищення пожежної безпеки у встановлені терміни.

2. Знати пожежну небезпеку технологічного процесу.

3. Вивчити наявні засоби пожежогасіння, зв'язку та сигналізації, забезпечувати їх справне утримання та постійну готовність до дії, перевіряти їх справність не рідше 1 разу на квартал, організовувати навчання персоналу правилам застосування цих засобів.

4. Забезпечити справність приладів опалення, вентиляції, електроустановок і т.п. і вживати негайних заходів до усунення виявлених несправностей, які можуть призвести до пожежі.

5. Призначити відповідальних осіб за утримання в справному стані та постійній готовності до застосування засобів і систем виявлення і гасіння пожежі, встановити порядок їх періодичної перевірки та усунення виявлених несправностей.

6. Організувати пожежно-технічну підготовку підлеглого персоналу та забезпечити контроль за дотриманням ним протипожежного режиму. Не допускати до роботи осіб, які не пройшли вступний інструктаж з пожежної безпеки, а також отримали незадовільну оцінку при перевірці знань з пожежної безпеки.

Також необхідно забезпечити укомплектування робочих місць персоналу відповідно до їх специфіки необхідною документацією з пожежної безпеки:

- інструкцією з пожежної безпеки;
- оперативними картками дій персоналу при виникненні пожежі та інструкцій із застосування засобів пожежогасіння.

Оперативний персонал змін повинен бути забезпечений засобами захисту органів дихання, зору, шкіри з урахуванням небезпечних факторів пожежі відповідно до списку, затвердженого головним інженером АС.

7. Забезпечити контроль за дотриманням вимог пожежної безпеки при проведенні ремонту обладнання персоналом цеху і підрядними організаціями.

8. Не допускати проведення робіт із застосуванням відкритого вогню, електрогазозварювальних та інших робіт у непередбачених для цього місцях без письмового дозволу керівника підприємства та без погодження з пожежною охороною.

9. Не допускати захаращення пожежних під'їздів до будівель і споруд, вододжерел, підступів до пожежного обладнання, проходів у будівлях, а також коридорів та сходових клітин.

Вступний протипожежний інструктаж про дотримання заходів пожежної безпеки повинні проходити всі знову прийняті на роботу ІТП, службовці і робітники (у тому числі і тимчасові).

Первинний інструктаж з пожежної безпеки проводиться на робочому місці відповідальним за пожежну безпеку підрозділу АС.

Повторні інструктажі проводять індивідуально за програмою інструктажу на робочому місці з метою перевірки рівня знань з правил і інструкцій з пожежної безпеки.

Вступний, первинний, повторний, а також поточний і позаплановий інструктажі повинні проводитися відповідно до чинної на АС нормативною документацією та оформлятися записами в журналі реєстрації інструктажів структурного підрозділу.

Заняття з пожежно-технічного мінімуму проводяться щорічно за спеціально затвердженою керівництвом АС програмою.

Навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму повинно проводитися безпосередньо в цехах, на дільницях, установках і т.ін. Заняття, як правило, здійснюються по групах з урахуванням категорії фахівців.

Після закінчення проходження пожежно-технічного мінімуму у робітників і службовців повинні бути прийняті заліки. Результати проведення заліків з пожежно-технічного мінімуму оформляються протоколом, в якому зазначаються оцінки по вивчених тем.

Поряд з ППБ-АС-95 для забезпечення пожежної безпеки АС повинні дотримуватися протипожежні вимоги, закладені в ППБ-01-93, в експлуатаційній документації АС, ПТЕ, ПТБ, проекті будівництва станцій, а також в керівних документах і вказівки вищестоящих по відношенню до АС організацій.

Документація з пожежної безпеки на АС.

На кожній АС повинна бути така документація з пожежної безпеки, яка повинна бути узгоджена з пожежною охороною АС:

1. Загальностанційні Інструкції з пожежної безпеки на АС.
2. Інструкція про заходи пожежної безпеки в кожному структурному підрозділі АС, які здійснюють роботи з ремонту, реконструкції та експлуатації обладнання.
3. Інструкції з експлуатації стаціонарних установок пожежогасіння і сигналізації.
4. Плани пожежогасіння.
5. Оперативні картки основних дій персоналу при виникненні пожежі.
6. Інструкція про порядок організації та проведення на АС зварювальних та інших вогневих робіт, розроблена відповідно до розділу 16 ППБ-01-93. Крім перерахованих документів у річних і місячних "Планах-графіках роботи з персоналом" має бути передбачено проведення протипожежних тренувань, навчання і перевірка знань персоналу заходів пожежної безпеки на АС.

