

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

В. Е. Абракітов

БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ОБ'ЄКТАХ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм
навчання зі спеціальності І4 – Охорона праці)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2026

Абракітов В. Е. Безпека праці на об'єктах житлово-комунального господарства : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності J4 – Охорона праці / В. Е. Абракітов ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026. – 173 с.

Автор

канд. техн. наук, доц. В. Е. Абракітов

Рецензент

Я. О. Сєріков, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

*Рекомендовано кафедрою охорони праці та безпеки життєдіяльності,
протокол № 24 від 29.05.2026*

Конспект лекцій складено з метою допомогти здобувачам вищої освіти під час підготовки до занять та контрольних заходів із курсу «Безпека праці на об'єктах житлово-комунального господарства».

© В. Е. Абракітов, 2026

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЖКГ	9
Лекція 1 Міжнародне співробітництво України в галузі охорони праці.....	9
1.1 Міжнародне співробітництво України в галузі охорони праці	9
1.2 Цілі міжнародного законодавства з охорони праці	11
1.3 Соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні	12
1.4 Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці	14
1.5 Законодавство Євросоюзу з охорони праці.....	15
1.6 Міжнародні стандарти SA 8000 «Соціальна відповідальність» і ISO 26000 «Настанова по соціальній відповідальності»	17
Лекція 2 Вимоги безпеки до виробничого устаткування та технологічних процесів	18
2.1 Загальні вимоги безпеки.....	18
2.2 Вимоги безпеки до технологічних процесів (видів робіт).....	20
2.3 Вимоги до виробничих приміщень	21
2.4 Вимоги до виробничих майданчиків і території виробничого підприємства	21
2.5 Вимоги до вихідних матеріалів.....	21
2.6 Вимоги до виробничого устаткування.....	22
2.7 Вимоги до розміщення виробничого устаткування й організації робочих місць.....	23
2.8 Вимоги до зберігання і транспортування вихідних матеріалів, готової продукції і відходів виробництва	24
2.9 Вимоги до професійного відбору і перевірки знань працівників	25
2.10 Вимоги до використання засобів захисту працівників	25
2.11 Вимоги до позначення небезпечних зон.....	26
Лекція 3 Характеристика робіт, об'єктів та устаткування підвищеної небезпеки. Організація проведення робіт із підвищеною небезпекою	26
3.1 Перелік видів робіт підвищеної небезпеки.....	26
3.2 Перелік машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки	28
3.3 Організація проведення робіт із підвищеною небезпекою	29
3.4 Обов'язки посадових осіб, які організують виконання робіт із підвищеною небезпекою.....	30
3.5 Порядок оформлення нарядів-допусків	32
3.6 Проведення робіт із підвищеною небезпекою	33

Лекція 4 Безпека під час експлуатації систем під тиском і кріогенної техніки	35
4.1 Види посудин та установок, що працюють під тиском.....	35
4.2 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском.....	37
4.3 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском	38
4.4 Безпека під час експлуатації кріогенної техніки.....	41

Лекція 5 Організація виробничих територій ділянок робіт і робочих місць	43
5.1 Загальні вимоги безпеки	43
5.2 Вимоги безпеки до облаштуваності і утримання виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць	44
5.3 Вимоги безпеки під час складання будівельних матеріалів і конструкцій.....	46
5.4 Вимоги електробезпеки на будівельних майданчиках	48
5.5 Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках	49
5.6 Забезпечення захисту працівників від впливу шкідливих виробничих факторів	51
5.7 Облаштування і утримання будівельних майданчиків і робочих місць в умовах щільної забудови	54

Лекція 6 Системи управління охороною праці та безпекою праці в ЖКГ .	55
6.1 Розуміння СУОП	55
6.2 Планування СУОП	58
6.3 Надання СУОП організацією	60
6.4 Підготовка до надзвичайних ситуацій та реагування на них	63
6.5 Оцінка роботи СУОП.....	63
6.6 Поліпшення СУОП.....	66

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ	68
---	-----------

Лекція 7 Експлуатація будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту	68
7.1 Загальні вимоги	68
7.2 Вимоги безпеки під час експлуатації мобільних будівельних машин	69
7.3 Експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструменту	72

Лекція 8 Безпека праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та транспортних робіт	78
8.1 Загальні вимоги	78
8.2 Транспортні роботи.....	79
8.3 Вантажно-розвантажувальні роботи	80

Лекція 9 Безпека праці під час виконання загальнобудівельних видів робіт	82
9.1 Організація робіт	82
9.2 Організація робочих місць	84
9.3 Порядок виконання робіт	85
Лекція 10 Безпека праці під час виконання спеціальних видів робіт	86
10.1 Земляні роботи.....	86
Загальні вимоги	86
10.1.2 Організація робочих місць	89
10.1.3 Порядок виконання робіт	91
10.1.4 Спеціальні методи виконання робіт	92
10.2 Улаштування штучних основ і фундаментів.....	93
10.2.1 Організація робіт	93
10.2.2 Порядок виконання робіт	97
10.3 Кам'яні роботи.....	103
10.3.1 Загальні вимоги	103
10.3.2 Виконання кам'яних робіт	104
10.4 Бетонні роботи.....	105
10.4.1 Загальні вимоги	105
10.4.2 Організація робочих місць	106
10.4.3 Порядок виконання робіт	107
Лекція 11 Вимоги пожежної безпеки під час проведення зварювальних та інших вогневих робіт	110
11.1 Небезпека під час проведення вогневих робіт	110
11.2 Вимоги під час підготовки до вогневих робіт.....	112
11.3 Дотримання правил пожежної безпеки під час проведення газозварювальних та газорізальних робіт	115
Лекція 12 Теоретичні основи безпечності потенційно небезпечних процесів виробництв. Методи стабілізації процесів	118
12.1 Основні заходи безпеки	118
12.2 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем.....	119
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....	121
Лекція 13 Методи стабілізації процесів	121
13.1 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем.....	121
13.2 Методи стабілізації процесів.....	124
Лекція 14 Небезпека виникнення аварій та аварійних ситуацій на виробництві	125
14.1 Радіаційні аварії.....	125
14.2 Характер можливих аварій на хімічно небезпечних об'єктах.....	133

Лекція 15 Запобігання аварій та аварійних ситуацій на виробництві.....	138
15.1 Основні вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення аварій, що обумовлюють надзвичайні ситуації, та оповіщення людей на підприємстві.....	138
15.1.1 Обґрунтування створення комплексів та основні вимоги до них...	138
15.1.2 Аварія і надзвичайна ситуація	139
15.2 Причини аварій, можливості їх запобігання, моніторинг.....	140
15.2.1 Причини аварій.....	140
15.2.2 Можливості запобігання техногенним аваріям.....	141
15.2.3 Моніторинг.....	142
15.3 Схема створення комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення	143
15.3.1 Розробка плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій	143
15.3.2 Розробка технічного завдання.....	144
15.3.3 Розробка проєктної документації	144
15.3.4 Монтаж комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій оповіщення людей у разі їх виникнення	144
15.3.5 Взяття в експлуатацію комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення	145
15.3.6 Технічна основа системи моніторингу локального об'єкта	145
15.3.7 Канал зв'язку, основні вимоги до каналу передачі даних	146
15.3.8 Комп'ютерні мережі – технічна база для організації каналу зв'язку	146
15.3.9 Принцип роботи VPN-технології	146
15.3.10 Принцип організації зв'язку (моніторинг)	147
15.3.11 Система оповіщення	147
Принципи оповіщення	147
Рівні оповіщення	148
15.3.12 Схеми нижнього і середнього рівнів системи	148
Лекція 16 Забезпечення техногенної безпеки потенційно небезпечних об'єктів.....	151
16.1 Загальні положення. Визначення термінів	151
16.2 Основні обов'язки керівників та посадових осіб об'єктів у сфері техногенної безпеки	152
16.3 Виконання основних вимог техногенної безпеки у сфері цивільного захисту	154
16.3.1 Створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їхніх наслідків.....	154
16.3.2 Забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту, порядок їх зберігання	154

16.3.3 Оперативне оповіщення персоналу об'єктів і населення про виникнення або загрозу виникнення аварійних ситуацій і аварій	155
16.3.4 Навчання персоналу підприємств, установ і організацій діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій	156
16.3.5 Використання захисних споруд цивільної оборони (цивільного захисту)	157
16.3.6 Евакуація	160
16.3.7 Радіаційний і хімічний захист	160
16.3.8 Державний нагляд і контроль у сфері техногенної безпеки	161
16.3.9 Особливості виконання вимог техногенної безпеки на об'єктах, які потрапляють у зону можливої небезпеки від ПНО або ОПН	162
16.3.10 Особливості виконання вимог техногенної безпеки на небезпечних територіях	162

Лекція 17 Основні напрямки в удосконаленні технологічних процесів, розробці сучасного обладнання, засобів контролю, управління і протиаварійного захисту, швидкодійної та регулювальної апаратури 163

17.1 Закономірність розвитку техніки	163
17.2 Структура технічних систем. Основні напрямки в удосконаленні технологічних процесів, розробці сучасного обладнання, засобів контролю, управління і протиаварійного захисту, швидкодійної та регулювальної апаратури	165
17.3 Закономірність розвитку технологічного процесу	167

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ 171

ВСТУП

Метою вивчення цієї навчальної дисципліни є надання студентам необхідного обсягу знань у галузі безпечної експлуатації об'єктів житлово-комунального господарства.

Дисципліна є вибірковою. Основними завданнями вивчення дисципліни є висвітлення теоретичних основ, питань методики, технології та організації безпечної експлуатації об'єктів житлово-комунального господарства.

Дисципліна розкриває таку фахову компетентність, як здатність приймати ефективні рішення щодо забезпечення безпеки праці на об'єктах житлово-комунального господарства

Внаслідок вивчення «Безпеки праці на об'єктах житлово-комунального господарства» на рівні магістратури планується отримати такий програмний результат навчання: здобувачі повинні отримати здатність приймати ефективні рішення щодо забезпечення охорони праці на об'єктах житлово-комунального господарства.

Безпосереднім результатом навчання є здатність вміти здійснювати ранжування небезпек за масштабністю їх реалізації; на основі врахування показників рівнів безпеки, розробляти відповідні передумови для прийняття управлінських рішень.

Дисципліна має в своєму складі три змістові модулі:

Змістовий модуль 1 Аналіз небезпек основних технологічних процесів у ЖКГ.

Змістовий модуль 2 Організація безпеки при експлуатації виробничого обладнання.

Змістовий модуль 3 Безпека виробничих процесів.

На її вивчення виділяється 5 кредитів ЄКТС, тобто 150 годин усіх видів навчального навантаження: лекційні та практичні заняття, самостійна робота здобувачів, виконання ними розрахунково-графічної роботи тощо.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ЖКГ

Лекція 1 Міжнародне співробітництво України в галузі охорони праці

1.1 Міжнародне співробітництво України в галузі охорони праці

Важливими нормативними актами з питань охорони праці є міжнародні договори та угоди, до яких приєдналась Україна. Закон «Про охорону праці» передбачає, якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, застосовуються норми міжнародного договору.

На міжнародному рівні проблемами охорони праці займається спеціалізована установа Організації Об'єднаних націй – Міжнародна організація праці (МОП), крім неї, свій внесок у справу охорони праці роблять також Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Міжнародна організація зі стандартизації (ІСО), Міжнародна організація авіації (ІКАО) та низка інших.

Переважає більшість міжнародних договорів та угод, в яких бере участь Україна, і які більшою або меншою мірою стосуються охорони праці, – це такі три групи документів:

- конвенції та рекомендації Міжнародної Організації Праці;
- директиви Європейського Союзу;
- двосторонні договори та угоди.

Важливе місце серед міжнародних договорів, якими регулюються трудові відносини, займають конвенції Міжнародної Організації Праці у галузі поліпшення умов праці та рекомендації щодо їх застосування. Структурно МОП складається з Міжнародної Конференції праці, Адміністративної Ради та Міжнародного Бюро праці.

Міжнародна Конференція праці – вищий орган МОП, яка зветься також Всесвітнім Парламентом праці – проводиться щороку за участі представників всіх країн-членів.

Міжнародне Бюро праці – це постійний секретаріат організації, який розробляє кодекси практичних заходів, здійснює моніторинг фінансових справ, розробляє порядок денний наступних Міжнародних Конференцій праці.

Адміністративна Рада здійснює контроль за діяльністю Міжнародного Бюро праці та зв'язок між ним і Міжнародною конференцією праці.

Всі механізми ухвалення рішень у МОП пов'язані з її структурою, яка базується на принципі рівного представництва трьох сторін – уряду, роботодавців і робітників.

До основних напрямів діяльності МОП належать: участь у міжнародно-правовому регулюванні праці шляхом розроблення та ухвалення нормативних актів (конвенцій і рекомендацій) з питань умов праці та життя; розроблення та здійснення міжнародних цільових програм, спрямованих на вирішення

важливих соціально-трудових проблем (зайнятість, умови праці тощо); надання допомоги державам – членам МОП в удосконаленні національного трудового законодавства, професійно-технічної підготовки працівників, поліпшенні умов праці шляхом здійснення міжнародних програм технічного співробітництва, проведення дослідницьких робіт та видавничої діяльності.

Із часу свого існування МОП ухвалила понад 180 Конвенцій і понад 190 рекомендацій з різних соціально-трудових проблем.

Україна є членом МОП із 1954 року, але ефективна робота нашої країни в рамках цієї організації почалася фактично після 1991 року. На цей час Україна ратифікувала 50 конвенцій МОП, серед яких – найважливіші нормативні акти, що стосуються основоположних прав людини та охорони праці.

Особливе місце серед Конвенцій МОП займає Конвенція № 155 «Про безпеку і гігієну праці та виробничу санітарію», яка закладає міжнародно-правову основу національної політики щодо створення всебічної і послідовної системи профілактики нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань.

У МОП діє система контролю за застосуванням в країнах – членах Організації конвенцій і рекомендацій. Кожна держава зобов'язана подавати доповіді про застосування на своїй території ратифікованих нею конвенцій, а також інформації про стан законодавства і практики з питань, що порушуються в окремих, не ратифікованих нею конвенціях.

Участь України у міжнародних договорах і угодах, що стосуються охорони праці не обмежується конвенціями та рекомендаціями МОП. Значне місце серед міжнародних договорів, якими регулюються трудові відносини в нашій країні займають також Директиви Європейського Союзу, двосторонні договори та угоди.

Директиви, що ухвалюються в рамках ЄС і є законами для всіх його країн, відповідають конвенціям МОП. З іншого боку, під час розробки нових конвенцій, рекомендацій та інших документів МОП враховує провідний досвід країн – членів ЄС. Зростаюча важливість директив ЄС обумовлена багатьма причинами, серед яких найсуттєвішими є такі:

- спільні стандарти здоров'я і безпеки сприяють економічній інтеграції, оскільки продукти не можуть вільно циркулювати всередині Союзу, якщо ціни на аналогічні вироби різняться в різних країнах-членах через різні витрати, які накладає безпека та гігієна праці на бізнес;

- скорочення людських, соціальних та економічних витрат, пов'язаних із нещасними випадками та професійними захворюваннями, призведе до великої фінансової економії і спричинить суттєве зростання якості життя у всьому Співтоваристві;

- запровадження найбільш ефективних методів роботи повинно спричинити збільшення продуктивності, зменшення експлуатаційних (поточних) витрат і покращення трудових стосунків;

- регулювання певних ризиків повинно узгоджуватись на наднаціональному рівні в зв'язку із масштабом ресурсних витрат і з тим, що

будь-яка невідповідність у суті й використанні таких положень призводить до «викривлень» у конкуренції і впливає на ціни товарів.

Україна не є членом ЄС, але неодноразово на найвищих рівнях заявляла про своє прагнення до вступу до цієї організації. Однією з умов вступу нових країн до ЄС є відповідність їхнього законодавства законодавству ЄС, тому в нашій країні ведеться актив на роботу щодо узгодження вимог законів та інших нормативно-правових актів і директив ЄС.

Важливу роль у цій роботі відіграють модельні закони, ухвалені на міждержавному рівні. Мета цих законів сприяти зближенню національного законодавства в галузі охорони праці на міждержавному рівні, створення єдиної правової бази, спрямованої на максимальне забезпечення соціальної захищеності працівників.

1.2 Цілі міжнародного законодавства з охорони праці

Інтеграція України в Міжнародну організацію торгівлі та інші міжнародні організації, створення спільних підприємств, праця випускників вузів в іноземних фірмах вимагають від спеціалістів усіх галузей економічної діяльності знання державного і міжнародного законодавства, зокрема і з охорони праці. На сьогодні практично сформовано законодавство України з питань охорони праці.

Адаптація законодавства України до законодавства ЄС у сфері охорони праці почалася з ухваленням Закону України «Про охорону праці» в редакції 2002 року. Новий Закон здебільшого відповідає певним положенням законодавства Євросоюзу. Дія Закону поширюється на всіх підприємців, які використовують найману працю, включно з приватними особами. Цей Закон зробив більш жорсткими вимоги до всіх роботодавців щодо створення безпечних та здорових умов праці. Він установлює персональну відповідальність роботодавців за дотримання норм охорони праці.

Право на охорону праці належить до найголовніших прав людини, записаних у фундаментальних міжнародних документах, таких як Загальна декларація прав людини ООН (1948 р.) та Міжнародний пакт ООН про економічні, соціальні та культурні права (1976 р.).

У глобальній стратегії ВООЗ «Охорона праці для всіх» пропонуються такі напрями роботи з охорони праці:

- уникнення ризиків (профілактика);
- безпечні технології;
- оптимізація умов праці;
- інтеграція виробництва та роботи з охорони праці;
- основна відповідальність роботодавця та підприємця за охорону праці на робочому місці;
- визнання особистої зацікавленості працівника в забезпеченні охорони праці;
- співпраця роботодавців та працівників на рівних засадах;
- право участі в рішеннях стосовно власної роботи;

- право знати та дотримувати принцип прозорості;
- безперервне вдосконалення та розвиток охорони праці.

Принципи охорони праці також відображені в законодавстві Євросоюзу, про охорону праці, зокрема в Рамковій директиві 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. «Про впровадження заходів для поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи».

Метою політики охорони праці є зведення до мінімуму показників виробничого травматизму та професійних захворювань. Ця мета набула нових форм у ЄС протягом останніх років і поширилася сьогодні до пропаганди «добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний та соціальний добробут, а не лише брак нещасних випадків та професійних захворювань.