У загальностанційних інструкціях, а також в інструкціях структурних підрозділів про заходи пожежної безпеки повинні бути враховані вимоги ППБ-01-93.

План пожежогасіння розробляється підрозділом пожежної охорони спільно з адміністрацією АС, затверджується керівництвом територіального органу управління МЧС і керівником АС.

План пожежогасіння визначає:

- дії персоналу при виникненні пожежі до прибуття пожежних підрозділів;
- порядок взаємодії персоналу з пожежними підрозділами;
- умови введення сил і засобів щодо гасіння пожежі з урахуванням вимог безпеки праці;
- раціональну розстановку пожежної техніки і розміщення штабу управління гасіння пожежі;

- схему оповіщення, сигналізації і зв'язку при виникненні та гасінні пожежі;

- порядок допуску до гасіння пожежі електроустановок під напругою і в умовах іонізуючих випромінювань.

В основу плану пожежогасіння повинні закладатися наступні принципи:

- при виникненні пожежі на технологічному обладнанні основні зусилля підрозділів пожежної охорони АС і персоналу станції повинні бути спрямовані на збереження функцій систем, важливих для безпеки, і на забезпечення можливості здійснення безпечного зупинення і розхолоджування реакторної установки;

- для сховищ свіжого і відпрацьованого ядерного палива повинні бути враховані особливості гасіння пожежі на таких об’єктах.

План пожежогасіння повинен переглядатися або коректуватися не рідше ніж через 3 роки, а також у випадках:

- введення в експлуатацію нових або реконструкції діючих енергоблоків;

- виявлення недоліків при гасінні пожежі або проведення протипожежних тренувань, що вимагають перегляду плану;

- введення нових нормативних документів з пожежної безпеки.

Перезатвердження плану пожежогасіння повинно проводитися при зміні посадових осіб, які затвердили цей план, у строк не більше 3 місяців.

Оперативні картки затверджуються головним інженером і передаються начальнику зміни АС, блоку, цеху, для керівництва.

Оперативні картки переглядаються у випадках:

- зміни технологічних схем;

- виявлення недоліків в діях персоналу при гасінні пожеж або проведенні протиаварійних тренувань.

Оперативні картки повинні перезатверджуватися при зміні головного інженера в термін не більше 3 місяців.

Дії персоналу при виникненні пожежі на АЕС.

У разі виявлення пожежі, кожен працюючий на АЕС зобов'язаний:

- негайно повідомити в пожежну охорону та начальнику зміни АС (блоку, цеху) про місце виникнення пожежі, характер пожежі (де і що горить), своє прізвище;

- вжити відповідні заходи до гасіння пожежі із залученням наявних сил і протипожежних засобів.

При виникненні пожежі всі дії персоналу АС повинні бути спрямовані на забезпечення безпеки людей та їх евакуацію, гасіння пожежі та створення умов для безпечного функціонування АС.

До прибуття підрозділів пожежної охорони керівником гасіння пожежі (КГП) згідно з планом пожежогасіння об'єкта на АС є начальник зміни АС (блоку), який зобов'язаний:

- перевірити надходження виклику в пожежну охорону та задіяти систему оповіщення персоналу АС про пожежу;

- припинити ремонтні роботи і евакуювати персонал, не пов'язаний з гасінням пожежі, у безпечне місце;

- визначити джерело пожежі, можливі шляхи його поширення, небезпеку для діючого обладнання, що опинився в зоні пожежі, а також можливість утворення нових загорянь на іншому обладнанні;

- перевірити включення та роботу автоматичних установок пожежогасіння при їх наявності у місцях пожежі;

- вжити відповідні заходи щодо створення безпечних умов для персоналу і підрозділів пожежної охорони при ліквідації пожежі (видати засоби індивідуального захисту);

- організувати гасіння пожежі наявними силами і засобами та проведення заходів щодо запобігання розповсюдження пожежі (відключення систем повітряного опалення, вентиляції, закриття протипожежних дверей, включення систем димовидалення відповідно до плану пожежогасіння;

- виконати необхідні технологічні операції на установках і устаткуванні (відключення або перемикання обладнання, витіснення водню з генератора, зняття напруги з електроустановок, злив масла тощо);

- організувати зустріч підрозділів пожежної охорони і повідомити начальника підрозділу пожежної охорони про джерело загоряння і характер пожежі, вжиті заходи з гасіння, наявность в приміщеннях людей, зайнятих ліквідацією пожежі, а також про наявність небезпечних і шкідливих факторів для учасників гасіння.

При виникненні пожежі в кабельних спорудах, електроустановках (трансформаторах, генераторах, розподільчих пристроях) та іншому обладнанні АС персонал повинен діяти відповідно до оперативних карток щодо дій персоналу.

Для керівництва гасінням пожежі створюється штаб гасіння пожежі на об’єкті АС. Склад штабу гасіння пожежі на об’єкті АС та обов'язки його членів визначаються наказом по АС і планом пожежогасіння.

Керівником гасіння пожежі на об’єкті АС після прибуття підрозділу пожежної охорони стає начальник підрозділу пожежної охорони, який зобов'язаний отримати допуск в письмовому вигляді на гасіння пожежі в електроустановках (у необхідних випадках дозиметричний допуск) і погоджувати свої дії з начальником зміни станції (блоку, цеху).

Лекція 9.

Тема 8. Державний нагляд і громадський контроль за станом охорони праці.

Державний нагляд та громадський контроль за станом охорони праці

З метою забезпечення виконання вимог законів і нормативно-правових актів із охорони праці, виявлення відхилень від них із метою вживання відповідних заходів до їх усунення, в Україні створена система державного нагляду та контролю з цих питань.

Державний нагляд - діяльність відповідних уповноважених органів і посадових осіб (державних інспекторів, державних санітарних лікарів та ін.), спрямована на забезпечення виконання органами виконавчої влади, суб'єктами господарювання та працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів із охорони праці.

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів із охорони праці відповідно до Закону "Про охорону праці" здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці /до 2010 р. – Держгірпромнагляд/;
- спеціально уповноважений державний орган із питань гігієни праці /санітарно-епідеміологічна служба (СЕС) Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ)/;
- спеціально уповноважений державний орган із питань радіаційної безпеки /Міністерство охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України (Мінекобезпеки)/;
- спеціально уповноважений державний орган із питань пожежної безпеки /Державний департамент пожежної безпеки (Держпожбезпеки) - урядовий орган державного нагляду у сфері пожежної безпеки, що діє у складі МНС/.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій й органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і непідконтрольні.

Діяльність органів державного нагляду за охороною праці регулюється законами України "Про охорону праці", "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", іншими нормативно-правовими актами та положеннями про ці органи, що затверджуються Президентом України або Кабінетом Міністрів України.

Вищий нагляд за додержанням і правильним застосуванням законів про охорону праці здійснюється Генеральним прокурором України та підпорядкованими йому прокурорами.

Міністерства та центральні органи державної виконавчої влади здійснюють внутрішньовідомчий контроль за станом охорони праці на

підприємствах, які знаходяться у їх підпорядкуванні, або відповідно до їх повноважень здійснюють управління та контроль із питань, що пов'язані з тими чи іншими аспектами охорони праці.

Свою роботу по нагляду за охороною праці спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці проводить через територіальні (обласні) управління, галузеві державні інспекції охорони праці, експертно-технічні центри.

Інспектори даного органу мають право:

- безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти), виробництва, фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та здійснювати в присутності роботодавця або його представника перевірку додержання законодавства з питань, віднесених до їх компетенції;

- одержувати від роботодавця й посадових осіб письмові чи усні пояснення, висновки експертних обстежень, аудитів, матеріали та інформацію з відповідних питань, звіти про рівень і стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства та вжиті заходи щодо їх усунення;

- видавати в установленому порядку обов'язкові для виконання приписи (розпорядження) про усунення порушень і недоліків в галузі охорони праці, охорони надр, безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки;

- забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, будівель, споруд, приміщень, випуск та експлуатацію машин, механізмів, устаткування, виконання певних робіт, застосування нових небезпечних речовин, реалізацію продукції, а також скасовувати або припиняти дію виданих ними дозволів і ліцензій до усунення порушень, які створюють загрозу життю працюючих;

- притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавства про охорону праці;

- надсилати роботодавцям подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді, передавати матеріали органам прокуратури для притягнення цих осіб до відповідальності згідно із законом.