Крім того, необхідно також досягти низки допоміжних цілей:

- профілактика соціальних ризиків (стресів, домагань на робочому місці, депресій та роздратування, а також ризиків, які пов'язані з алкогольною, наркотичною залежністю);
- аналіз ризиків, пов'язаних із роботою, а також ергономічні, психологічні та соціальні ризики;
- урахування змін у формах зайнятості, організації роботи та робочого часу працівників із нестандартною та тимчасовою зайнятістю;
- урахування розмірів підприємства;
- підвищення рівня обізнаності, програм попередження ризиків на малих та середніх підприємствах, приватних підприємств, домашньої обслуги тощо);
- інтенсивна профілактика професійних захворювань (спричинених азбестом, втрата слуху, проблеми опорно-рухового апарату);
- урахування демографічних змін;
- урахування «гендерного фактора» (специфічних характеристик жінок із точки зору охорони здоров'я та безпеки на робочому місці).

Політика охорони праці Європейського співтовариства засновується на превентивних підходах, які передбачають залучення всіх учасників, зокрема працівників, із метою розвитку культури попередження ризиків: освіта, обізнаність та профілактика.

Право кожного працівника на умови праці, які не шкодять його здоров'ю, гарантують безпеку та честь, визнано важливим правом кожного громадянина, як записано в Хартії Євросоюзу про основні права людини 2000 р.

1.3 Соціальний діалог в Європейському Союзі й Україні

У Європейському Союзі соціальний діалог став прогресивною частиною загальної стратегії, яка забезпечила конкурентоспроможну позицію Європи у стосунках з основними партнерами у світі. Однією з найхарактерніших особливостей розвитку політичних і соціальних процесів у країнах, які взяли орієнтацію на членство в ЄС, стало широке застосування вже успішно випробуваних на практиці форм соціальної демократії за участі громадян в ухваленні політичних і економічних рішень, контролю за їх реалізацією у важливих напрямках політичної діяльності владних інститутів.

Ця тенденція дедалі більше стає виразником критичного погляду на перспективи розвитку парламентської демократії та її можливості задовольняти інтереси різних соціальних груп. Проблеми форм регулювання відносин у суспільстві найбільше зосереджуються сьогодні у сфері економіки, адже в основі добробуту мають бути такі механізми регуляції, які сприяли б ефективному вирішенню економічних питань в інтересах усього суспільства. У сфері соціально-трудових відносин такою формою демократичного регулювання, обраною для всіх її суб'єктів, став соціальний діалог.

В Україні, згідно з законом «Про соціальний діалог в Україні», який набув чинності з 18.01.2011, передбачено формування порядку утворення, склад та організацію роботи Національної тристоронньої соціально-економічної ради та територіальних соціально-економічних рад у регіонах.

Соціальний діалог – процес визначення та зближення позицій, досягнення спільних домовленостей та ухвалення узгоджених рішень сторонами соціального діалогу, які відповідають інтересам працівників, роботодавців та органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування, з питань формування та реалізації державної соціальної та економічної політики, регулювання трудових, соціальних, економічних відносин.

Однією з їхніх характеристик є розвиток демократії в основних сферах соціально-економічного життя держави, систематична участь громадян у розробці пріоритетних для регіону рішень та контроль за їх реалізацією у важливих, з погляду інтересів громадян, напрямках діяльності.

Соціальний діалог здійснюється на принципах:

- законності та верховенства права;
- репрезентативності і правоможності сторін та їхніх представників;
- незалежності та рівноправності сторін;
- конструктивності та взаємодії;
- добровільності та взяття реальних зобов'язань;
- взаємної поваги та пошуку компромісних рішень;
- обов'язковості розгляду пропозицій сторін;
- пріоритету узгоджувальних процедур;
- відкритості та гласності;
- обов'язковості дотримання досягнутих домовленостей;
- відповідальності за виконання взятих зобов'язань.

Соціальний діалог здійснюється на національному, галузевому, територіальному та локальному (підприємство, установа, організація) рівнях на тристоронній або двосторонній основі.

До сторін соціального діалогу належать:

1. На національному рівні: профспілкова сторона, суб'єктами якої є об'єднання професійних спілок, що мають статус всеукраїнських; сторона роботодавців, суб'єктами якої є об'єднання організацій роботодавців, що мають статус всеукраїнських; сторона органів виконавчої влади, суб'єктом якої є Кабінет Міністрів України.

2. На галузевому рівні: профспілкова сторона, суб'єктами якої є всеукраїнські профспілки та їхні об'єднання, що діють у межах певного виду або кількох видів економічної діяльності; сторона роботодавців, суб'єктами якої є всеукраїнські об'єднання організацій роботодавців, що діють у межах певного виду або кількох видів економічної діяльності; сторона органів виконавчої влади, суб'єктами якої є відповідні центральні органи виконавчої влади.

3. На територіальному рівні: профспілкова сторона, суб'єктами якої є профспілки відповідного рівня та їхні об'єднання, що діють на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці; сторона роботодавців, суб'єктами якої є організації роботодавців та їхнього об'єднання, що діють на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці; сторона органів виконавчої влади, суб'єктами якої є місцеві органи виконавчої влади, що діють на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці. На території відповідної адміністративно-територіальної одиниці стороною соціального діалогу можуть бути органи місцевого самоврядування в межах повноважень, визначених законодавством.

4. На локальному рівні: сторона працівників, суб'єктами якої є первинні профспілкові організації, а якщо їх немає – вільно обрані для проведення колективних переговорів представники (представник) працівників; сторона роботодавця, суб'єктами якої є роботодавець та/або уповноважені представники роботодавця.

Для участі у колективних переговорах з укладення колективних договорів і угод, тристоронніх або двосторонніх органах та у міжнародних заходах склад суб'єктів профспілкової сторони та сторони роботодавців визначається за критеріями репрезентативності.

1.4 Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці

Важливими нормативними актами з питань охорони праці є міжнародні договори та угоди, до яких приєдналась Україна. Закон «Про охорону праці» передбачає, якщо міжнародним договором, згода на обов'язковість якого надана Верховною Радою України, встановлено інші норми, ніж ті, що передбачені законодавством України про охорону праці, то застосовуються норми міжнародного договору.

Переважна більшість міжнародних договорів та угод, в яких бере участь Україна і які більшою або меншою мірою стосуються охорони праці, – це наступні три групи документів:

1. Конвенції та рекомендації Міжнародної Організації Праці.
2. Директиви Європейського Союзу.
3. Двосторонні договори та угоди.

Крім зазначених вище організацій у справу охорони праці роблять свій внесок також Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Міжнародна організація зі стандартизації (ISO), Міжнародна організація авіації (ІКАО) та низка інших.

Всі механізми ухвалення рішень у МОП пов'язані з її унікальною структурою, яка базується на принципі трипартизму, тобто рівного представництва трьох сторін – уряду, роботодавців і працівників. Так ухвалюються рішення кожної країни-члена, а також рішення за результатами роботи комітетів Конференції з Міжнародних Конвенцій, Рекомендацій тощо.

Розглянутий вище принцип державної політики нашої країни в галузі охорони праці, який полягає у «...координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та працівниками...» базується на унікальному, майже 90-річному, світовому досвіді використання принципу трипартизму.

Технічне сприяння МОП у сфері охорони праці набуває різних форм.

Деякі проєкти допомогли країнам-членам під час розробки нових законодавств з охорони праці та у разі зміцнення інспекційних служб. В інших країнах здійснювалась підтримка під час створення інститутів із виробничої безпеки та гігієни праці для сприяння науковим дослідженням і розробці навчальних програм. Основними формами діяльності МОП є розробка стандартів, дослідження, збір та розповсюдження інформації, технічне сприяння. У разі активного співробітництва з країнами-членами ці заходи роблять більш успішною боротьбу за досягнення соціальної справедливості та миру у всьому світі. За свою діяльність МОП отримала у 1969 р. Нобелівську Премію Миру.

1.5 Законодавство Євросоюзу з охорони праці

Законодавство Євросоюзу в цій сфері можна умовно розділити на дві групи:

- директиви ЄС щодо захисту працівників;
- директиви ЄС щодо випуску товарів на ринок (включно з обладнанням, устаткуванням, машинами, засобами колективного та індивідуального захисту, які використовують працівники на робочому місці).

Законодавство Євросоюзу про охорону праці може бути згруповане таким чином:

1. Загальні принципи профілактики та основи охорони праці (Директива Ради 89/391/ЄЕС).

2. Вимоги охорони праці для робочого місця (Директива Ради 89/654/ЄЕС щодо робочого місця; Директива Ради 92/57/ЄЕС щодо тимчасових чи пересувних будівельних майданчиків; Директива Ради 92/91/ЄЕС щодо охорони праці на підприємствах, де здійснюється видобування мінеральної сировини через свердловини, Директива Ради 92/104/ЄЕС щодо охорони праці на підземних і відкритих гірничодобувних підприємствах; Директива Ради 93/103/ЄС під час роботи на борту риболовних суден; Директива Ради 1999/92/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо захисту працівників, які зазнають потенційної небезпеки у вибухонебезпечних середовищах);

3. Вимоги охорони праці під час використання обладнання (Директива Ради 89/655/ЄЕС щодо використання працівниками засобів праці; Директива Ради 89/656/ЄЕС щодо використання засобів індивідуального захисту на робочому місці; Директива Ради 90/269/ЄЕС щодо ручного переміщення вантажів, коли є ризик пошкодження спини у робітників; Директива Ради 90/270/ЄЕС щодо роботи за екранами дисплеїв; Директива Ради 92/58/ЄЕС щодо використання знаків про загрозу безпеці та/чи здоров'ю на роботі).

4. Вимоги охорони праці під час роботи з хімічними, фізичними та біологічними речовинами (Директива Ради 90/394/ЄЕС щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних із впливом канцерогенних речовин на роботі; Директива Ради 2000/54/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо захисту робітників від ризиків, пов'язаних із застосуванням біологічних робочих матеріалів під час роботи; Директива Ради 98/24/ЄС щодо захисту працівників від шкідливого впливу хімічних робочих речовин на робочому місці; Директива Ради 96/82/ЄС про запобігання значних аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами; Директива 2002/44/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо захисту робітників від ризиків, пов'язаних з вібрацією, Директива Ради 36/188/ЄЕС про захист працівників від небезпеки, пов'язаної з дією шуму на виробництві (скасовується Директивою 2003/10/ЄС від 15.02.2006 р.); Директива 2003/10/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних із шумом; Директива Ради 83/477/ЄЕС про захист працівників від небезпеки, спричиненої на робочому місці азбестом).

5. Захист на робочому місці певних груп робітників (Директива Ради 92/85/ЄЕС щодо захисту на робочому місці вагітних працівниць, породіль і матерів-годувальниць; Директива Ради 94/33/ЄС щодо захисту молоді на роботі; Директива Ради 91/383/ЄЕС щодо працівників, які перебувають у тимчасових трудових відносинах).

6. Положення про робочий час (Директива Ради 93/104/ЄС щодо певних аспектів організації робочого часу).

7. Вимоги до обладнання, машин, посудин під високим тиском тощо (Директива 98/37/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо машин; Директива Європейського парламенту та Ради 89/688/ЄЕС щодо засобів індивідуального захисту; Директива Європейського парламенту та Ради 94/9/ЄС щодо обладнання та захисних систем, призначених для використання у вибухонебезпечних середовищах; Директива Ради 87/404/ЄЕС щодо простих посудин, які працюють під тиском; Директива 97/23/ЄС Європейського парламенту та Ради щодо загальної безпеки продукції).

Окрім нормативно-правових актів, у Євросоюзі широко застосовуються заходи законодавчого характеру (наприклад, кожні п'ять років розробляються програми дій з охорони праці на робочому місці).

1.6 Міжнародні стандарти SA 8000 «Соціальна відповідальність» і ISO 26000 «Настанова по соціальній відповідальності»

Стандарт SA 8000 був опублікований у 1997 році, переглянутий – у 2001 році. Мета стандарту – сприяти постійному поліпшенню умов наймання і здійснення трудової діяльності, виконання етичних норм цивілізованого суспільства.

Стандарт SA 8000 був створений для того, щоб компанії могли підтвердити використання соціально-відповідальних підходів у своїй діяльності. Система менеджменту, заснована на вимогах SA 8000, має загальні вимоги з ISO 9001. Так, наприклад: визначена керуванням політика компанії в сфері соціальної відповідальності, аналіз і перевірка з боку керівництва, планування, оцінка і вибір постачальників, ухвалення коригувальних дій. У світі вже давно прийнято, що підприємства, на яких приділяється значна увага персоналу, створенню необхідних і комфортних умов для роботи, є надійними партнерами у взаємовідносинах. Використання етичних підходів до суспільства загалом і до своїх співробітників, зокрема створення сприятливої атмосфери в колективі, є критерієм високого рівня менеджменту. І навпаки, співробітництво з компаніями, які не виконують ці вимоги, вважається неетичним і пов'язаним із додатковими ризиками.

Стандарт SA 8000 спрямований на забезпечення привабливості умов наймання для співробітників, поліпшення умов їхньої праці і життєвого рівня.

Компанії, у яких менеджмент здійснюється відповідно до вимог стандарту SA 8000, мають конкурентну перевагу, яка полягає у високій мотивації персоналу, що, зі свого боку, дозволяє ефективніше застосовувати сучасні системи менеджменту для досягнення намічених цілей, забезпечуючи при цьому постійну рентабельність. А наявність на підприємстві інших стандартів, таких як ISO 9000, ISO 14000 тощо, доповнює стандарт SA 8000, забезпечуючи основу для інтеграції в рамках загальної системи менеджменту, що веде до скорочення ризиків і підвищення прибутковості компанії.

Стандарт ISO 26000 – це добровільна настанова з соціальної відповідальності і не є документом, що передбачає сертифікацію, як, наприклад, ISO 9001 та ISO 14001. Згідно з ISO 26000 компанія містить такі компоненти, як захист прав людини, навколишнього природного середовища, безпеку праці, права споживачів та розвиток місцевих громад, а також організаційне управління та етику бізнесу.

Тобто у керівництві враховані усі принципи, які зазначені у Глобальній ініціативі ООН (документі, до якого приєдналося 6 тисяч компаній та організацій, серед яких 130 українських).

Цей міжнародний стандарт надає інструкції щодо основних принципів соціальної відповідальності, ключових тем та питань, що мають відношення до соціальної відповідальності, а також щодо шляхів впровадження соціально відповідальної поведінки до існуючих стратегій, систем, практик та процесів організації. Він наголошує на важливості результатів та діяльності у сфері

соціальної відповідальності та її удосконалення. Цей міжнародний стандарт замислений як такий, що буде корисним для всіх типів організацій у приватному, державному та неприбутковому секторах, для компаній великих і малих, діючих у розвинутих країнах або країнах, що розвиваються. Хоча не всі розділи цього міжнародного стандарту будуть однаково корисними для всіх типів організацій, всі основні аспекти є придатними для кожного типу організацій. Кожна організація самостійно визначає, що є придатним та важливим для неї шляхом власних оцінок та діалогу з зацікавленими сторонами.

Лекція 2 Вимоги безпеки до виробничого устаткування та технологічних процесів

2.1 Загальні вимоги безпеки

Безпека виробничих процесів досягається попередженням небезпечної аварійної ситуації і протягом всього часу їх функціонування має бути забезпечена:

- використанням технологічних процесів (видів робіт), а також прийомів, режимів роботи в порядку обслуговування виробничого устаткування;
- використанням виробничих приміщень, що задовольняють відповідним вимогам і комфортності працівників;
- облаштуванням виробничих майданчиків (для процесів, що виконуються поза виробничими приміщеннями);
- облаштуванням території виробничих підприємств;
- використанням вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, комплектуючих виробів (вузлів, елементів) тощо, які не чинять небезпечної і шкідливої дії на працівників (за неможливості виконання цієї вимоги мають бути вжиті заходи, що забезпечують безпеку виробничого процесу і захист обслуговуючого персоналу);
- використанням виробничого устаткування, що не є джерелом травматизму і професійних захворювань;
- використанням контрольно-вимірювальних приладів, що надійно працюють і регулярно перевіряються, пристроїв протиаварійного захисту, засобів здобуття, переробки і передачі інформації;
- використанням електронно-обчислювальної техніки і мікропроцесорів для управління виробничими процесами і системами протиаварійного захисту;
- використанням швидкодійної арматури, що відсікає і засобів локалізації небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- раціональним розміщенням виробничого устаткування і організацією робочих місць;
- розподілом функцій між людиною і машиною (устаткуванням) в цілях обмеження фізичних і нервово-психічних (особливо під час контролю) перевантажень;

- використанням безпечних способів зберігання і транспортування вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва;
- професійним відбором, навчанням працівників, перевіркою їхніх знань і навичок безпеки праці відповідно до вимог;
- використанням засобів захисту працівників, що відповідають характеру прояву можливих небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- здійсненням технічних і організаційних заходів щодо запобігання пожежі та (або) вибуху й протипожежного захисту за ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення, ДБН В.2.5-56-2010 Інженерне устаткування будинків і споруд. Системи протипожежного захисту, НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні;
- позначенням небезпечних зон виконання робіт;
- додаванням вимог безпеки до нормативно-технічної, проєктно-конструкторської й технологічної документації, дотриманням цих вимог, а також вимог нормативних документів з охорони праці;
- використанням методів і засобів контролю вимірюваних параметрів небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- дотриманням встановленого порядку і організованості на кожному робочому місці, високої виробничої, технологічної і трудової дисципліни.

Виробничі процеси мають бути пожежо- і вибухобезпечними відповідно до вимог ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення, ДБН В.2.5-56-2010 Інженерне устаткування будинків і споруд. Системи протипожежного захисту, НАПБ А.01.001-2014 і ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою здійснюється за ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Виробничі процеси не повинні супроводжуватися забрудненням довкілля (повітря, ґрунту, водоймищ) і поширенням шкідливих чинників вище за гранично допустимі норми, встановлені відповідними стандартами та іншими нормативними документами.

Вимоги безпеки до конкретних виробничих процесів розробляють на основі законодавства про працю, санітарного законодавства, норм і правил, затверджених МОЗ України з урахуванням аналізу даних виробничого травматизму і професійної захворюваності, а також прогнозування можливості попередження виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників у процесах, що знов розробляються або модернізованих, зокрема промислових робіт, які передбачають використання гнучких виробничих систем, роторних ліній тощо.