Використання ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання на території України базується на дозвільному принципі. Дозвіл на кожний окремий вид діяльності у сфері використання ядерної енергії надається лише уповноваженим на це державним органом із питань радіаційної безпеки. Органи державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки створюють державні інспекції, на які покладається держаний нагляд за дотриманням вимог ядерної та радіаційної безпеки.

Функції органів державного пожежного нагляду полягають у нагляді за дотриманням протипожежних норм і правил при проектуванні, будівництві та експлуатації промислових підприємств. На органи державного пожежного нагляду покладено контроль за постійною готовністю відомчих пожежних підрозділів і формувань, станом протипожежного обладнання за

якістю навчання пожежній справі. Адміністративні функції органів державного пожежного нагляду полягають у тому, що інспектори мають право: контролювати стан протипожежної профілактики; давати обґрунтовані приписи з виявлених недоліків, обов'язкові для виконання адміністрацією; вимагати від адміністрації будь-яку документацію стосовно стану пожежної безпеки; накладати адміністративні стягнення за порушення вимог протипожежних правил; у разі небезпеки виникнення пожежі – зупиняти роботу машин, дільниць, підприємств.

Органи санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України здійснюють нагляд за проведенням санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на ліквідацію та попередження забруднення навколишнього середовища, на покращання умов праці, побуту, відпочинку, а також здійснюють контроль за впровадженням заходів щодо попередження професійних захворювань. Свою роботу санепіднагляд здійснює через районні, міські та обласні санітарно-епідеміологічні станції, до штату яких входять санітарні інспектори. Органи санепіднагляду узгоджують проекти будівництва та реконструкції підприємств щодо питань гігієни та виробничої санітарії, беруть участь у роботі комісій по введенню в дію нових виробничих об'єктів. Вони наділені правами забороняти експлуатацію об'єктів, що не відповідають нормам виробничої санітарії, забороняти використання шкідливих речовин у разі можливої негативної їх дії на людей і навколишнє середовище; вимагати термінової госпіталізації інфекційних хворих; регулярно проводити обстеження на підконтрольних підприємствах.

Контроль – функція, яка виконує стабілізуючу роль у системі управління і реалізується шляхом створення відповідної системи перевірок додержання вимог законодавства про охорону праці та виконання відповідних планів, програм, приписів, зобов'язань колективних договорів і угод та інших профілактичних заходів, і яка здійснюються на підприємствах, в установах і організаціях усіх форм власності уповноваженими посадовими особами, службами або представниками органів виконавчої влади, суб'єктів господарювання, громадських організацій, трудових колективів.

Відомчий контроль покладається на адміністрацію підприємства та на господарські організації вищого рівня і здійснюється посадовими особами, повноваженими представниками міністерства або іншого центрального органу виконавчої влади, а також асоціаціями, корпораціями, концернами чи іншими об'єднаннями підприємств, в установах і організаціях, які належать до сфери їх управління. Цей контроль здійснюється відповідними службами охорони праці.

Регіональний контроль – контроль, що здійснюється посадовими особами, повноваженими представниками і службами місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування на підприємствах, в установах та організаціях, які розташовані (зареєстровані) на території відповідного регіону.

Внутрішній контроль – контроль, що здійснюється у межах окремого підприємства, установи чи організації власником або уповноваженим ним

органом та відповідними службами і посадовими особами цього підприємства, установи чи організації із залученням представників профспілкових організацій та трудових колективів.

Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників.

Професійні спілки здійснюють громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці, створенням безпечних і нешкідливих умов праці, належних виробничих та санітарно-побутових умов, забезпеченням працівників спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального та колективного захисту. У разі загрози життю або здоров'ю працівників професійні спілки мають право вимагати від роботодавця негайного припинення робіт на робочих місцях, виробничих дільницях, у цехах та інших структурних підрозділах або на підприємствах чи виробництвах в цілому на період, необхідний для усунення загрози життю або здоров'ю працівників.

Професійні спілки також мають право на проведення незалежної експертизи умов праці, а також об'єктів виробничого призначення, що проектуються, будуються чи експлуатуються, на відповідність їх нормативно-правовим актам про охорону праці, брати участь у розслідуванні причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві та надавати свої висновки про них, вносити роботодавцям, державним органам управління і нагляду подання з питань охорони праці та одержувати від них аргументовану відповідь.