Вимоги безпеки повинні встановлюватися:

- у стандартах безпеки праці, нормах технологічного проєктування (НТП), у текстовій частині технологічних карт за ДСТУ 2.001:2006 Єдина

система конструкторської документації. Загальні положення;

– у стандартах будь-яких видів на конкретні виробничі процеси або на сукупність процесів, що володіють спільністю цих вимог.

2.2 Вимоги безпеки до технологічних процесів (видів робіт)

Під час проєктування, організації та здійснення технологічних процесів для забезпечення безпеки повинні передбачатися такі заходи:

– усунення безпосереднього контакту працівників із вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, комплектуючими виробами (вузлами, елементами), готовою продукцією і відходами виробництва, що чинять небезпечну і шкідливу дію;

– заміна технологічних процесів і операцій, пов'язаних із виникненням небезпечних і шкідливих виробничих чинників, процесами і операціями, за яких вказаних чинників немає або вони не перевищують гранично допустимих концентрацій, рівнів;

– комплексна механізація, автоматизація, використання дистанційного керування технологічними процесами і операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

– герметизація устаткування або створення в устаткуванні підвищеного або зниженого (що фіксується за приладом) тиску (порівняно з атмосферним);

– використання засобів захисту працівників;

– розробка систем управління і контролю виробничого процесу, що забезпечують безпеку, включно з їхньою автоматизацією зовнішньої і внутрішньої діагностики на базі ЕОМ;

– вживання заходів, спрямованих на запобігання прояву небезпечних і шкідливих виробничих чинників у разі аварії;

– використання безвідходних технологій замкненого циклу виробництв, а якщо це неможливо, то своєчасне видалення, знешкодження і поховання відходів, які є джерелом шкідливих виробничих чинників; використання системи оборотного водопостачання;

– використання сигнальних кольорів і знаків безпеки відповідно до ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки;

– організація раціональних режимів праці і відпочинку з метою запобігання монотонності, гіподинамії, надмірним фізичним і нервово-психічним перевантаженням;

– захист від можливих негативних впливів природного характеру і погодних умов.

Вимоги безпеки до технологічного процесу мають бути викладені у технологічній документації.

2.3 Вимоги до виробничих приміщень

Виробничі приміщення повинні відповідати чинним ДНАОП, НПАОП, ДБН та ДСТУ, ДСН.

Рівні небезпечних і шкідливих виробничих чинників у виробничих приміщеннях і на робочих місцях не повинні перевищувати величин, визначених нормами, затвердженими в установленому порядку.

Виробничі приміщення мають бути обладнані так, щоб забезпечувалася евакуація людей під час пожеж і аварій відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

Улаштування інженерних мереж виробничих приміщень за умовами їхньої експлуатації повинне відповідати вимогам безпеки.

2.4 Вимоги до виробничих майданчиків і території виробничого підприємства

Виробничі (робочі, монтажні тощо) майданчики, на яких виконуються роботи поза виробничими приміщеннями, і територія виробничого підприємства повинні відповідати вимогам чинних НПАОП та ДБН; правил і норм, затверджених органами державного нагляду; норм технологічного проєктування.

Технологічні і транспортні комунікації, проходи і проїзди, розташовані на території підприємства, повинні відповідати вимогам забезпечення безпеки людей, що знаходяться на цій території, відповідно до чинних НПАОП та ДБН.

Підприємства мають бути забезпечені пожежною технікою для захисту об'єктів відповідно до ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять, а також пожежними водоймищами.

Розміщення на території виробничого підприємства технологічних установок, виробничих і допоміжних будівель, будівель адміністративно-господарського призначення повинні забезпечувати максимально можливе зниження важкості наслідків під час аварій (вибухів, пожеж) на технологічних установках.

2.5 Вимоги до вихідних матеріалів

Вихідні матеріали, заготовки, напівфабрикати не повинні шкідливо впливати на працівників. За необхідності використання вихідних матеріалів, заготовок і напівфабрикатів, які можуть чинити шкідливий вплив, мають бути застосовані відповідні засоби захисту працівників.

У разі використання в технологічному процесі нових вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, а також у разі утворення проміжних речовин, які володіють небезпечними і шкідливими виробничими чинниками, працівники мають бути заздалегідь інформовані про правила безпечної поведінки, навчені роботі з цими речовинами і забезпечені відповідними засобами захисту.

Використання нових речовин і матеріалів дозволяється лише після затвердження в установленому порядку відповідних гігієнічних нормативів.

2.6 Вимоги до виробничого устаткування

Виробниче устаткування, що використовується у виробничому процесі повинне відповідати вимогам безпеки, викладеним в Наказі Міністерства соціальної політики України № 2072 від 28.12.2017 «Про затвердження Вимог безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками», а також інших нормативних документах на відповідні групи виробничого устаткування. Експлуатація (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки можлива тільки після отримання (переоформлення) необхідного дозволу відповідно до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого Постановою КМ України 26.10. 2011 № 1107.

Виробниче устаткування повинне забезпечувати безпеку працівників під час монтажу (демонтажу), впровадження й експлуатації як в разі автономного використання, так і у складі технологічних комплексів у разі дотримання вимог (умов, правил), передбачених експлуатаційною документацією.

Безпека конструкції виробничого устаткування забезпечується:

1) вибором принципів дії і конструктивних рішень, джерел енергії і характеристик енергоносіїв, параметрів робочих процесів, системи управління та її елементів;

2) мінімізацією споживаної і накопичуваної енергії під час функціонування;

3) вибором комплектуючих виробів і матеріалів для виготовлення конструкцій, а також таких, що використовуються під час експлуатації;

4) вибором технологічних процесів виготовлення;

5) використанням вбудованих у конструкцію засобів захисту працівників, а також засобів інформації, що інформують про виникнення небезпечних (зокрема пожежовибухонебезпечних) ситуацій;

6) надійністю конструкції та її елементів (зокрема дублюванням окремих систем управління, засобів захисту й інформації, пошкодження яких можуть привести до створення небезпечних ситуацій);

7) використанням засобів механізації, автоматизації (зокрема автоматичного регулювання параметрів робочих процесів) дистанційного управління і контролю;

8) можливістю використання засобів захисту, що не входять у конструкцію;

9) виконанням ергономічних вимог;

10) обмеженням фізичних і нервово-психічних навантажень на працівників.

Вимоги безпеки до виробничого устаткування конкретних груп, видів, моделей (марок) встановлюються на основі Вимог безпеки та захисту здоров'я

під час використання виробничого обладнання працівниками (Наказ Міністерства соціальної політики України № 2072 від 28.12.2017) з урахуванням:

- 1) особливостей призначення, виконання і умов експлуатації;
- 2) результатів випробувань, а також аналізу небезпечних ситуацій (зокрема пожежовибухонебезпечних), що наявні під час експлуатації аналогічного устаткування;
- 3) вимог стандартів, що встановлюють допустимі значення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- 4) науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, а також аналізу засобів і методів забезпечення безпеки на кращих світових аналогах;
- 5) вимог безпеки, встановлених міжнародними і регіональними стандартами й іншими документами до аналогічних груп, видів, моделей (маркам) виробничого устаткування;
- 6) прогнозу можливого виникнення небезпечних ситуацій на новостворюваному або модернізованому устаткуванні.

Вимоги безпеки до технологічного комплексу повинні також враховувати можливі небезпеки, спричинені спільним функціонуванням одиниць виробничого устаткування, що є складовими комплексу.

Кожен технологічний комплекс і автономно використовуване виробниче устаткування повинні комплектуватися експлуатаційною документацією, що містить вимоги (правила), які запобігають виникненню небезпечних ситуацій під час монтажу (демонтажу), впровадження в експлуатацію і експлуатації.

Виробниче устаткування повинне відповідати вимогам безпеки протягом всього періоду експлуатації в разі виконання споживачем вимог, встановлених в експлуатаційній документації.

Виробниче устаткування в процесі експлуатації не повинне забруднювати природне середовище викидами шкідливих речовин і шкідливих мікроорганізмів у кількостях, вищих за допустимі значення, встановлені стандартами і санітарними нормами.

2.7 Вимоги до розміщення виробничого устаткування й організації робочих місць

Розміщення виробничого устаткування повинне забезпечувати безпеку і зручність його експлуатації, обслуговування і ремонту з урахуванням:

- зменшення впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих чинників до значень, встановлених стандартами безпеки праці, санітарними нормами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України;
- безпечного пересування працівників (а також сторонніх осіб), швидкої їхньої евакуації в екстрених випадках, а також найкоротших підходів до робочих місць, які не перетинають транспортні шляхи;
- найкоротших шляхів руху предметів праці і виробничих відходів з максимальним виключенням зустрічних вантажопотоків;

- безпечної експлуатації транспортних засобів, засобів механізації і автоматизації виробничих процесів;
- використання засобів захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- робочих зон (робочих місць), необхідних для вільного і безпечного виконання трудових операцій під час монтажу (демонтажу), обслуговування і ремонту устаткування з урахуванням розмірів використовуваних інструментів і пристосувань, місць для установки, зняття і тимчасового розміщення вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва, а також запасних вузлів і деталей, що демонтуються;
- площ для розміщення запасів оброблюваних заготовок, вихідних матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, відходів виробництва, нестационарних стелажів, технологічної тари і аналогічних допоміжних зон;
- площ для розміщення стаціонарних майданчиків, сходів, пристроїв для зберігання і переміщення матеріалів, інструментальних столів, електричних шаф, пожежного інвентарю і аналогічних зон стаціонарних пристроїв;
- площ для розміщення комунікаційних систем і допоміжного устаткування, що вмонтовується на заданій висоті від рівня підлоги або майданчика, підпільних інженерних споруд (комунікацій) зі змінними або такими, що відкриваються, огороженнями і аналогічними зонами комунікацій;
- розділення на роботизованих ділянках робочих зон промислових робіт і обслуговуючого персоналу.

Розміщення виробничого устаткування, комунікацій, вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва у виробничих приміщеннях (на виробничих майданчиках) не повинно створювати небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Розміщення виробничого устаткування і комунікацій, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих чинників, відстань між одиницями устаткування, а також між устаткуванням і стінами виробничих будівель, споруд і приміщень повинно відповідати нормам технологічного проектування, чинним будівельним нормам і правилам, затвердженим в установленому порядку.

Робочі місця повинні мати рівні і показники освітленості, встановлені ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення [6], та іншими нормативними документами.

Організація робочих місць повинна відповідати вимогам безпеки з врахуванням ергономічних вимог, що встановлюються в державних стандартах на конкретні виробничі процеси, виробниче устаткування і робочі місця.

2.8 Вимоги до зберігання і транспортування вихідних матеріалів, готової продукції і відходів виробництва

Зберігання вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва повинно передбачати:

- використання способів зберігання, що виключають виникнення

небезпечних і шкідливих виробничих чинників;

- використання безпечних пристроїв для зберігання;
- механізацію і автоматизацію навантажувально-розвантажувальних робіт.

Під час транспортування вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції і відходів виробництва необхідно забезпечувати:

- використання безпечних транспортних комунікацій;
- використання засобів транспортування, які виключають виникнення небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
- механізацію і автоматизацію транспортування;
- використання засобів автоматичного контролю і діагностики для запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища.

2.9 Вимоги до професійного відбору і перевірки знань працівників

До осіб, що допускаються до участі у виробничому процесі, повинні висуватися вимоги відповідності їх фізіологічних, психофізіологічних, психологічних і, в окремих випадках, антропометричних особливостей характеру робіт. Професійний відбір здійснюється згідно з Переліком робіт, де є потреба у професійному доборі, який затверджений спільним наказом МОЗ України та Держнаглядохоронпраці від 23.09.94 № 263/121.

Перевірка стану здоров'я працівників повинна проводитися як у разі допуску їх до роботи, так і періодично. Періодичність контролю за станом здоров'я працівників повинна визначатися залежно від небезпечних і шкідливих чинників виробничого процесу згідно з Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам, порядку проведення цих оглядів та видачі особистих медичних книжок, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 23.05.2001 № 559 та відповідно до Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства МОЗ України від 21.05.2007 № 246.

Особи, що допускаються до участі у виробничому процесі, повинні мати професійну підготовку (зокрема з безпеки праці), відповідну характеру робіт.

Організація навчання і перевірки знань працівників із вимог безпеки праці повинна проводитися відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань із питань охорони праці, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 № 15 (НПАОП 0.00-4.12-05).

2.10 Вимоги до використання засобів захисту працівників

Використання засобів захисту працівників повинно забезпечувати:

- видалення небезпечних і шкідливих речовин і матеріалів з робочої зони;
- зниження рівня шкідливих чинників до величини, встановленої чинними санітарними нормами, затвердженими в установленому порядку;

- захист працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників, супутніх обраній технології і умовам роботи;
- захист працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників, що виникають під час порушення технологічного процесу.

2.11 Вимоги до позначення небезпечних зон

Небезпечні зони на території підприємства, транспортних дорогах, переходах, у виробничих будівлях і спорудах, на робочих майданчиках, робочих місцях мають бути позначені відповідними знаками безпеки відповідно до ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки.

Лекція 3 Характеристика робіт, об'єктів та устаткування підвищеної небезпеки. Організація проведення робіт із підвищеною небезпекою

3.1 Перелік видів робіт підвищеної небезпеки

До робіт підвищеної небезпеки належать:

1. Технічний огляд, випробування, експертне обстеження, технічне діагностування машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що зазначені у Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.
2. Монтаж, демонтаж, налагодження, ремонт, технічне обслуговування, реконструкція машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що зазначені у додатку 3 до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки.
3. Виробництво, переробка, розподіл та застосування шкідливих небезпечних речовин I, II і III класу небезпеки, а також аміаку, водню та продуктів розділення повітря.
4. Вибухові роботи та роботи, пов'язані з використанням енергії вибуху.
5. Утилізація зброї, звичайних видів боєприпасів та виробів ракетної техніки.
6. Газонебезпечні роботи та роботи у вибухопожежонебезпечних зонах.
7. Переробка нафти, вуглеводневих газів і конденсату.
8. Спорудження магістральних газопроводів, нафтопроводів і продуктопроводів (нафтопродуктопроводів, аміакопроводів, етиленопроводів тощо), систем газопостачання природним та зрідженим газом.
9. Роботи з вироблення агломерату, коксу, розплавів чорних і кольорових металів та сплавів на основі таких металів, заготовок для прокатного виробництва, готового прокату, металевих труб і феросплавів.
10. Буріння, експлуатація та капітальний ремонт свердловин під час геологічного вивчення і розробки родовищ корисних копалин.

11. Зберігання балонів, контейнерів, цистерн та інших ємностей зі стисненим, зрідженим, отруйним, вибухонебезпечним та інертним газом, їх заповнення, спорожнення і ремонт.

12. Роботи в активних електроустановках напругою понад 1 000 В та в зонах дії струму високої частоти.

13. Підземні та відкриті гірничі роботи.

14. Маркшейдерські роботи.

15. Роботи в колодязях, шурфах, траншеях, котлованах, бункерах, камерах, колекторах, замкнутому просторі (ємностях, боксах, топках, трубопроводах).

16. Земляні роботи, що виконуються на глибині понад два метри або в зоні розташування підземних комунікацій чи під водою.

17. Водозабірні роботи.

18. Роботи верхолазні та скелелазні, що виконуються на висоті 5 метрів і більше над поверхнею ґрунту, з перекриття або робочого настилу, та роботи, що виконуються з допомогою підйомних і підвісних кошиків, механічних підіймачів та будівельних підйомників.

19. Зведення, монтаж і демонтаж будинків, споруд, зміцнення їхніх аварійних частин, електропрогрівання бетону та електророзморожування ґрунтів.

20. Будівництво, ремонт, експлуатація та ліквідація підземних споруд, не пов'язаних із видобутком корисних копалин.

21. Лісосічні роботи, трелювання, транспортування та сплав лісу.

22. Роботи зі збагачування корисних копалин.

23. Зварювальні, газополум'яні, наплавні роботи.

24. Обстеження, ремонт та чищення димарів, повітропроводів.

25. Роботи зі збереження та переробки зерна.

26. Звалювання та розпилювання блоків природного каменю.

До видів робіт підвищеної небезпеки, які виконуються на підставі декларації відповідності матеріально-технічної бази роботодавця вимогам законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки належать:

1. Радіологічний (дозиметричний) і піротехнічний контроль.

2. Виготовлення та випробування вантажозахоплювальних пристроїв (стропів, траверсів, грейферів, захватів).

3. Експлуатація і ремонт водозбірних споруд.

4. Продавлювання тунельних конструкцій під будинками, спорудами, магістралями і водоймищами, крім земляних робіт, що виконуються на глибині понад два метри або в зоні розташування підземних комунікацій чи під водою.

5. Роботи із застосуванням піротехнічних виробів.

6. Експлуатація, обслуговування, ремонт технологічного устаткування харчової, переробної, поліграфічної, легкої та текстильної промисловості.

7. Ремонтні, монтажні, будівельні та інші роботи, що виконуються на висоті понад 1,3 метра, крім робіт верхолазних та скелелазних, що виконуються на висоті 5 метрів і більше над поверхнею ґрунту, з перекриття або робочого

настилу та робіт, що виконуються з допомогою підйомних і підвісних колисок, механічних підіймачів та будівельних підйомників.

8. Навчання з питань охорони праці працівників інших суб'єктів господарювання.

3.2 Перелік машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки

До машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки належать:

1. Устаткування, пов'язане з використанням, виготовленням, переробкою, зберіганням, транспортуванням, утилізацією чи знешкодженням небезпечних або шкідливих речовин.

2. Технологічне устаткування та лінійні частини магістральних газопроводів, нафтопроводів, продуктопроводів (нафтопродуктопроводів, аміакопроводів, етиленопроводів тощо).

3. Технологічне устаткування, лінійні частини та їхні елементи систем газопостачання природним і зрідженим газом суб'єктів господарювання та населених пунктів, а також газовикористовувальне обладнання потужністю понад 100 кВт.

4. Технологічне устаткування систем промислового та міжпромислового збору нафти і газу.

5. Технологічне устаткування об'єктів нафтогазовидобувної промисловості.

6. Технологічне устаткування для утилізації зброї, звичайних видів боєприпасів та виробів ракетної техніки.

7. Гірничошахтне та гірничорятувальне устаткування.

8. Устаткування для видобутку та транспортування корисних копалин відкритим способом.

9. Конвеєрні стрічки для вугільної, гірничорудної, нерудної, металургійної та коксохімічної промисловості.