У разі відсутності професійної спілки на підприємстві громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснює уповноважена найманими працівниками особа.

Уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці мають право безперешкодно перевіряти на підприємствах виконання вимог щодо охорони праці та вносити обов'язкові для розгляду роботодавцем пропозиції про усунення виявлених порушень нормативно-правових актів із безпеки й гігієни праці.

Для виконання цих обов'язків роботодавець за свій рахунок організовує навчання, забезпечує необхідними засобами й звільняє уповноважених з охорони праці від роботи на передбачений колективним договором строк із збереженням за ними середнього заробітку.

Не можуть бути ущемлені будь-які законні інтереси працівників у зв'язку з виконанням ними обов'язків уповноважених із охорони праці, їх звільнення або притягнення до дисциплінарної чи матеріальної відповідальності здійснюється лише за згодою найманих працівників у порядку, визначеному колективним договором.

Якщо уповноважені з охорони праці вважають, що профілактичні заходи, вжиті роботодавцем, є недостатніми, вони можуть звернутися за допомогою до органу державного нагляду за охороною праці. Вони також

мають право брати участь і вносити відповідні пропозиції під час інспекційних перевірок підприємств чи виробництв.

Уповноважені з охорони праці діють відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань праці та соціальної політики.

Тема 9. Соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві.

Державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання

Соціальне страхування – це система прав і гарантій, спрямованих на матеріальну підтримку громадян, передусім тих, які працюють, і членів їхніх сімей у разі втрати ними з незалежних від них обставин (захворювання, нещасний випадок, безробіття, досягнення пенсійного віку тощо) заробітку, а також здійснення заходів, пов'язаних з охороною здоров'я застрахованих осіб. Соціальне страхування є важливим чинником соціального захисту населення.

Згідно зі статтею 5 Закону «Про охорону праці» усі працівники підлягають загальнообов'язковому соціальному страхуванню від нещасного випадку і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності. Правову основу, економічний механізм та організаційну структуру такого страхування визначає Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

До цього закону закладено сучасну систему соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань, яка полягає не просто у збиранні внесків з підприємств і виплаті компенсацій тим, хто одержав травму чи захворів, а передусім на *недопущенні травматизму*, прагненні поставити працівника «на ноги», а вже потім на виплаті допомоги. Ефективність такої системи доведено досвідом функціонування систем соціального страхування Німеччини, Великої Британії, США та інших розвинених країн.

Завданнями страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності (надалі скорочено – від «нещасного випадку») є:

– профілактичні заходи, спрямовані на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров'ю працівників;

– відновлення здоров'я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;

– відшкодування матеріальної та моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Страхування від нещасного випадку здійснює ***Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (ФССНВ)*** – некомерційна самоврядна організація, що діє на підставі статуту, який затверджується її правлінням. Управління Фондом базується на принципі трипартизму, тобто здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців.

Суб'єктами страхування від нещасного випадку є застраховані громадяни (в окремих випадках – члени їх сімей), страхувальники та страховик.

Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування, тобто працівники.

Страхувальниками є роботодавці, а в окремих випадках – застраховані особи.

Страховик – це Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

Об'єктом страхування від нещасного випадку є життя застрахованого, його здоров'я та працездатність.

Для страхування від нещасного випадку на виробництві не потрібно згоди або заяви працівника. Страхування здійснюється в безособовій формі. Всі особи, які підлягають обов'язковому страхуванню, вважаються застрахованими незалежно від фактичного виконання страхувальниками своїх зобов'язань щодо сплати страхових внесків.

Страховим випадком є нещасний випадок на виробництві або професійне захворювання, що спричинили застрахованому професійно зумовлену фізичну чи психічну травму за обставин, з настанням яких виникає право застрахованої особи на отримання матеріального забезпечення та/або соціальних послуг. Перелік обставин, за яких настає страховий випадок державного соціального страхування громадян від нещасного випадку, та перелік професійних захворювань затверджується Постановою Кабінету Міністрів України.

Підставою для оплати потерпілому витрат на медичну допомогу, проведення медичної, професійної та соціальної реабілітації, а також страхових виплат є *акт розслідування нещасного випадку або акт розслідування професійного захворювання (отруєння)* за встановленими формами.

Порушення правил охорони праці застрахованим, яке спричинило нещасний випадок або професійне захворювання, не звільняє страховика від виконання зобов'язань перед потерпілим, а такого роду нещасний випадок або професійне захворювання також є страховим випадком.

У разі настання страхового випадку Фонд зобов'язаний:

1) своєчасно та в повному обсязі відшкодовувати шкоду, завдану працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або в разі його смерті, виплачуючи йому або особам, які перебували на його утриманні, страхові виплати;

2) організувати поховання померлого, відшкодувати вартість пов’язаних з цим ритуальних послуг відповідно до місцевих умов;

3) сприяти створенню умов для своєчасного надання кваліфікованої першої невідкладної або швидкої допомоги потерпілому;

4) організувати цілеспрямоване та ефективне лікування потерпілого;

5) забезпечити потерпілому повний обсяг медичної допомоги;

6) вжити всіх необхідних заходів для підтримання, підвищення та відновлення працездатності потерпілого;

7) забезпечити домашній догляд за потерпілим, допомогу у веденні домашнього господарства;

8) відповідно до висновку лікарсько-консультаційної комісії (ЛКК) або медико-соціальної експертної комісії (МСЕК) проводити навчання та перекваліфікацію потерпілого, якщо потерпілий не може виконувати попередню роботу; працевлаштовувати осіб зі зниженою працездатністю;

9) організовувати робочі місця для інвалідів;

10) надавати інвалідам разову грошову допомогу, допомогу у вирішенні соціально-побутових питань за їх рахунок або за рахунок Фонду;

11) сплачувати за потерпілого внески на медичне та пенсійне страхування;

12) організовувати залучення інвалідів до участі у громадському житті.

Відшкодування шкоди в разі ушкодження здоров’я працівників або в разі їх смерті

Каліцтво або ж інше ушкодження здоров’я (травма, хвороба) працівника призводить до втрати ним професійної працездатності, а відтак – до втрати заробітної плати та інших доходів, а отже він позбавляється можливості для нормального існування і самого себе, і своїх утриманців. Тому Закон «Про охорону праці» передбачає, що в разі ушкодження здоров’я працівника йому повинно бути надано відповідне відшкодування, а в разі його смерті відшкодування надають членам сім’ї померлого. Відшкодування здійснює ФССНВ, який виплачує *страхові виплати* застрахованому чи особам, які мають на це право. За наявності факту завдання моральної шкоди потерпілому здійснюють страхову виплату за моральну шкоду.

У разі травмування, профзахворювання або смерті працівника він і члени його сім’ї мають право на отримання однієї або кількох з наведених нижче страхових виплат:

1) щомісячна страхова виплата;

2) разова допомога;

3) пенсія з інвалідності потерпілому;

4) пенсія у зв’язку з втратою годувальника;

5) виплати дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;

6) для компенсації витрат на медичну та соціальну допомогу.

Щомісячна страхова виплата компенсує потерпілому та членам його сім’ї втрачений заробіток. Її розмір встановлюють відповідно до ступеня

втрати професійної працездатності та середньомісячного заробітку, що потерпілий мав до ушкодження здоров'я, і не може перевищувати його. Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється МСЕК за участю ФССНВ і визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я.

У разі смерті потерпілого право на отримання щомісячних страхових виплат мають непрацездатні особи, які перебували на утриманні померлого або мали на день його смерті право на одержання від нього утримання, а також дитина померлого, яка народилася впродовж не більш як десятимісячного терміну після його смерті.

У разі смерті потерпілого суми страхових виплат особам, які мають на це право, визначають із середньомісячного заробітку потерпілого за вирахуванням частки, яка припадала на потерпілого та працездатних осіб, що перебували на його утриманні, але не мали права на ці виплати.

Разову страхову виплату сплачують у разі стійкої втрати професійної працездатності або смерті потерпілого. Суму цієї виплати визначають із розрахунку середньомісячного заробітку його за кожний відсоток втрати ним професійної працездатності.

Якщо встановлено, що ушкодження здоров'я настало не тільки з вини роботодавця, а й внаслідок порушення потерпілим НПАОП, розмір разової допомоги може бути зменшено до 50 відсотків.

У разі смерті потерпілого витрати на його поховання несе ФССНВ, а сім'ї померлого сплачують разову допомогу, розмір якої повинен бути не меншим за п'ятирічну заробітну плату потерпілого і, крім того, не меншим за річний заробіток потерпілого на кожну особу, яка перебувала на його утриманні, а також на його дитину, яка народилася впродовж не більш як десятимісячного терміну після смерті потерпілого.