10. Устаткування для дроблення, сортування, збагачення корисних копалин і огрудкування руд та концентратів, технологічне обладнання з переробки природного каменю.

11. Устаткування та технічні засоби для виготовлення, використання і транспортування вибухових матеріалів і виробів на їхній основі, комплекси для їх переробки та зберігання.

12. Технологічне устаткування хімічної, біохімічної, нафтохімічної, нафтогазопереробної, металургійної, коксохімічної, ливарної, олійно-жирової, ефіроолійної, деревообробної промисловості, хлор- та аміаковикористовуваних виробництв.

13. Технологічне устаткування для целюлозно-паперового виробництва, переробки пластмас, полімерних матеріалів і гумотехнічних виробів.

14. Електрообладнання, призначене для експлуатації (застосування) у вибухонебезпечних зонах.

15. Електричне устаткування електричних станцій та мереж, технологічне електрообладнання напругою понад 1 000 В.

16. Парові та водогрійні котли теплопродуктивністю понад 0,1 МВт.
 17. Посудини, що працюють під тиском понад 0,05 МПа.
 18. Трубопроводи пари та гарячої води з робочим тиском понад 0,05 МПа і температурою води вище 110 °С, які підлягають реєстрації в територіальних органах Держгірпромнагляду.
 19. Вантажопідіймальні крани і машини, ліфти, ескалатори, траволатори, канатні дороги, підйомники, зокрема будівельні, та фунікулери.
 20. Технологічні транспортні засоби, що підлягають реєстрації в територіальних органах Держгірпромнагляду.
 21. Атракціони підвищеної небезпеки стаціонарні, пересувні та мобільні.
- До машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що експлуатуються (застосовуються) на підставі декларації відповідності матеріально-технічної бази роботодавця вимогам законодавства з питань охорони праці та промислової безпеки належать:
1. Машини, механізми, устаткування для буріння, ремонту свердловин на суходолі й в акваторії моря.
 2. Машини, механізми, устаткування для харчової, переробної, поліграфічної, легкої та текстильної промисловості.
 3. Ковальсько-пресове устаткування.

3.3 Організація проведення робіт із підвищеною небезпекою

Роботи з підвищеною небезпекою – роботи (за винятком аварійних ситуацій), до початку виконання яких необхідно здійснити низку обов'язкових організаційних і технічних заходів, які забезпечують безпеку працівників під час виконання цих робіт.

Роботи з підвищеною небезпекою в зонах постійного впливу небезпечних виробничих факторів, виникнення яких не пов'язане з характером виконуваних робіт, повинні здійснюватися за нарядом-допуском.

Під час проведення цих робіт повинні визначатися межі небезпечних зон з огляду на такі рекомендації:

1. Межі небезпечної зони в разі впливу шкідливих речовин повинні визначатися за зоною перевищення ГДК відповідно до ДСТУ.
2. Межі небезпечної зони від впливу машин, що рухаються, механізмів, їхніх частин і елементів повинні визначатися зоною в межах 5 м від небезпечного об'єкта, якщо інше не передбачено вказівками в паспорті, інструкції заводу-виготовлювача.
3. Наряд-допуск визначає місце виконання, зміст робіт із підвищеною небезпекою, умови їхнього безпечного проведення, час початку й закінчення робіт, склад бригади й осіб, відповідальних за безпеку під час виконання цих робіт.
4. До наряду-допуску можуть, за необхідності, додаватися ескізи захисних пристроїв і пристосувань, схеми розміщення постів оточення, установки попереджувальних знаків тощо.

5. Система нарядів-допусків не скасовує розробки планів організації робіт (ПОР) на будівельні, монтажні, ремонтні та інші роботи.

У виняткових випадках роботи з підвищеною небезпекою, наприклад, попередження аварії, усунення загрози життю працівників, ліквідація аварій і стихійних лих у їхніх початкових стадіях можуть бути початі без оформлення наряду-допуску, але з обов'язковим дотриманням комплексу заходів для забезпечення безпеки працівників і під безпосереднім керівництвом відповідальної посадової особи.

Якщо ці роботи мають затяжний характер, оформлення наряду-допуску повинне бути зроблене в обов'язковому порядку.

До робіт із підвищеною небезпекою допускаються особи, не молодші за 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання за спеціальною програмою й атестовані постійно чинною екзаменаційною комісією організації.

3.4 Обов'язки посадових осіб, які організують виконання робіт із підвищеною небезпекою

На роботи з підвищеною небезпекою, у виконанні яких беруть участь кілька служб підприємства (на так звані сполучені роботи), наряди-допуски повинні видаватися головним інженером (технічним директором) організації або за його розпорядженням його заступниками або головними фахівцями організації.

На роботи з підвищеною небезпекою, що виконуються підрядними організаціями, наряди-допуски повинні видаватися уповноваженими особами підрядних організацій. Такі наряди-допуски повинні бути підписані відповідною посадовою особою організації або цеху, де будуть провадитися ці роботи.

На роботи локального характеру з підвищеною небезпекою видача нарядів-допусків повинна провадитися керівниками підрозділів та їхніх заступників, де повинні провадитися ці роботи.

Відповідальними за безпеку під час виконання робіт із нарядів-допусків є:

- особа, яка видає наряд-допуск;
- відповідальний керівник робіт;
- відповідальний виконавець робіт (наглядач);
- особа, яка допускає до роботи;
- члени бригади, які виконують роботу з наряду-допуску.

Перелік посадових осіб, які мають право видавати наряди-допуски на виконання робіт із підвищеною небезпекою, і осіб, які можуть призначатися Відповідальними керівниками робіт і Відповідальними виконавцями робіт затверджуються головним інженером.

Особи, які мають право видачі нарядів-допусків, а також Відповідальні керівники робіт повинні пройти навчання й перевірку знань з охорони праці.

Особи, які видають наряди-допуски, визначають необхідність провадження робіт і можливість безпечного їхнього виконання, відповідають за правильність і повноту заходів безпеки, що вказуються в наряді-допуску.

Відповідальний керівник робіт із підвищеною небезпекою повинен установити обсяг робіт, необхідні організаційні і технічні заходи, що забезпечують у разі їхнього виконання безпеку працівників, визначити кількісний склад бригади й кваліфікацію осіб, які входять до бригади для виконання цих робіт, призначити допускового і відповідального виконавця робіт.

Допусковий може призначатися з осіб керівного складу підрозділу, де виконуються ці роботи. Допусковий повинен здійснювати контроль за виконанням передбачених нарядом-допуском організаційних, технічних й інших заходів і давати бригаді дозвіл на допуск до виконання робіт із підвищеною небезпекою.

Відповідальний виконавець робіт (наглядач) може призначатися з осіб керівного складу, а також бригадирів служби, що виконує роботи з підвищеною небезпекою, і він повинен здійснювати керівництво роботою безпосередніх виконавців, вести нагляд за дотриманням правил безпеки членами бригади, за правильним користуванням засобами індивідуального захисту, за справністю застосовуваного під час робіт інструменту, за наявністю і робочим станом огорожень, захисних і пристроїв, що блокують тощо.

Відповідальний керівник робіт із підвищеною небезпекою зобов'язаний:

1. Провести інструктаж відповідального виконавця робіт (наглядача) і всіх осіб, які беруть участь у виконанні цієї роботи зі змісту допуску;
2. Перевірити виконання зазначених у наряді-допуску заходів безпеки і забезпечити контроль за дотриманням заходів безпеки під час ведення робіт і після їхнього закінчення.
3. Особи, призначувані допусковими чи відповідальними виконавцями робіт, повинні бути атестовані на знання правил охорони праці й правил устрою і безпечної експлуатації об'єктів постійно чинною комісією організації в обсязі посадової інструкції.

Відповідальний виконавець робіт (наглядач), отримавши об'єкт (місце) провадження робіт від допускового, відповідає за правильність виконання необхідних під час проведення робіт заходів безпеки, за повноту інструктажу членів бригади, за дотримання під час робіт вимог безпеки, за наявність і справність інструменту, інвентарю, захисних засобів, такелажних пристосувань, за схоронність установлених на місці роботи огорожень, плакатів, замикаючих пристроїв тощо.

Відповідальному виконавцю робіт (наглядачу) забороняється сполучати нагляд із виконанням якої-небудь іншої роботи.

Відповідальними виконавцями робіт (наглядачами) можуть призначатися працівники цеху (ділянки) з ремонтного або оперативного персоналу, які добре обізнані в устаткуванні, на якому будуть провадитися роботи, які вміють провести докладний інструктаж членам бригади, здатні забезпечити нагляд за їх діями під час провадження робіт, атестовані й допущені до цих робіт у встановленому порядку.

У виняткових випадках допускається поєднання однією особою обов'язків двох осіб, якщо ця особа має право виконувати обов'язки осіб, які заміщаються. При цьому поєднання відповідального виконавця робіт і допускового забороняється.

Члени бригади, які виконують роботи із підвищеною небезпекою, відповідають за виконання отриманих під час допуску до роботи інструктивних указівок, за правильність поводження з устаткуванням, інструментами, матеріалами, за правильність використання наданих у їхнє розпорядження засобів захисту, за дотримання відповідно до своїх можливостей заходів власної безпеки й безпеки членів бригади, які його стосуються діями або бездіяльністю.

Відповідального виконавця робіт (наглядача) під час виконання робіт із підвищеною небезпекою за графіком варто призначати для кожної зміни.

Під час виконання в цеху (підрозділі) сполучених робіт особою, що видала наряд-допуск, може бути начальник цеху (підрозділу) або керівник підрядної організації, що робить роботи.

Особа, яка видала наряд-допуск на сполучені роботи, повинна додатково забезпечити узгодження сполучених робіт з обсягами, термінам і заходам безпеки з керівником підрозділу, де будуть провадитися ці роботи.

Керівник підрозділу, у якому передбачається виконання сполучених робіт, повинен виділити зону для провадження робіт і забезпечити виконання заходів щодо безпеки працівників, визначених за ним нарядом-допуском.

У разі сполучених робіт керівник підрозділу разом із відповідальним керівником робіт і відповідальним виконавцем робіт повинен організувати контроль і забезпечити виконання заходів, визначених нарядом-допуском.

Спільні питання, що виникають під час організації і під час виконання сполучених робіт, повинні вирішуватися керівниками організацій, у підпорядкуванні яких знаходяться підрозділи, пов'язані з виробництвом сполучених робіт.

3.5 Порядок оформлення нарядів-допусків

Наряд-допуск на виконання робіт із підвищеною небезпекою повинен бути оформлений до початку проведення цих робіт.

Наряд-допуск варто оформляти в підрозділі, де будуть провадитися роботи з підвищеною небезпекою. Видача наряду-допуску повинна реєструватися в спеціальному журналі.

Наряд-допуск може бути виданий на одну зміну або на весь період виконання робіт у разі безупинного характеру їхнього проведення з продовженням для кожної зміни й оформлений на одного відповідального виконавця робіт (наглядача) з однією бригадою. Продовження наряду-допуску повинне оформляти й здійснювати кожної зміни тим, хто допускає до роботи перед початком.

Наряд-допуск повинен виписуватися у двох екземплярах і заповнюватися чіткими записами чорнилом. Виправлення тексту не допускається.

Під час виконання робіт із підвищеною небезпекою силами двох і більше бригад на одному об'єкті наряд-допуск повинен видаватися відповідальному виконавцю робіт для кожної бригади за підписом одної особи. Під час оформлення нарядів-допусків повинні бути розроблені заходи, що забезпечують безпеку працівників з урахуванням спільного характеру виконання робіт бригадами.

Виробничі ділянки, технологічні лінії тощо, на яких цілком припинений виробничий процес, а також будинки і спорудження, розташовані поза чинних підрозділів організації, виділені для виконання на них робіт із підвищеною небезпекою силами підрядної організації або іншого підрозділу, повинні бути для провадження робіт передані їм за актом. У цьому випадку оформлення наряду-допуску й забезпечення безпеки працівників покладаються на адміністрацію, що організує роботи з підвищеною небезпекою.

Якщо через об'єкт, де передбачається виконання робіт із підвищеною небезпекою, проходять чинні струмо-, паро- і газопроводи тощо або активні бруківні крани, то такий об'єкт не може бути переданий виконавцю робіт за актом для проведення на ньому робіт із підвищеною небезпекою.

Роботи, що проводяться поблизу активних ліній електропередачі і схованих комунікацій, повинні бути попередньо погоджені із зацікавленими організаціями, а відповідні документи (схеми комунікацій тощо) повинні додаватися до наряду-допуску.

3.6 Провадження робіт із підвищеною небезпекою

Перед допуском членів бригади до виконання робіт з підвищеною небезпекою відповідальний виконавець робіт разом із допусковим повинні перевірити виконання передбачених нарядом-допуском технічних і організаційних заходів щодо підготовки місця роботи.

Після перевірки виконання заходів дозвіл на провадження робіт повинен бути оформлений у наряді-допуску підписом відповідального виконавця робіт.

Під час виконання сполучених робіт дозвіл на провадження робіт із підвищеною небезпекою повинен бути оформлений у наряді-допуску підписами відповідального керівника робіт, відповідального виконавця робіт і керівника підрозділу, у якому виконуються сполучені роботи.

Якщо під час перевірки виконання заходів у допускового або у відповідального виконавця робіт виникнуть сумніви щодо забезпечення безпечних умов провадження робіт для членів бригади, вони повинні вимагати пояснень у відповідального керівника робіт.

Допусковий під час допуску членів бригади до роботи зобов'язаний:

- перевірити за нарядом-допуском прізвища відповідального керівника робіт і відповідального виконавця робіт, членів бригади й зміст дорученої роботи;

- інформувати членів бригади на основі обліку ризиків про умови безпеки під час проведення робіт, врахувати придатність кожного працівника до виконуваної роботи (з умов безпеки і стану здоров'я), перевірити знання

обов'язків членів бригади під час виконання робіт у складі бригади з дотриманням вимог безпеки;

- указати місця від'єднання об'єкта від електричних, парових, газових і інших джерел живлення, виділену зону монтажу, ремонту тощо.

Після допуску членів бригади до роботи один екземпляр наряду-допуску повинен залишитися у відповідального виконавця робіт, другий – в особи, яка видала його.

З моменту допуску членів бригади до роботи нагляд за безпечним веденням робіт повинен здійснювати відповідальний виконавець робіт.

Під час виконання робіт із підвищеною небезпекою однією бригадою в різних приміщеннях відповідальний виконавець робіт повинен знаходитися на тому місці, де є найбільша необхідність у нагляді за безпечним проведенням робіт.

За необхідності тимчасового припинення робіт за вказівкою відповідального керівника робіт відповідальний виконавець робіт повинен усунути членів бригади з місця роботи і повернути наряд-допуск відповідальному керівнику робіт.

У разі перерви в роботі протягом робочої зміни (обідня перерва, перерва за виробничих причин тощо) члени бригади повинні бути усунуті з місця робіт, наряд-допуск повинен знаходитися у відповідального виконавця робіт. Члени бригади після перерви можуть розпочати роботу з дозволу відповідального виконавця робіт.

Після закінчення робочого дня на робочих місцях необхідно навести порядок, наряд-допуск повинен бути зданий відповідальному керівнику робіт або особі, яка видала наряд-допуск.

Роботи повинні бути припинені, наряд-допуск вилучено і повернуто особі, яка видала його, у наступних випадках:

- у разі виявлення невідповідності фактичного стану умов провадження робіт вимогам безпеки, передбаченим нарядом-допуском;

- у разі зміни обсягу й характеру робіт, що спричинила зміни умов виконання робіт;

- у разі виявлення відповідальним керівником робіт або іншими особами, які здійснюють контроль за станом охорони праці, порушень працівниками правил безпеки;

- у разі зміни складу бригади.

До перерваних робіт можна стати тільки після усунення недоліків і одержання наряду-допуску.

До закриття наряду-допуску забороняється впроваджувати в експлуатацію об'єкт, де виконувалися роботи з підвищеною небезпекою.

Якщо під час виконання робіт із наряду-допуску відбулася аварія або нещасний випадок, цей наряд-допуск варто долучати до матеріалів розслідування причин і обставин аварії або нещасного випадку.

Особа, яка видала наряд-допуск, несе відповідальність за весь комплекс питань провадження робіт: за правильність і повноту зазначених у наряді-

допуску заходів безпеки, за від'єднання ділянки від енергоносіїв і трубопроводів із небезпечними для здоров'я речовинами, за відповідність кваліфікації виконавців дорученій роботі, за їхній інструктаж і порядок допуску до робіт тощо.

Відповідальний виконавець робіт несе відповідальність за технічне керівництво роботами, за дотримання заходів безпеки, зазначених у наряді-допуску, у проєкті провадження робіт і в інструкціях з експлуатації застосовуваного під час робіт устаткування.

Під час провадження робіт підвищеної небезпеки працівники повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до галузевих норм і з оцінкою небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що впливають на них.

Лекція 4 Безпека під час експлуатації систем під тиском і кріогенної техніки

4.1 Види посудин та установок, що працюють під тиском

Герметизовані системи, в яких під тиском перебувають стиснуті гази і рідини (нерідко токсичні, пожежо- і вибухонебезпечні або ті, що мають високу температуру), широко застосовують у сучасному виробництві. Такі системи є джерелом підвищеної небезпеки, і тому під час їхнього проєктування, виготовлення, експлуатації та ремонту необхідно суворо дотримуватися встановлених правил і норм. До розглянутих установок, посудин і систем належать парові й водогрійні котли, економайзери і пароперегрівники; трубопроводи пари, гарячої води і стиснутого повітря; посудини, цистерни, бочки; балони; компресорні установки; установки газопостачання.

Гарантування безпеки під час експлуатації посудин та установок, що працюють під тиском. Безпеку всіх цих об'єктів (установок) забезпечують системою заходів. Так, під час проєктування установок і посудин, що працюють під тиском, користуються суворо регламентованими методами розрахунку їхніх елементів на міцність.

Безпеку роботи посудин під тиском досягають їхнім правильним розрахунком на статичні та динамічні навантаження, застосуванням якісних матеріалів для їх виготовлення, правильною обробкою матеріалів, належним конструктивним оформленням посудин і, нарешті, створенням нормальних умов експлуатації.

Аналіз статистичних даних про вибухи парових котлів, повітрязбірників, компресорних установок, автоклавів і балонів показує, що більшість із них сталися через перевищення допустимих розрахункових тисків.