Виплата пенсії з інвалідності внаслідок нещасного випадку на виробництві або професійного захворювання провадиться потерпілому відповідно до законодавства про пенсійне забезпечення. Неповнолітнім, які народилися інвалідами внаслідок травмування або профзахворювання матері під час її вагітності, а також учням, студентам, аспірантам тощо, які стали інвалідами під час відповідних занять або робіт, ФССНВ здійснює щомісячні страхові виплати як інвалідам дитинства, а після досягнення ними 16 років – у розмірі середньомісячного заробітку, що склався на території області (міста) проживання цих осіб, але не менше середньомісячного заробітку в країні на день виплати.

Страхові витрати на медичну та соціальну допомогу – це витрати на придбання ліків, спеціальний медичний або постійний сторонній догляд, побутове обслуговування, додаткове харчування, оплату санаторно-курортних путівок інвалідам тощо.

Витрати на догляд за потерпілим відшкодовує Фонд незалежно від того, ким вони здійснюються. Якщо встановлено, що потерпілий потребує кількох видів допомоги, оплата провадиться за кожним її видом.

Потерпілому, який став інвалідом, періодично, але не рідше одного разу на три роки, а інвалідам І групи щорічно безоплатно за медичним висновком надають путівку для санаторно-курортного лікування; у разі самостійного придбання путівки її вартість компенсує ФССНВ. Потерпілому, який став інвалідом, компенсують також витрати на проїзд до місця лікування і назад. Особі, яка супроводжує потерпілого, Фонд компенсує витрати на проїзд і житло.

За наявності у потерпілого відповідно до висновків МСЕК медичних показань для отримання автомобіля Фонд компенсує вартість придбання автомобіля з ручним керуванням, запасних частин до нього, пального, а також ремонту і технічного обслуговування та навчання керуванню автомобілем.

Згідно з висновком МСЕК Фонд може відшкодовувати й інші витрати.

Роботодавець може за рахунок власних коштів здійснювати потерпілим і членам їхніх сімей додаткові виплати відповідно до колективного чи трудового договору.

Відшкодування моральної (немайнової) шкоди здійснюють у вигляді разової страхової виплати незалежно від інших видів страхових виплат. Суму страхової виплати за моральну шкоду визначають в судовому порядку і вона не може перевищувати двохсот розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати.

Допомогу у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю виплачують у розмірі 100 відсотків середнього заробітку (оподатковуваного доходу). Перші п'ять днів тимчасової непрацездатності оплачує власник або уповноважений ним орган за рахунок коштів підприємства, установи, організації.

За працівниками, які втратили працездатність, зберігаються місце роботи (посада) та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності. У разі неможливості виконання потерпілим попередньої роботи проводяться його навчання, перекваліфікація, працевлаштування відповідно до медичних рекомендацій. Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком, а також до стажу роботи зі шкідливими умовами, який дає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах.

Усі види соціальних послуг і виплат надаються застрахованому та особам, які перебувають на його утриманні, незалежно від того, зареєстровано підприємство, на якому стався страховий випадок, у Фонді соціального страхування від нещасних випадків чи ні.

Для профілактики нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві Фонд здійснює заходи, спрямовані на запобігання нещасним випадкам, усунення загрози здоров'ю працівників, викликаної умовами праці.

Фонд провадить збір та акумулювання страхових внесків, має автономну, незалежну від будь-якої іншої, систему фінансування.

Фінансування Фонду здійснюється за рахунок:

– внесків роботодавців;

– капіталізованих платежів, що надійшли у разі ліквідації страхувальників;

– прибутку, отриманого від тимчасово вільних коштів Фонду;

– коштів, отриманих від стягнення штрафів і пені;

– добровільних внесків.

Працівники не несуть жодних витрат на страхування від нещасного випадку.

Розміри страхових внесків страхувальників обчислюють у відсотках до сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників і визначають страховим тарифом, який диференціюють за групами галузей економіки (видами робіт) залежно від класу професійного ризику виробництва, а також знижкою до нього (за низькі рівні травматизму, професійної захворюваності та належний стан охорони праці) чи надбавкою (за високі рівні травматизму, професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці). Клас професійного ризику виробництва та розмір страхового тарифу встановлює Закон «Про страхові тарифи на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»).

Лекції склав доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки **Каштанов С.Ф.**