Правильно вибрати граничне напруження під час проєктування посудин, що працюють під тиском, досить складно. Граничним вважається напруження нижче за межу пружності чи пропорційності для конструкцій, що працюють в зоні пружних деформацій, або нижче за межу текучості, коли деформації

конструкцій можуть досягати пластичної зони на її межі з пружною. Це передбачає досить точне визначення робочих напружень і сталість їх у часі.

У зв'язку з тим, що конструкційний матеріал посудин із часом старішає, «втомлюється» і зазнає низки інших непередбачуваних впливів, розрахунки посудин, що працюють під тиском, мають приблизний характер.

Особливе значення для парових та інших посудин, що працюють під тиском і дією високої температури, має повзучість, тобто властивість металу повільно і безупинно пластично деформуватися в усіх напрямках під час постійного напруження. Повзучість металу за високих температур виявляється у разі напруження нижче за межу текучості для цього металу. Деформацію повзучості визначають у відсотках, а швидкість деформації – в одиницях довжини за годину, наприклад: мм / год.

Для елементів конструкції парового котла допускається швидкість повзучості $V_n = 10^{-50}$ за 1 год, що відповідає подовженню на 1 % за 100 000 год.

Методику розрахунку на міцність посудин зводять до визначення товщини стінок циліндричної частини посудини і днища.

Регламентуються також вимоги до контрольно-виміральної апаратури, запобіжних пристроїв та арматури. Для виготовлення установок та їхніх елементів застосовують тільки ті матеріали і заготовки, які відповідають вимогам, що передбачені нормами і правилами. У процесі виготовлення контролюють якість зварних швів неруйнівними методами (ультразвук, рентгено- і гамма-дефектоскопія), а також якість металу, товщину стінок, брак дефектів, для чого проводять механічні випробування і металографічні дослідження тощо. Виготовлену установку обов'язково випробовують і тільки після цього здають замовнику.

Приміщення, які призначені для монтажу установок, мають задовольняти низці вимог щодо їх розмірів, конструкції перекриттів, стін, дверей і вікон, улаштування вентиляції й освітлення, розміщення устаткування. Змонтована установка до пуску в роботу зазнає технічному огляду, який проводить представник органу нагляду в присутності адміністрації. Пуск установки після технічного огляду здійснюють у присутності представника органу нагляду. У процесі експлуатації проводять періодичні технічні огляди цих установок.

На експлуатацію установки, що працює під тиском, має бути отриманий дозвіл органу державного нагляду, а сама експлуатація має проводитися строго відповідно до затвердженої інструкції.

До обслуговування установок, які працюють під тиском, допускається тільки добре підготовлений персонал, що пройшов медичний огляд.

Природно, що жорсткість перерахованих вимог зростає з підвищенням тиску і температури в установці, збільшенням агресивності, пожежо- і вибухонебезпечності переміщуваного середовища, а також розмірів установки. З огляду на це всі установки, що працюють під тиском, поділяють на класи. Залежно від класу, парові котли з надлишковим тиском пари менше ніж 70 кПа (0,7 кгс / см²) або водогрійні котли з температурою води нижче ніж 115 °С не підлягають реєстрації в органах державного нагляду, і їхня конструкція має

задовольняти вимоги, що установлені цими органами. Балони для стиснутих і зріджених газів можуть не мати постійних контрольно-вимірювальних приладів.

4.2 Аналіз аварій посудин і установок, що працюють під тиском

Аварія установки, що працює під тиском, звичайно є наслідком втрати нею герметичності. Якщо розгерметизація відбулася на значній площі поверхні й раптово, то установка може вибухнути. Під час вибуху за короткий час вивільняється значна енергія. Зазвичай розгерметизація настає з одного боку установки, і газовий чи рідинний струмінь, що витікає, може створити таку реактивну тягу, за якої нерідко відбувається зривання установки з фундаменту і її руйнування.

Джерелом небезпеки і травм під час аварій є уламки, частини, деталі зруйнованої установки і будівлі, ударна хвиля (хвиля тиску). Аварія установки, що перебуває під тиском, зазвичай призводить до значних матеріальних збитків. Причини аварій поділяють на технічні й експлуатаційні. Технічними причинами можуть бути дефекти проектування, виготовлення чи монтажу установки. Експлуатаційні причини є дуже різноманітними й особливими для кожного виду установок.

У процесі експлуатації парових котлів аварії найчастіше відбуваються в результаті витікання води, перевищення тиску, порушення водяного режиму (великі карбонатні осади на стінках, які омиваються гарячими газами). Аварії посудин, що працюють під тиском, нерідко є наслідком несправності замикальних пристроїв (наприклад, швидкозмінних кришок пропарювальних камер), перевищення тиску, порушення технологічного процесу, спалахування парів мастила в повітрозбірниках, спрацювання (корозії) стінок посудин.

Аварії балонів зі зрідженими газами відбуваються в разі їх заповнення понад норму, коли незначне термічне розширення рідкого газу призводить до розгерметизації балона. Щоб уникнути розриву балона через розширення зрідженого газу, під час заповнення обов'язково залишають вільний об'єм (близько 10 % усього об'єму балона). Балони зі зрідженим ацетиленом, крім того, заповнюють поруватою масою, що зменшує вибухонебезпечність цього газу. Кисневий балон може вибухнути внаслідок потрапляння мастила в балон чи замикальний орган.

Спільними для всіх балонів причинами аварій є нагрівання і механічні пошкодження в разі ударів, зумовлені порушеннями правил безпеки під час транспортування та зберігання.

Головні причини аварій компресорних установок – застосування мастила, не передбаченого правилами експлуатації (що призводить до спалахування парів і вибуху), порушення роботи системи охолодження, а також перевищення тиску.

У системах газопостачання існують дві основні причини аварій: перша – порушення герметичності будь-яких елементів установки; друга – зрив полум'я

(припинення горіння газу), що призводить до надходження газу в приміщення і вибуху газоповітряної суміші від випадкового джерела займання.

4.3 Забезпечення надійності та безаварійності посудин і установок, що працюють під тиском

Для забезпечення надійної і безпечної роботи установок, необхідно виконувати технічні заходи щодо попередження аварій і вибухів.

Конструкція установок має забезпечувати їхню надійну і безпечну роботу, можливість огляду й очищення, промивання, продувки і ремонту, а також проведення необхідних випробувань.

Усі установки, що працюють під тиском, маркують, тобто у певних місцях зазначають найменування заводу-виготовлювача, заводський номер установки, рік виготовлення і дату технічного огляду, загальну масу установки, місткість, робочий пробний тиск, відмітку ВТК заводу. Трубопроводи, балони, цистерни фарбують у кольори, що відповідають їхньому вмісту, і забезпечують написом із найменуванням речовини, що зберігається або транспортується. Типову схему установки, яка працює під тиском, подано на рисунку 4.1.

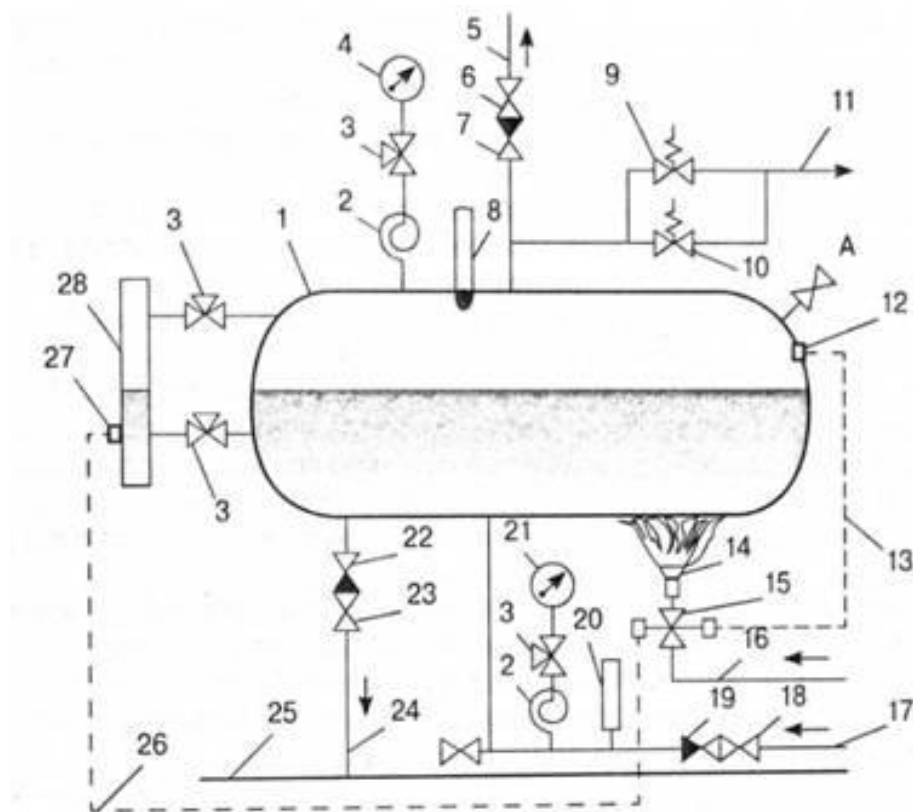


Рисунок 4.1 – Схема установки, що працює під тиском

Ця схема може видозмінюватися для установок того чи іншого призначення. До посудини (1) робочий вміст надходить трубопроводом (17), який обладнаний засувкою (18) і зворотним клапаном (19). Температура того середовища, що надходить, вимірюється термометром (20), а тиск –

манометром (21), що приєднується до трубопроводу через сифонну трубку (2) і триходовий кран (3). Робочий вміст до споживача потрапляє через трубопровід (5) із засувкою (6) і зворотним клапаном (7). Температуру вмісту в посудині визначають термометром (8), а тиск – манометром (4). Рівень рідини в посудині контролюють за допомогою показчика рівня (28), що приєднаний до посудини через триходові крани (3).

Для запобігання надмірного підвищення тиску в посудині передбачені запобіжні клапани (9) і (10). У разі їх спрацьовування робоче середовище видаляється через трубу (11).

Зливання робочого середовища з посудини чи води після гідравлічного випробування, а також видалення осаду здійснюють у трубопровід (25) через зливну продувну трубу (24), обладнану замикальним приладом (23) і зворотним клапаном (22).

Якщо до посудини чи установки, що працює під тиском, підводять енергію, яка умовно показана на схемі у вигляді пальника (14), регульованого пристрою (15) і підвідної лінії (16) (для парового котла це може бути газовий чи пальник-форсунка рідкого палива, а для компресора – електродвигун), то передбачають автоматику безпеки, що відключає або зменшує подачу енергії за яким-небудь критичним параметром, наприклад, за тиском (сенсор (12), імпульсна лінія (13)) чи за рівнем води в паровому котлі (сенсор (27), імпульсна лінія (26)). Контрольний кран (А) слугує для перевірки браку тиску в посудині під час її відчинення, а в деяких випадках – для випускання повітря.

Не можна встановлювати засувку між посудиною (1) і запобіжними клапанами (9) і (10), оскільки у разі закритої засувки відбудеться аварія.

У випадках, коли кілька установок об'єднані в одну лінію і можливе потрапляння середовища з високим тиском у непрацюючу установку (наприклад, у котел, що зупинений на ремонт), застосовують зворотний клапан (22). Інші зворотні клапани, показані на рисунку 4.1, слугують тій самій меті – запобігти «перекиданню» витікання вмісту цим трубопроводом. Якщо такої небезпеки немає, то зворотний клапан (22) не потрібний.

Клас точності манометрів (4) і (21) має бути не нижчим 2,5. На шкалу манометра наносять червону риску, що відповідає вищому граничному робочому тискові. Щоб показання були добре помітні, манометри встановлюють на висоті не більше ніж 5 м від рівня спостережного майданчика.

Триходові крани (3) слугують для продувки сполучних трубок. Крім того, вони дають змогу відключити манометр чи показчик рівня для заміни або ремонту і приєднати паралельно йому контрольний манометр. Сифонні трубки (2) захищають манометр від безпосереднього впливу вмісту посудини. Якщо такий вплив нешкідливий для манометра, сифонну трубку можна не ставити. Манометри періодично перевіряють в органах Держспоживстандарту (не рідше одного разу на рік), у протилежному випадку вони до експлуатації не допускаються. Для підвищення надійності роботи відповідальних установок (великі котли, установки високого тиску) на них монтують два манометри, один з яких є реєструючим.

Наявність запобіжних клапанів обов'язкова для всіх установок і посудин, що працюють під тиском, за винятком малих об'єктів (типу газових балонів). Оскільки від справності запобіжного клапана залежить безпечна робота установки, зазвичай передбачають два клапани: один – робочий, а другий – контрольний.

За конструкцією клапани бувають прямої і непрямой дії. У клапанах прямої дії – пружинних і важільно-вантажних – замикальний золотник піднімається тиском вмісту, а непрямой дії – імпульсних – замикальний орган відкривається за допомогою сервоприводу, команду на який подають від сенсора (здебільшого невеликого клапана прямої дії). Відвідні труби від клапанів не мають замикальних приладів, і робочий вміст, що виходить з клапана, вільно відводиться в безпечне місце.

Показники рівня води застосовують у тих випадках, коли в установках є поверхня розділу між рідкою і газовою фазами. Оскільки надійність цих показників винятково важлива для безпечної експлуатації установки, вони мають бути тільки прямої дії (працювати на принципі сполучених посудин). На кожній установці монтують не менше двох таких показників. На невеликих котлах, а також на котлах паровозного і локомотивного типів дозволяється замінити один із показників двома пробними кранами чи вентилями, що обладнуються напроти вищого і нижчого допустимих рівнів води. У водогрійних котлах у верхній їхній частині встановлюють пробний кран.

Арматура (вентилі, засувки, зворотні клапани, фланці тощо) підлягає маркуванню. При цьому зазначають найменування заводу-виготовлювача, умовний прохід, робочий тиск і температуру робочого середовища, напрямок потоку. На маховиках арматури показують напрямок обертання під час відкривання чи закривання. Матеріал арматури має відповідати умовам її роботи, що характеризуються температурою, тиском, хімічним складом робочого середовища.

Під час обслуговування та ремонту конкретних видів установок і посудин, що працюють під тиском, необхідно керуватися розглянутими вище загальними правилами, а також правилами влаштування і безпечної експлуатації цього виду установок.

Державний нагляд за влаштуванням та експлуатацією котельних установок і посудин, що працюють під тиском, а також трубопроводів пари гарячої води; за видобуванням, транспортуванням і зберіганням газу; за установкою та експлуатацією вантажопідйомних машин і механізмів здійснює Держгірпромнагляд.

Кожна установка, на яку поширюються правила державного нагляду, має бути зареєстрована в його органах. Реєстрації не підлягають парові котли і посудини дуже малого об'єму: (наприклад, не реєструються посудини для їдкого, отруйного і вибухонебезпечного вмісту, в яких показник $PV < 50$, де P – тиск, МПа, V – об'єм посудини, л), а також посудини холодильних установок; резервуари повітряних електричних вимикачів; балони для стиснутих, зріджених і розчинених газів місткістю до 100 л; бочки для перевезення

зріджених газів; посудини, балони і цистерни, що перебувають під тиском, у разі їх спорожнення.

Дозвіл на пуск установки видає інспектор державного нагляду після її реєстрації і первинного технічного огляду. Якщо установка не підлягає реєстрації в органах Держгірпромнагляду, то дозвіл на пуск видає працівник, на якого наказом по підприємству покладений нагляд за установками і посудинами, що працюють під тиском.

Технічний огляд полягає у внутрішньому огляді та гідравлічному чи пневматичному випробуванні установки. Періодичні огляди проводить інспектор державного нагляду: внутрішній огляд – не рідше одного разу на чотири роки, і гідравлічне випробування з попереднім внутрішнім оглядом – не рідше одного разу у вісім років.

Обслуговування установок може бути доручене особам, не молодшим за 18 років, що пройшли виробниче навчання й атестацію у кваліфікаційній комісії і які мають посвідчення на право обслуговування. На підприємстві розробляють і затверджують інструкцію з режиму роботи установок та їхнього безпечного обслуговування. Таку інструкцію видають обслуговуючому персоналу під розписку і розташовують на робочих місцях.

Безпечна експлуатація посудин та установок, що працюють під тиском, здійснюється відповідно до нормативно-технічної документації.

4.4 Безпека під час експлуатації кріогенної техніки

Під час використання кріогенних систем виникає небезпека спалахування кріогенних речовин і вибух кріогенного обладнання використання газів під високим тиском.

За дуже низьких температур кріогенних систем характер небезпеки може бути різним і змінюватися в часі залежно від складу суміші «пальне – окислювач – розбавлювач». Вибухонебезпеку систем «пальне – окислювач» залежить від фазової рівноваги, відносної щільності і відносної летючості компонентів різних фаз.

Існує деяка критична концентрація горючого у рідкому кисні, аналогічна нижній концентраційній межі спалахування. Для добре розчинних речовин ця концентрація є межею спалахування в рідкій фазі, а для малорозчинних речовин небезпечною буде концентрація насиченого розчину.

Отже, розчинність має важливе значення. Низька розчинність має більшу небезпеку. Так, ацетилен в рідкому кисні розчиняється у мізерній кількості, а тому під час випаровування рідкого кисню легко випадає в розчин і спричиняє вибух кріогенної системи.

Перевищення ступеню розчинності або нижньої межі спалахування горючого в рідкому кисні створює вибухонебезпечну ситуацію.

Небезпеку чинить забруднення газів, що може призвести до горіння. Ініціювати горіння можуть непередбачені хімічні реакції, робота клапанів та інших технічних пристроїв, що створюють теплоту тертя або енергію удару, ерозія поверхонь обладнання тощо.

Потенційно небезпечними є стиснені до високого тиску газу внаслідок накопиченого в них великого запасу енергії стиснення. За високого ступеня стиснення газу нагріваються до високих температур.

Специфічною особливістю кріогенних процесів є те, що багато кріогенних речовин не може існувати у рідкому стані за кімнатної температури у відкритій апаратурі. Під час нагрівання закритих посудин з кріогенними рідинами до температури навколишнього середовища, в них виникає дуже високий тиск пари.

Швидкий відбір стиснутого газу створює значну реактивну тягу, під дією якої трубопровід може почати рухатися і зруйнується.

Для забезпечення безпеки під час протікання кріогенних процесів велике значення мають конструкційні матеріали, що працюють в умовах низьких температур і високих тисків. Під час вибору конструкційних матеріалів враховують межу міцності, робоче напруження, межу текучості, ударну в'язкість, втомлювану міцність, хімічну стійкість або інертність тощо. Просочені рідким киснем асфальт або деревина вибухають під час ударів.

Кріогенні рідинні газу чинять шкідливий вплив на організм людини, особливо на її очі. У разі контакту з кріогенними речовинами (киплячим метаном, азотом, киснем тощо) шкіра стає крихкою (ламкою), руйнується шкіряний покрив, подібно до опіків від високої температури.

Працюючі з кріогенною технікою, повинні мати відповідний костюм, рукавиці і протигази.

У збагаченій киснем атмосфері одяг просочується киснем і легко спалахує, через те, що жирові виділення людського організму збагачують одяг горючим матеріалом. У кисневій атмосфері фронт полум'я буде рухатися по одязі значно швидше, кількість тепла, що утворюється при цьому, буде приблизно у 5 разів більшою, а температура горіння значно вищою.

Під час проведення кріогенних робіт виникають також інші небезпеки і шкідливості, пов'язані з використанням кріогенного обладнання, токсичних газів і рідин, інертної атмосфери, зменшення кисню в навколишньому середовищі тощо. Особливо небезпечним під час експлуатації холодильних установок є витікання фреону, що виявляється галогенною лампою, полум'я якої забарвлюється в зелений колір, а в разі значного витікання – у синій чи блакитний. Витікання аміаку визначається спеціальними паровими індикаторами. Відкривати фреонові апарати можна тільки у захисних окулярах, а аміачні – в протигазах і гумових рукавицях, після того як тиск у системі знижений до атмосферного і залишається постійним не менше як 30 хв.

Забороняється відкривати кріогенні апарати, якщо температура стінок їх нижча за -300°C , а також користуватися біля них відкритим вогнем чи палити.

До обслуговування кріогенної техніки допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, інструктаж з техніки безпеки, ознайомилися з правилами пожежної безпеки в повному обсязі, що охоплює нормальний процес експлуатації та можливі надзвичайні ситуації, склали іспит і отримали посвідчення на право обслуговування цих систем.

Лекція 5 Організація виробничих територій ділянок робіт і робочих місць

5.1 Загальні вимоги безпеки

Виробничі території (майданчики будівельних і промислових підприємств з об'єктами будівництва, що перебувають на них, виробничими і санітар-но-побутовими будинками і спорудами), ділянки робіт і робочі місця повинні бути підготовлені для забезпечення безпечного виконання робіт.

Закінчення підготовчих робіт на будівельному майданчику повинно бути прийняте за актом про виконання заходів щодо безпеки праці.

Будівельне устаткування, пристрої, інструменти повинні забезпечувати безпеку праці.

Виробничі території, ділянки робіт і робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту первинними засобом пожежогасіння, а також засобами зв'язку, сигналізації та іншими технічними засобами відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Розміщення на виробничій території виробничих і санітарно-побутових приміщень, місць відпочинку, проходів для людей, робочих місць необхідно виконувати за межами небезпечних зон.

Якщо виробничі і санітарно-побутові приміщення розміщуються в небезпечних зонах необхідно визначити графіки безпечного перебування людей в цих приміщеннях.

Під час будівництва об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, коли до небезпечних зон, розташованих поблизу споруджуваних будинків, а також небезпечних зон переміщення вантажів кранами, що визначаються умовами експлуатації кранів, потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будинки і споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей, роботи необхідно виконувати відповідно до вимог цих норм, проєктів організації будівництва (ПОБ) і проєктів виконання робіт (ПВР), що мають містити рішення з таких питань щодо забезпечення безпеки працівників:

- застосування засобів для штучного обмеження зони роботи баштових кранів;

- застосування захисних пристосувань, захисних екранів.

До небезпечних зон належать зони, над якими здійснюються переміщення вантажів кранами. Зони, над якими відбувається переміщення частин баштового крану без вантажів (зокрема противага), не вважаються небезпечними.

Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні бути без вибоїн і утримуватись у чистоті і порядку, очищатися від сміття і снігу, не захащуватися матеріалами і виробами.

Територіально відокремлені приміщення, майданчики, ділянки робіт, робочі місця повинні бути забезпечені телефонним зв'язком чи радіозв'язком.

5.2 Вимоги безпеки до облаштованості і утримання виробничих територій, ділянок робіт і робочих місць

Улаштування виробничих територій повинне відповідати вимогам будівельних норм і правил, національних стандартів з безпеки праці, санітарних, протипожежних, екологічних та інших нормативних документів.

Виробничі території і ділянки робіт у населених пунктах чи на території чинних підприємств для уникнення доступу сторонніх осіб повинні бути огорожені.

Конструкція захисних огорожень повинна задовольняти таким вимогам:

- висота огороження виробничих територій повинна бути не менше ніж 1,6 м, а ділянок робіт – не менше ніж 1,2 м;
- огороження, що прилягають до місць масового проходу людей, повинні мати висоту не менше ніж 2 м і бути обладнані суцільним захисним козирком, який повинен витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів;
- огороження не повинні мати прорізів, крім воріт і хвірток, що контролюються протягом робочого часу і мають замикатися після його закінчення.

Входи в споруджувані будинки (споруди) повинні бути захищені зверху суцільним настилом шириною не менше ширини входу в будинок (споруду).

У випадку технічної або економічної недоцільності зазначеної організації входу поверхи будинків (споруд), на яких виконуються роботи, повинні мати суцільне захисне огороження.

Під час виконання робіт у закритих, заглиблених у землю приміщеннях, на висоті повинні бути передбачені заходи, що дозволяють здійснювати евакуацію людей в безпечні зони у випадку виникнення небезпечних і/або аварійних ситуацій.

Біля в'їзду на виробничу територію (майданчик) необхідно встановлювати схему внутрішньо-майданчикових доріг і проїздів із зазначенням їхніх розмірів, а також місць складання матеріалів і виробів, місць розвороту транспортних засобів, об'єктів пожежного водопостачання тощо.

Внутрішні автомобільні дороги виробничих територій повинні відповідати ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» і бути обладнані відповідними дорожніми знаками, що регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин відповідно до Правил дорожнього руху України.

Для зміни на період будівництва існуючої схеми дорожнього руху на під'їзних шляхах до будівельного майданчика або запровадження спеціальних заходів із забезпечення безпеки руху, у складі ПОБ розробляється схема дорожнього руху, яка узгоджується з МВС України, місцевими органами влади та організацією, що обслуговує шляхи.

Визначення площ адміністративних та санітарно-побутових приміщень виконується відповідно до кількісного складу робітників на об'єкті за

укрупненими нормативними показниками згідно з таблицею 5.1.

Експлуатація санітарно-побутових будівель і споруд повинна здійснюватися відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів.

Під час виконання земляних робіт на території населених пунктів або на виробничих територіях котловани, ями, траншеї і канами в місцях, де відбувається рух людей і транспорту, повинні бути огорожені.

У місцях переходу через траншеї, ями, канами повинні бути встановлені перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огорожені по обидва боки перилами висотою не менше ніж 1,1 м, із суцільним обшиванням унизу на висоту 0,15 м і з додатковою огорожувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу.

Колодязі, шурфи та інші виїмки повинні бути закриті кришками, щитами або огорожені.

Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог чинних норм і правил, державних стандартів (ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення [6]).

Освітленість повинна бути нормативною, без сліпучої дії освітлювальних пристосувань на працівників. Виконання робіт у неосвітлених місцях не допускається.

Для працівників на відкритому повітрі повинні бути передбачені навіси для укриття від атмосферних опадів.

Таблиця 5.1 – Норми потреби у площах побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Одиниця вимірювання	Нормативний показник
Гардеробна	м ² /10 осіб	7
Душова з передпокоєм	м ² /10 осіб	5,4
Умивальна	м ² /10 осіб	2
Сушарка для одягу і взуття	м ² /10 осіб	2
Приміщення для обігрівання працівників (або захисту від сонячного випромінювання)	м ² /10 осіб	1
Їдальня (на напівфабрикатах)	м ² /10 осіб	8,1
Буфет	м ² /10 осіб	7
Приміщення для вживання їжі та відпочинку	м ² /10 осіб	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Пункт здоров'я	м ² /300–1 200 осіб	70
Туалет	м ² /10 осіб	1

За температури повітря на робочих місцях нижче ніж 10 °С працівники на відкритому повітрі чи у неопалюваних приміщеннях повинні бути забезпечені приміщеннями для обігрівання.

У темний час доби зазначені огороження повинні мати сигнальне електричне освітлення напругою не вище 42 В.

Під час виконання робіт на воді або під водою повинна бути організована рятувальна станція (рятувальний пост). Всі учасники робіт на воді повинні вміти плавати і бути забезпечені рятувальними засобами.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огороженнями, а в разі відстані більше ніж 2,0 м – сигнальними огороженнями, що відповідають вимогам чинних норм і правил.

Прорізи у стінах за однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні огорожуватися, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м.

За неможливості або за економічної недоцільності застосування захисних огорожень допускається виконання робіт із застосуванням запобіжного поясу з оформленням наряду-допуску.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати таким вимогам:

- ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше ніж 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті – не менше ніж 1,8 м;

- сходи або скоби, що застосовані для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, розташовані на висоті більше ніж 5 м, повинні бути обладнані пристроями для закріплення фала запобіжного поясу (канатами з уловлювачами тощо).

Для підйому та спуску працюючих на робочі місця під час будівництва будинків і споруд висотою або глибиною 25 м і більше необхідно використати пасажирські або вантажопасажирські підйомники (ліфти).

Під час розташування робочих місць на перекриттях вплив навантажень на перекриття від розміщених матеріалів, устаткування, оснащення і людей має не перевищувати розрахункові навантаження на перекриття, передбачені проектом, з урахуванням фактичного стану несучих будівельних конструкцій.

Під час виконання робіт на висоті під місцем робіт необхідно визначити небезпечні зони. У разі поєднання робіт по одній вертикалі розміщені нижче робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), встановленими на відстані не більше ніж 6,0 м по вертикалі від розміщеного нижче робочого місця.

Технологічні та інші отвори в перекриттях та покриттях для попередження доступу працівників повинні бути закритими суцільним настилом або огороженими. Конструкції цих настилів та огорожень визначаються у ПВР.

Робочі місця з застосуванням устаткування, пуск якого здійснюється ззовні, повинні мати сигналізацію, що попереджає про пуск, а в необхідних випадках – зв'язок з оператором, блокувальний пристрій пульта керування.

5.3 Вимоги безпеки під час складання будівельних матеріалів і конструкцій

Складання матеріалів, прокладання транспортних шляхів, встановлювання опор повітряних ліній електропередачі і зв'язку повинні виконуватись за межами призми обвалення ґрунту незакріплених виїмок (котлованів, траншей), а їхнє розміщення у межах призми обвалення ґрунту у

виїмках з кріпленням допускається за умови попередньої перевірки стійкості закріпленого укусу за паспортом кріплення або розрахунком з урахуванням динамічного навантаження.

Матеріали (конструкції) необхідно розміщувати відповідно до вимог норм, правил і міжгалузевих правил з охорони праці на вирівняних майданчиках, здійснюючи заходи проти мимовільного зсування, осідання, опадання і розкочування матеріалів, що складаються. Складські майданчики повинні бути захищені від поверхневих вод. Забороняється здійснювати складання матеріалів, виробів на насипних неушцілених ґрунтах.

Матеріали, вироби, конструкції, устаткування під час складання на будівельному майданчику і робочих місцях повинні вкладатися у такий спосіб:

- цегла у пакетах на піддонах – не більше ніж у два яруси, у контейнерах – в один ярус, без контейнерів – висотою не більше ніж 1,7 м;

- фундаментні блоки і блоки стін підвалів – у штабель висотою не більше ніж 2,6 м на підкладках і з прокладками;

- стінові панелі – у касети чи піраміди (панелі переділок – у касети вертикально);

- стінові блоки – у штабель у два яруси на підкладках і з прокладками;

- плити перекриттів – у штабель висотою не більше ніж 2,5 м на підкладках і з прокладками;

- ригелі і колони – у штабель висотою до 2,0 м на підкладках і з прокладками;

- круглий ліс – у штабель висотою не більше ніж 1,5 м із прокладками між рядами і установленням упорів проти розкочування, ширина штабеля менше його висоти не допускається;

- пиломатеріали – у штабель, висота якого під час рядового укладання складає не більше половини ширини штабеля, а в разі укладання у клітки – не більше ширини штабеля;

- дрібносортовний метал – у стелаж висотою не більше ніж 1,5 м;

- санітарно-технічні і вентиляційні блоки – у штабель висотою не більше ніж 2,0 м на підкладках і з прокладками;

- великогабаритне і великовагове устаткування і його частини – в один ярус на підкладках;

- скло в ящиках і рулонні матеріали – вертикально в одну низку на підкладках;

- чорні прокатні метали (листова сталь, швелери, двотаврові балки, сортова сталь) – у штабель висотою до 1,5 м на підкладках і з прокладками;

- труби діаметром до 300 мм – у штабель висотою до 3 м на підкладках і з прокладками з кінцевими упорами;

- труби діаметром більше ніж 300 мм – у штабель висотою до 3 м у сідло без прокладок і з кінцевими упорами.

Складання інших матеріалів, конструкцій і виробів необхідно здійснювати відповідно до вимог стандартів і технічних умов на них.

Методи і способи складання нестандартних матеріалів і конструкцій повинні бути визначені у ПВР.

Між штабелями (стелажами) на складах повинні бути передбачені проходи шириною не менше 1,0 м і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад. Рішення щодо цих питань повинно бути ухвалено у ПВР.

Притуляти матеріали і конструкції до огорожень, елементів тимчасових і капітальних споруд тощо не допускається.

5.4 Вимоги електробезпеки на будівельних майданчиках

Улаштування і експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), міжгалузевих правил з охорони праці під час експлуатації електроустановок, правил експлуатації електроустановок споживачів. Електробезпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту.

Улаштування і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території необхідно здійснювати силами персоналу, який має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Розведення тимчасових електромереж напругою до 1 000 В, що використовуються під час електропостачання об'єктів будівництва, повинно бути виконано ізольованими проводами або кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність у разі прокладання ними проводів і кабелів на висоті над рівнем землі, настилу не менше, ніж:

- 2,5 м – над робочими місцями;
- 3,5 м – над проходами;
- 6,0 м – над проїздами.

Світильники загального освітлення напругою 127 В і 220 В повинні встановлюватися на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

У разі якщо висота підвішування менше ніж 2,5 м, необхідно застосовувати світильники спеціальної конструкції або використовувати напругу не вище 42 В. Живлення світильників напругою до 42 В повинно здійснюватися від понижуючих трансформаторів, машинних перетворювачів, акумуляторних батарей.

Застосовувати для зазначених цілей автотрансформатори, дроселі і реостати забороняється. Корпуса понижуючих трансформаторів та їхні вторинні обмотки повинні бути заземлені.

Застосовувати стаціонарні світильники в якості ручних забороняється. Ручні світильники повинні бути тільки промислового виготовлення.

Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, що застосовуються на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути в захищеному виконанні відповідно до вимог державних стандартів. Вказані

улаштування повинні бути стійкими або мати необхідні закріплення.

Усі електропускові пристрої повинні бути розміщені так, щоб виключалася можливість пуску машин, механізмів і устаткування сторонніми особами. Забороняється вмикати декілька струмоприймачів одним пусковим пристроєм. Розподільчі щити і рубильники повинні мати замикальні пристрої.

Штепсельні розетки на номінальні струми до 20 А, що розташовані поза приміщеннями, а також аналогічні штепсельні розетки, розташовані усередині приміщень, але призначені для живлення переносного електроустаткування і ручного інструменту, що застосовуються поза приміщеннями, повинні бути захищені пристроями захисного відключення (ПЗВ) зі струмом спрацьовування не більше ніж 30 мА або кожна розетка повинна живитися від індивідуального розділового трансформатора з напругою вторинної обмотки не більше ніж 42 В.

Штепсельні розетки і вилки, застосовувані у мережах напругою до 42 В, повинні мати конструкцію, що відмінна від конструкції розеток і вилок напругою більше ніж 42 В.

Металеві будівельні риштування, металеві огороження місць робіт, полки і лотки для прокладання кабелів і проводів, рейкові шляхи вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси устаткування, машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені (занулені) відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів відразу після їх встановлення на місце до початку виконання будь-яких робіт.

Струмоведучі частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені чи розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них.

Захист електричних мереж і електроустановок на виробничій території необхідно забезпечити за допомогою запобіжників із каліброваними плавкими вставками або автоматичних вимикачів відповідно до ПУЕ.

Допуск персоналу будівельно-монтажних організацій до робіт в активних установках і охоронній лінії електропередачі повинен здійснюватися відповідно до міжгалузевих правил з охорони праці під час експлуатації електроустановок.

Підготовка робочого місця і допуск до роботи відрядженого персоналу здійснюються у всіх випадках персоналом організації, який експлуатує електротехнічне устаткування.

5.5 Забезпечення пожежної безпеки на будівельних майданчиках

Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014, ДБН В.1.1-7:2016 та інших нормативних документів.

На кожному об'єкті роботодавець створює і несе відповідальність за функціонування системи пожежної безпеки.

Роботодавець зобов'язаний призначити особу, яка повинна забезпечувати виконання правил пожежної безпеки на будівельному майданчику.

На кожному об'єкті мають бути загальнооб'єктові інструкції про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх або вибухопожежонебезпечних та

пожежонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів тощо). Для всіх технологічних матеріалів і речовин (рідин, розчинів, порошків, гранул тощо), що застосовуються на будівельному майданчику, мають бути визначені показники пожежної небезпеки відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

Працівники можуть бути допущені до роботи тільки після проходження протипожежного інструктажу, а в разі зміни специфіки роботи – після проходження відповідного навчання.

Залежно від особливостей виробництва, будівельного майданчика, розмірів і умов експлуатації приміщень, наявного обладнання і кількості робочих місць, а також максимально можливої кількості присутніх людей необхідно передбачити належну кількість первинних засобів пожежогасіння.

На будівельному генеральному плані повинна бути визначена схема транспортних шляхів, місце знаходження джерел води, засобів пожежогасіння та зв'язку.

До всіх будівель і споруд будівельного майданчика, зокрема – об'єктів прилеглої забудови, майданчиків складання матеріалів тощо має бути вільний доступ, а протипожежні розриви між ними повинні відповідати вимогам будівельних норм.

Дозвіл на роботи у пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зонах оформлюється нарядом-допуском, у якому передбачається укомплектованість засобами пожежогасіння і засобами контролю та оперативного оповіщення про загрозливу ситуацію.

У разі якщо ширина будівель більше ніж 18,0 м, проїзди повинні бути забезпечені з двох повздовжніх сторін, а якщо ширина більше ніж 100 м, з усіх сторін будівлі.

Максимальна відстань від краю дороги до стін будівель і споруд повинна бути не більше 25,0 м.

У місцях, де розміщені горючі чи легкозаймисті матеріали, паління заборонено, а користування відкритим вогнем допускається тільки на відстані понад 50 м від зазначених матеріалів.

Не дозволяється накопичувати на майданчиках пальні речовини (жирні масляні ганчірки, обпилки чи стружки, відходи пластмас тощо); їх необхідно зберігати в закритих металевих контейнерах у безпечному місці.

Засоби протипожежного захисту повинні перебувати у справному, працездатному стані. Проходи до технічних засобів протипожежного захисту повинні бути вільними і позначеними відповідними знаками.

На робочих місцях, де застосовуються, виготовлюються клеї, мастики, фарби та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні чи шкідливі речовини, не допускаються дії з використанням вогню або такі, що сприяють іскровиникненню. Ці робочі місця повинні провітрюватися. Електроустановки в таких приміщеннях (зонах) повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Крім того, повинні бути вжиті заходи, що запобігають виникненню і накопиченню зарядів статичної електрики.

Усі об'єкти (споруджувані будівлі, тимчасові споруди, підсобні приміщення, будівельні майданчики тощо) повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, засобами контролю і оперативного оповіщення в разі виникнення надзвичайної ситуації.

Для забезпечення безпечної евакуації людей мають бути передбачені заходи, спрямовані на:

- створення умов для своєчасної та безпосередньої евакуації людей у разі виникнення пожежі або інших небезпек;

- захист людей на шляхах евакуації від впливу небезпечних факторів.

Кількість, розташування, розміри шляхів евакуації і виходів визначаються залежно від характеру робіт, облаштування і розмірів будівельного майданчика і приміщень, а також від максимально можливої кількості наявних там осіб.

Шляхи евакуації повинні бути вільними від сторонніх предметів і бути найкоротшим шляхом до безпечного місця.

Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні мати позначення з використанням знаків пожежної безпеки за ДСТУ ISO 6309.

Двері евакуаційних виходів повинні зачинятися так, щоб кожна особа у випадку аварії могла відчинити їх легко, без затримки, без ключа.

Шляхи евакуації, в яких необхідне освітлення, повинні бути оснащені автоматичним аварійними джерелами світла на випадок аварії в системі освітлення.

5.6 Забезпечення захисту працівників від впливу шкідливих виробничих факторів

Концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони, а також рівні шуму і вібрації на робочих місцях не повинні перевищувати гранично допустимих установлених відповідними державними стандартами (гігієнічними нормативами).

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на території організації чи у виробничих цехах крім контролю за шкідливими виробничими факторами, обумовленими будівельним виробництвом, необхідно організувати контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних норм у встановленому порядку.

Перед початком виконання робіт у місцях, де можлива поява шкідливих газоподібних речовин (шкідливих газів), зокрема у закритих ємностях, колодязях, траншеях, шурфах, необхідно провести аналіз повітряного середовища.

З появою шкідливих газів виконання робіт у цьому місці потрібно призупинити і продовжити тільки після забезпечення робочих місць вентиляцією (провітрюванням) і/або застосування працівниками необхідних засобів індивідуального захисту. Працівники у місцях з можливою появою газу повинні бути забезпечені захисними засобами (протигазами, саморятувальниками) до початку виконання робіт.

Роботи в колодязях, шурфах чи закритих ємностях необхідно виконувати, застосовуючи шлангові протигази, при цьому двоє робітників, знаходячись поза колодязем, шурфом або ємністю, повинні страхувати безпосередніх виконавців робіт за допомогою канатів, прикріплених до їхніх запобіжних поясів.

Під час виконання робіт у колекторах водовідведення, теплопостачання повинні бути відкриті два найближчі люки або двері з таким розрахунком, щоб працівники знаходилися між ними.

Устаткування, під час роботи якого можливе надходження у повітря шкідливих газів, парів і пилу, повинне постачатися комплектно з усіма необхідними укриттями і пристроями, що забезпечують надійну герметизацію джерел виділення шкідливих речовин. Укриття повинні мати пристрої для під'єднання до аспіраційних систем (фланці, патрубки тощо).

Полімерні матеріали і вироби повинні застосовуватися відповідно до переліку, затвердженого у встановленому порядку. Під час використання таких матеріалів і виробів необхідно керуватися також паспортами на них, знаками і написами на тарі, в якій вони знаходилися, санітарно-епідеміологічним висновком про відповідність санітарним нормам і правилам України, а також інструкціями щодо їхнього застосування, затвердженими в установленому порядку. Забороняється використання полімерних матеріалів, зокрема імпортованих, з невизначеними показниками пожежної небезпеки. Показники пожежної небезпеки визначаються згідно з ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

Забороняється використання полімерних матеріалів і виробів з вибухонебезпечними і токсичними властивостями без ознайомлення персоналу з інструкціями щодо їхнього застосування, затвердженими в установленому порядку.

Лакофарбові, ізоляційні, опоряджувальні та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, дозволяється зберігати на робочих місцях у кількостях, що не перевищують змінної потреби.

Матеріали, що містять шкідливі чи вибухонебезпечні, вибухопожежонебезпечні розчинники, необхідно зберігати в герметично закритій тарі.

Машини й агрегати, що створюють шум під час роботи, повинні експлуатуватися таким чином, щоб рівні звукового тиску і рівні звуку на постійних робочих місцях у приміщеннях і на території організації не перевищували допустимих величин, зазначених у національних стандартах.

Під час експлуатації машин, виробничих будинків і споруд, а також під час організації робочих місць для усунення шкідливого впливу на працівників підвищеного рівня шуму повинні застосовуватися:

- технічні засоби (зменшення шуму машин у джерелі його утворення; застосування технологічних процесів, за яких рівні звукового тиску на робочих місцях не перевищують допустимі тощо);

- будівельно-акустичні заходи згідно з будівельними нормами і правилами;

- дистанційне керування гучними машинами;
- засоби індивідуального захисту;
- організаційні заходи (вибір раціонального режиму праці і відпочинку, скорочення часу перебування в умовах шуму, лікувально-профілактичні та інші заходи).

Зони з рівнем звуку понад 80 дБ повинні бути позначені знаками небезпеки. Робота в цих зонах без використання засобів індивідуального захисту забороняється.

Забороняється навіть короткочасне перебування в зонах звукового тиску вище ніж 130 дБ у будь-якій октавній смузі.

Виробниче устаткування, що генерує вібрацію, повинне відповідати вимогам національних стандартів.

Для усунення шкідливого впливу вібрації на працівників повинні застосовуватися такі заходи:

- зниження вібрації в джерелі її утворення конструктивними або технологічними заходами;
- зменшення вібрації на шляху її поширення засобами віброізоляції і вібропоглинання;
- дистанційне керування, що виключає передачу вібрації на робочі місця;
- засоби індивідуального захисту.

Виробничі приміщення, в яких відбувається виділення пилу, повинні мати гладку поверхню стін, стель, підлог і регулярно очищатися від пилу.

Збирання пилу у виробничих приміщеннях і на робочих місцях повинно виконуватись у терміни, визначені наказом по організації, з використанням систем централізованого пилоприбирання або пересувних пилоприбиральних машин, а також іншими способами, за яких виключене вторинне пилоутворення.

Приміщення, в яких виконуються роботи з пилоподібними матеріалами, а також робочі місця біля машин для дроблення, розмелу і просівання цих матеріалів повинні бути забезпечені аспіраційними або вентиляційними системами (привітрюванням).

Керування засувками, живильниками і механізмами на установках для переробки вапна, цементу, гіпсу й інших пилоутворювальних матеріалів необхідно здійснювати з виносних пультів.

Параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях повинні відповідати вимогам відповідних санітарних норм і правил.

Підлоги у приміщеннях повинні бути стійкими до дії механічних, теплових, хімічних впливів, що виникають в процесі виконання робіт.

У приміщеннях в разі періодичного чи постійного витікання рідин по поверхні підлоги (води, кислот, лугів, органічних розчинників, мінеральних олій, емульсій, нейтральних, лужних або кислотних розчинів тощо) підлоги повинні бути непроникні для цих рідин і мати ухили для стоку рідин до лотків, трапів або каналів.

Ухили підлог, стічних лотків чи каналів повинні бути:

- 2–4 % – у разі покриття із брущатки, цегли і бетонів усіх видів;
- 1–2 % – у разі покриття із плит;
- 3–5 % – під час змивання твердих відходів виробництва струменем води під напором.

Трапи і канали для стоку рідин на рівні поверхні підлоги повинні бути закриті кришками чи ґратами. Стічні лотки повинні бути розташовані осторонь від проходів і проїздів і не перетинати їх.

Пристрої для стоку поверхневих вод (лотки, кювети, канали, трапи та їхні ґрати) необхідно вчасно очищати і ремонтувати.

Елементи конструкції підлог не повинні накопичувати або поглинати шкідливі речовини, що потрапляють на підлогу в процесі виконання робіт.

Покриття підлог повинні забезпечувати легкість очищення від шкідливих речовин, виробничих забруднень і пилу.

Для запобігання впливу шкідливих виробничих чинників, обумовлених умовами виконання будівельно-монтажних робіт або виробничими факторами чинного підприємства, яке реконструюється, на працівників, прилеглу забудову та навколишнє середовище у проєктно-технологічній документації визначається:

- перелік шкідливих виробничих чинників;
- ділянки на будівельному майданчику та поблизу його, на яких можуть виникнути зазначені шкідливі виробничі чинники;
- засоби захисту працівників, осіб, що знаходяться поблизу будівельного майданчика, прилеглої забудови та навколишнього середовища від впливу цих чинників;
- спеціальні заходи зі зберігання небезпечних і шкідливих речовин (за необхідності).

В окремому розділі ПОБ наводиться зміст, обсяг і терміни здійснення моніторингу прилеглої забудови, території та об'єкта, що будується, з урахуванням даних, наведених у проєктній документації.

На стадії розробки ПОБ мають бути взяті до уваги або додатково виконані погодження, необхідні для додержання під час будівництва вимог техногенної і пожежної безпеки, безпеки дорожнього руху та безпечних умов праці, зазначених у цьому розділі.

ПОБ підлягає обов'язковій експертизі і погодженню з органами Держгірпромнагляду України. Розроблені у ПОБ заходи із зазначених питань входять, поряд з іншими, до кошторисної документації на будівництво об'єкта.

5.7 Облаштування і утримання будівельних майданчиків і робочих місць в умовах щільної забудови

Облаштування і утримання будівельних майданчиків здійснюється з дотриманням вимог ДБН В.1.2-12:2008, а також рішень, ухвалених у ПОБ та ПВР стосовно конкретних умов ущільненої забудови. Відхилення від окремих рішень у ПОБ і ПВР погоджуються з організаціями, що їх розробили та

затвердили, а також з органами державного нагляду та виконавчими органами державних адміністрацій щодо питань, які належать до їхньої компетенції.

Лекція 6 Системи управління охороною праці та безпекою праці в ЖКГ

6.1 Розуміння СУОП

Суб'єкт господарювання повинен визначити зовнішні та внутрішні фактори, які мають важливе значення для його ділової мети та які впливають на здатність його системи управління охороною праці (далі – ОП) забезпечити очікувані результати.

Організація повинна визначити відповідні потреби та очікування (тобто вимоги) працівників та інших зацікавлених сторін; які з цих потреб і очікувань є або можуть стати законодавчими та іншими вимогами.

Організація повинна визначити межі та застосовність системи управління ОП із метою встановлення її можливостей для дій.

Під час визначення цієї сфери організація зобов'язана враховувати зовнішні і внутрішні чинники, заходи, пов'язані з виробництвом, заплановані або реалізовані.

Система управління ОП (надалі – СУОП) повинна містити діяльність, продукти і послуги, що знаходяться в межах контролю або впливу організації, які можуть вплинути на ефективність роботи організації у сфері ОП.

Сфера застосування повинна бути подана у вигляді документованої інформації.

Організація повинна розробляти, впроваджувати, підтримувати і постійно вдосконалювати систему управління ОП, включно з необхідними процесами та їхніми взаємодіями відповідно до вимог цього документа.

Вище керівництво повинно продемонструвати лідерство та відданість системі управління ОП шляхом:

- взяття загальної відповідальності за профілактику виробничого травматизму та нездоров'я, а також забезпечення безпечних робочих місць і операцій з погляду здоров'я та умов праці;
- забезпечення того, щоб політика СУОП і пов'язані з нею цілі були встановлені й узгоджені зі стратегічним напрямком організації;
- гарантії впровадження вимог СУОП у бізнес-процеси організації;
- забезпечення наявності ресурсів, необхідних для розробки, впровадження, підтримки та вдосконалення системи управління ОП;
- інформування про важливість ефективного управління СУОП і дотримання вимог СУОП;
- забезпечення досягнення системою управління ОП очікуваних результатів;
- орієнтація персоналу на сприяння та підтримку ефективності системи управління;
- гарантії та заохочення постійного вдосконалення;

– заохочення демонстрації лідерства на інших керівних посадах в межах встановленої відповідальності;

– створення, демонстрація особистим прикладом і заохочення в організації корпоративної культури, що забезпечує підтримку досягнення очікуваних результатів системою менеджменту СУОП;

– захист співробітників від покарань у разі повідомлення про інциденти, небезпеки, ризики і можливості;

– забезпечення того, щоб організація розробляла та впроваджувала процеси консультацій та участі працівників;

– підтримка у створенні та функціонуванні комітетів з охорони праці.

Термін «бізнес» тут може тлумачитися в широкому сенсі для позначення тих видів діяльності, які є істотними з точки зору цілей існування організації.

Вище керівництво повинно розробити, впровадити і підтримувати політику ОП, яка:

– містить зобов'язання забезпечити безпечні та здорові умови праці для запобігання виробничому травматизму та шкоди здоров'ю, і відповідає цілям, розміру та контексту організації та характеру ризиків та можливостей у сфері СУОП, властивий організації;

– забезпечує основу для встановлення цілей СУОП;

– містить обов'язок дотримання законодавчих та інших вимог;

– містить зобов'язання щодо усунення небезпек та зниження ризиків у сфері ОП;

– містить зобов'язання щодо постійного вдосконалення системи управління ОП;

– містить обов'язок проводити консультації з працівниками та залучати їх та представників працівників, якщо такі є.

Політика ОП повинна:

– бути оформленою як документована інформація;

– бути доведеною до відома співробітників організації;

– бути доступною для відповідних зацікавлених сторін, наскільки це можливо;

– бути осмисленою і актуальною.

Вище керівництво повинно забезпечити, щоб обов'язки та повноваження щодо відповідних ролей у системі управління ОП були призначені та повідомлені на всіх рівнях організації, підтримані та керовані як задокументована інформація. Співробітники на кожному рівні організації повинні брати на себе відповідальність за ті аспекти системи управління, які знаходяться під їхнім контролем.

Вище керівництво повинно розподілити обов'язки і повноваження на звітування про функціонування СУОП перед вищим керівництвом.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси для консультацій та участі працівників усіх відповідних рівнів та для всіх відповідних функцій та, де це можливо, представників працівників, у

проектуванні, плануванні, впровадженні, оцінці показників та заходів щодо вдосконалення системи управління СУОП.

Організація зобов'язана:

- забезпечити процедури, час, навчання та ресурси, необхідні для консультацій та участі (присутність представників працівників);
- забезпечити своєчасний доступ до чіткої, зрозумілої та актуальної інформації про систему управління ОП;
- виявляти й усувати перешкоди або бар'єри для участі й мінімізувати ті, які неможливо усунути.

До перешкод або бар'єрів можуть належати брак реакції на пропозиції або іншу інформацію від співробітника, бар'єри, пов'язані з мовою або володінням мовою, репресії або погрози розправою, а також політику або практику, які перешкоджають участі співробітника або дозволяють покарати його за участь.

Зробити додатковий акцент на консультаціях зі звичайними працівниками з таких питань:

- визначення потреб та очікувань зацікавлених сторін;
- розробка політики в ОП;
- призначення організаційних ролей, обов'язків та повноважень залежно від обставин;
- визначення способів дотримання законодавчих та інших вимог;
- встановлення та планування цілей з ОП;
- визначення застосовних засобів контролю для аутсорсингу, закупівель та підрядників;
- визначення того, які потреби варто контролювати, вимірювати та оцінювати;
- планування, розробка, впровадження та управління програмами аудиту;
- забезпечення постійного вдосконалення.

Особливу увагу приділити участі рядових працівників у такому:

- визначення процедур їхньої участі та консультацій з ними;
- ідентифікація небезпеки та оцінка ризиків і можливостей;
- визначення заходів щодо усунення небезпек та зниження ризиків у сфері ОП.

Визначення вимог до компетентностей та потреб у навчанні в самому навчанні та оцінювання результатів навчання:

- визначення того, про що потрібно повідомити і як це зробити;
- визначення засобів контролю та їхнього ефективного впровадження та застосування;
- вивчення інцидентів і невідповідностей для виявлення коригувальних дій.

Положення, що підкреслює необхідність консультацій і навчання рядових працівників, покликане застосувати його до осіб, зайнятих виробничою діяльністю, але не передбачає виключення, наприклад, керівників, на яких впливає виробнича діяльність або інші фактори в організації.

Визнано, що безкоштовне навчання працівників та навчання в робочий час, де це можливо, може усунути значні перешкоди для участі працівників.

6.2 Планування СУОП

Під час планування системи управління ОП суб'єкт господарювання повинен виявляти ризики та можливості, за якими необхідно вжити заходів для:

- забезпечення, щоб система управління ОП могла досягти очікуваних результатів;
- зменшення небажаних наслідків;
- постійного вдосконалювання.

Організація під час планування процесів повинна виявити й оцінити ризики і можливості, значущі з погляду очікуваних результатів системи управління ОП, пов'язаних зі змінами в організації, її процесах або системі управління СУОП. У разі планових змін, довгострокових або короткострокових, ця оцінка повинна проводитися до впровадження змін.

Організація розпоряджається документально підтвердженою інформацією про: ризики і можливості; процеси та заходи, необхідні для виявлення та усунення ризиків і можливостей, якщо вони реалізуються планово.

Організація повинна розробити, впровадити і підтримувати постійний і проактивний процеси виявлення небезпек. Ці процеси повинні враховувати організовану роботу, соціальні фактори (включно із завантаженістю, тривалістю робочого дня тощо), лідерство і корпоративну культуру в організації; регулярні та випадкові роботи та ситуації, включно з небезпеками, пов'язаними з такими об'єктами, як:

- інфраструктура, обладнання, матеріали, речовини і фізичні умови на робочому місці;
- проєктування продукції та послуг, дослідження, розробка, випробування, виготовлення, складання, будівництво, надання послуг, технічне обслуговування та утилізація;
- людський фактор;
- спосіб виконання роботи;
- відповідні інциденти в минулому, як всередині, так і за межами організації, включно з нещасними випадками та їхніми причинами;
- можливі аварійні ситуації.

Інші питання, враховуючи:

- організацію робочих місць, процесів, проєктування установок, машин / обладнання, робочих процедур та організації роботи, включно з їхньою адаптацією до потреб і можливостей залучених працівників;
- ситуації в безпосередній близькості від робочого місця, що виникають під час виконання робіт під контролем організації;
- ситуації, що не контролюються організацією і виникають у безпосередній близькості від робочого місця, які можуть привести до виробничої травми або погіршення стану здоров'я людей на робочому місці;

- фактичні або передбачувані зміни в організації, її операціях, процесах і системі управління ОП;

- зміни в знаннях та інформації про небезпеки.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси для:

- оцінки ризиків ОП, пов'язаних з виявленими небезпеками, з урахуванням ефективності наявних засобів контролю;

- виявлення та оцінки інших ризиків, пов'язаних із розробкою, впровадженням, функціонуванням та підтримкою системи управління ОП.

Методологія та критерії оцінки ризиків СУОП повинні бути визначені організацією з урахуванням їхнього обсягу, характеру та своєчасності, щоб гарантувати, що вони більш проактивні, ніж реактивні, та систематичного застосування. Документована інформація, пов'язана з цими методологіями та критеріями, повинна зберігатися.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси для оцінки можливості ОП для підвищення ефективності роботи ОП з урахуванням запланованих змін в організації, її політиці, процесах або видах діяльності, а також: можливості адаптації праці, організації праці та робочого середовища до працівників; можливості усунення небезпек та зниження ризиків у сфері ОП; та інші можливості вдосконалення системи управління СУОП.

Ризики і можливості в ОП можуть призвести до інших ризиків і створити інші можливості для організації.

Організація повинна розробляти, впроваджувати та підтримувати процеси для того, щоб:

- визначати та мати доступ до сучасних законодавчих та інших вимог, які застосовуються до його небезпек, ризиків ОП та системи управління ОП;

- визначити, як ці правові та інші вимоги поширюються на організацію і про що необхідно повідомити;

- враховувати ці законодавчі та інші вимоги під час розроблення, впровадження, підтримки та постійного вдосконалення системи управління СУОП.

Організація повинна керувати та зберігати задокументовану інформацію, пов'язану з її законодавчими та іншими вимогами, і повинна забезпечити її оновлення з урахуванням будь-яких змін.

Юридичні та інші вимоги можуть створювати ризики і можливості для організації.

Організація планує дії з: опрацювання цих ризиків і можливостей; врахування законодавчих та інших вимог; підготовки до надзвичайних ситуацій і реагування на них; інтеграції цих дій у процеси системи управління ОП або інші бізнес-процеси та їх виконання; оцінки впливу цих дій.

Під час планування цих заходів організація повинна враховувати провідний досвід, технологічні можливості, а також фінансові, операційні та бізнес-вимоги.

Плануючи досягнення своїх цілей в ОП, організація повинна визначити:

- що необхідно зробити;

- які ресурси будуть потрібні;
- хто буде нести відповідальність;
- коли дії будуть завершені;
- як будуть вимірюватися результати, включно з показниками для моніторингу;
- як дії для досягнення цілей у сфері СУОП будуть інтегровані в бізнес-процеси організації.

Організація повинна керувати і підтримувати документально підтверджену інформацію про цілі ОП і плани щодо їхнього досягнення.

6.3 Здійснення СУОП організацією

Організація повинна визначити і забезпечити ресурсами, необхідними для розробки, впровадження, функціонування і постійного вдосконалення системи управління ОП.

Організація зобов'язана:

- визначити необхідну компетентність працівників, які впливають або можуть впливати на показники у сфері ОП;
- забезпечити компетентність працівників (включно зі здатністю виявляти небезпеки) з огляду на відповідну освіту, підготовку або досвід;
- за можливості вживати заходів щодо забезпечення і підтримки необхідної компетентності та оцінки результатів вжитих заходів;
- зберігати відповідну документовану інформацію як доказ компетентності.

Можливі дії можуть містити, наприклад, навчання, наставництво або переведення працюючих співробітників на іншу посаду, а також залучення компетентних фахівців за контрактом.

Співробітники повинні знати про:

- політику та цілі СУОП;
- їхній внесок в ефективність системи управління ОП, включно з позитивними наслідками поліпшення показників ОП;
- вплив і можливі наслідки недотримання вимог системи управління ОП;
- інциденти та результати їхніх розслідувань, що мають стосунок до них;
- небезпеки і ризики у сфері ОП, а також розроблені заходи, що мають стосунок до них;
- здатність самостійно виходити з трудових ситуацій, які, на їхню думку, становлять безпосередню і серйозну небезпеку для їхнього життя або здоров'я, а також заходи щодо захисту їх від негативних наслідків.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси, необхідні для внутрішнього та зовнішнього обміну інформацією, необхідною для системи ОП.

Організація повинна враховувати відмінності (наприклад, стать, мову, культуру, рівень грамотності, інвалідність) під час визначення своїх потреб у обміні інформацією.

Організація повинна забезпечити врахування думки відповідних зовнішніх зацікавлених сторін під час розроблення процесів обміну інформацією.

Під час розроблення процесів обміну інформацією організація зобов'язана враховувати законодавчі та інші вимоги.

Організація повинна відповідати на відповідну інформацію, що стосується її системи управління ОП.

Організація повинна зберігати задокументовану інформацію як доказ обміну інформацією, залежно від обставин.

Організація зобов'язана обмінюватися інформацією всередині себе, що стосується системи управління ОП на різних рівнях і між різними функціями організації, включно зі змінами в системі управління ОП, залежно від ситуації.

Організація повинна обмінюватися інформацією із зовнішніми сторонами, що стосуються системи управління ОП, як це передбачено процесами інформаційного обміну самою організацією, та з урахуванням законодавчих та інших вимог.

Система управління ОП організації повинна містити документовану інформацію, визнану організацією, необхідну для забезпечення ефективності системи управління ОП.

Обсяг документованої інформації в системі управління ОП може відрізнятися від організації до організації через:

- розмір організації та її види діяльності, процесів, продукції та послуг;
- необхідність демонстрації відповідності законодавчим та іншим вимогам;
- складність процесів та їхню взаємодію;
- компетентність співробітників.

Під час створення та оновлення документованої інформації організація повинна забезпечити відповідні:

- ідентифікацію (наприклад, ім'я, дата, автор або номер посилання);
- формат (наприклад, мова, версія програмного забезпечення, графічне подання) та носій (наприклад, паперовий, електронний вигляд);
- доопрацювання та затвердження з метою підтримання придатності та відповідності.

Управління документованою інформацією, що вимагається системою управління ОП та цим документом, забезпечує: доступність і придатність для використання там і тоді, коли це необхідно; належну захищеність (наприклад, від втрати конфіденційності, неправильного використання або втрати цілісності).

Документована інформація зовнішнього походження, визнана організацією як необхідна для планування та функціонування системи управління ОП, повинна бути належно ідентифікована та керована.

Термін «доступ» може обґрунтовано відображати рішення щодо дозволу лише на перегляд задокументованої інформації або дозволів на перегляд та зміну задокументованої інформації.

Доступ до відповідної задокументованої інформації містить доступ для працівників і, за наявності, представників працівників.

Якщо робочі місця знаходяться під контролем кількох роботодавців, організація повинна координувати відповідні частини системи управління охороною праці з іншими організаціями.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси для усунення небезпек та зниження ризиків у сфері ОП, дотримуючись такої ієрархії засобів контролю:

- виключити небезпеку;
- замінити на менш небезпечні процеси, операції, матеріал або обладнання;
- використовувати технічні засоби контролю і змінювати організацію роботи;
- використовувати адміністративний контроль, зокрема навчальний;
- використовувати відповідні засоби індивідуального захисту.

У багатьох країнах законодавчі та інші вимоги містять вимогу надавати працівникам засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) безкоштовно.

Організація повинна розробити процеси впровадження та управління запланованими короткостроковими та/або довгостроковими змінами, які впливають на ефективність системи управління ОП, зокрема нові продукти, послуги та процеси або зміни в існуючих продуктах, послугах і процесах, зокрема:

- розміщення та середовище робочих місць;
- організація робіт;
- умови виробництва;
- обладнання; людські ресурси;
- зміни законодавчих та інших вимог;
- зміни в знаннях або інформації про небезпеки і ризики у сфері ОП;
- вдосконалення знань і технологій.

Організація повинна аналізувати наслідки незапланованих змін, вживаючи заходів для пом'якшення будь-яких негативних впливів у міру необхідності.

Зміни можуть призвести до ризиків і можливостей.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси управління закупівлями продукції та послуг, щоб забезпечити відповідність їхнім вимогам своєї системи управління ОП.

Організація повинна координувати свої процеси закупівель зі своїми підрядниками з метою виявлення небезпек та оцінки та управління ризиками у сфері ОП, джерелами яких є:

- роботи і операції підрядника, які впливають на організацію;
- робота і діяльність організації, які впливають на співробітників підрядника;
- робота та операції підрядника, які впливають на інших зацікавлених сторін на робочому місці.

Організація повинна забезпечити виконання вимог системи управління ОП організації під керівництвом та їхніх працівників. Процеси закупівель організації повинні визначати та використовувати критерії охорони праці для відбору підрядників.

Може бути корисним додати критерії охорони праці для відбору підрядників у договірні документи.

Організація повинна забезпечити, щоб процеси на аутсорсингу перебували під контролем СУОП. (Аутсорсинг – передача компанією частини її завдань або процесів стороннім виконавцям на умовах субпідряду. Це угода, за якою робота виконується людьми з зовнішньої компанії, які зазвичай є також експертами у цьому виді робіт). Аутсорсинг часто використовується для скорочення витрат. Вид і ступінь контролю, що застосовуються до цих функцій і процесів, повинні бути визначені в системі управління ОП.

Координація із зовнішніми постачальниками може допомогти організації вжити заходів щодо будь-якого впливу аутсорсингу на продуктивність.

6.4 Підготовка до надзвичайних ситуацій та реагування на них

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси, необхідні для підготовки та реагування на можливі надзвичайні ситуації, зокрема:

- розроблення планових заходів реагування на надзвичайні ситуації, зокрема надання першої медичної допомоги;
- забезпечення підготовки до виконання запланованого реагування;
- періодичний перегляд і випробування можливостей запланованого реагування;
- оцінку впливу та, за необхідності, перегляд запланованої відповіді, зокрема номер після огляду і після того, як сталися аварії;
- обмін інформацією та передача відповідної інформації всім працівникам про їхні посадові обов'язки та відповідальність;
- донесення відповідної інформації до підрядників, відвідувачів, екстрених служб, органів влади та, за необхідності, територіальної громади.

Беручи до уваги потреби та можливості всіх відповідних зацікавлених сторін та забезпечуючи їхнє залучення, наскільки це можливо, до розробки запланованого реагування.

Організація повинна керувати та підтримувати задокументовану інформацію про процеси та плани дій у можливих надзвичайних ситуаціях.

6.5 Оцінка роботи СУОП

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси моніторингу, вимірювання, аналізу та оцінки показників.

Організація повинна визначити, що варто контролювати і вимірювати, зокрема:

- ступінь виконання законодавчих та інших вимог;

- свої дії та операції, пов'язані з виявленими небезпеками, ризиками та можливостями;
- ступінь досягнення цілей організації у сфері ОП;
- ефективність оперативних та інших управлінських заходів;
- методи моніторингу, вимірювання, аналізу та оцінки показників, залежно від обставин, для забезпечення відповідних результатів;
- критерії, за якими організація буде оцінювати показники ОП;
- під час проведення моніторингу і вимірювань;
- коли результати моніторингу та вимірювань мають бути проаналізовані, оцінені та повідомлені.

Організація повинна оцінити ефективність роботи ОП і визначити ефективність системи управління ОП.

Організація повинна забезпечити, щоб моніторингово-вимірювальне обладнання калібрувалося або перевірялося залежно від обставин, належно використовувалося та підтримувалося.

Можуть існувати законодавчі та інші вимоги (наприклад, національні або міжнародні стандарти), що стосуються калібрування та перевірки обладнання для моніторингу та вимірювань.

Організація зобов'язана зберігати відповідну документально підтверджену інформацію як доказ результатів моніторингу, вимірювання, аналізу та оцінки показників; технічного обслуговування, калібрування або повірки засобів вимірювальної техніки.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процеси оцінки відповідності законодавчим та іншим вимогам.

Організація зобов'язана:

- 1) визначити періодичність та методи, за допомогою яких буде оцінюватися відповідність;
- 2) оцінити відповідність і вжити заходів у разі потреби;
- 3) переконатися, що особа розуміє свій статус відповідності законодавчим та іншим вимогам, і вести базу знань;
- 4) зберегти документовану інформацію про результати оцінки відповідності.

Суб'єкт господарювання повинен проводити внутрішні аудити через заплановані проміжки часу для отримання інформації про те, чи є система управління ОП.

Організація зобов'язана:

- планувати, розробляти, виконувати та керувати програмами аудиту, включно з періодичним проведенням аудиту, методами, обов'язками, консультаціями, вимогами до планування та звітності, які повинні враховувати важливість аудійованих процесів та результатів попередніх аудитів;
- визначити критерії та сферу застосування кожного аудиту;
- відбирати аудиторів та проводити аудити для забезпечення об'єктивності та неупередженості процесу аудиту;

- забезпечити доведення результатів перевірок до відома відповідних керівників; забезпечити доведення значущих результатів аудиту до відома працівників і, за наявності, представників працівників та інших відповідних зацікавлених сторін;

- вживати заходів щодо невідповідностей та постійно підвищувати ефективність роботи системи управління ОП;

- зберігати документовану інформацію як доказ виконання програми аудиту та її результатів.

Вище керівництво повинно переглядати систему управління організацією з ОП через заплановані проміжки часу, щоб переконатися в її постійній придатності, системності та ефективності.

Аналіз керівництва повинен враховувати:

- стан діяльності, передбаченої в попередньому аналізі;

- зміни стану зовнішніх і внутрішніх факторів, які мають важливе значення для системи управління ОП;

- потреби та очікування зацікавлених сторін;

- правові та інші вимоги;

- ризики і можливості організації;

- ступінь досягнення політики та цілей СУОП.

Інформація про показники ОП, включно з тенденціями в таких галузях:

- інциденти, невідповідності, коригувальні дії і постійне вдосконалення;

- моніторинг і результати вимірювань;

- результати оцінки відповідності законодавчим та іншим вимогам;

- результати аудиту;

- консультації та участь співробітників;

- ризики і можливості;

- достатні ресурси для підтримки ефективної системи управління СУОП;

- належний обмін інформацією із зацікавленими особами;

- можливості для постійного вдосконалення.

До результатів управлінського аналізу належать рішення, пов'язані з такими аспектами:

- постійна придатність, відповідність та ефективність системи управління ОП у досягненні запланованих результатів;

- можливості для постійного вдосконалення;

- будь-яка необхідність внесення змін до системи управління ОП;

- необхідні ресурси;

- дії, якщо це необхідно;

- можливості для поліпшення інтеграції системи управління ОП з іншими бізнес-процесами;

- будь-які наслідки для стратегічного напрямку діяльності організації.

Вище керівництво повинно повідомляти відповідні результати аналізу управління працівникам організації та, де це можливо, представникам працівників.

Організація повинна зберігати документально підтверджену інформацію як доказ результатів управління.

6.6 Поліпшення СУОП

Організація повинна визначити можливості для вдосконалення і вжити необхідних заходів для досягнення запланованих результатів своєї системи управління ОП.

Організація повинна розробити, впровадити та підтримувати процес, до якого входить звітування, розслідування та вжиття заходів щодо виявлення та управління інцидентами та невідповідностями.

У разі виявлення інциденту або невідповідності організація зобов'язана:

- своєчасно відреагувати на інцидент або невідповідність вимогам і, в межах, що застосовуються:

- вжити заходів для його управління і корекції;

- вжити заходів щодо наслідків;

- оцінити за участю працівників та залученням інших відповідних зацікавлених сторін необхідність коригувальних дій для усунення першопричини інциденту або невідповідності, щоб вона не повторювалася або не відбулося в іншому місці, шляхом: розслідування інцидентів або аналізу невідповідності; визначення причини події або невідповідності; виявлення того, чи існують такі інциденти, невідповідності або потенційно можуть бути наявні;

- переглянути існуючу оцінку ризику ОП та інших ризиків залежно від обставин;

- визначити і здійснити будь-які необхідні дії, включно з коригувальними діями, відповідно до ієрархії засобів контролю і управління змінами;

- оцінювати ризики ОП перед вжиттям заходів, які можуть призвести до нових або змінених небезпек;

- аналізувати ефективність всіх вжитих дій, включно з коригувальними діями;

- вносити зміни в систему управління ОП, якщо це необхідно.

Коригувальні дії повинні узгоджуватися з наслідками або потенційними наслідками виявлених інцидентів або невідповідностей.

Організація зобов'язана зберігати документовану інформацію як доказ:

- характеру інцидентів або невідповідностей і будь-яких наступних вжитих дій;

- результатів будь-яких дій і коригувальних дій, включно з їхньою ефективністю.

Організація повинна повідомити цю задокументовану інформацію відповідним працівникам та, де це можливо, представникам працівників та відповідним зацікавленим сторонам.

Звітування про інциденти та розслідування без зволікань може допомогти усунути небезпеки якомога швидше та мінімізувати пов'язані з ними ризики в галузі ОП.

Організація повинна постійно вдосконалювати придатність, відповідність та ефективність системи управління ОП шляхом:

- покращення показників ОП;
- просування корпоративної культури, що підтримує систему управління СУОП;
- заохочення участі співробітників у здійсненні заходів щодо постійного вдосконалення системи управління СУОП;
- інформування працівників та, за наявності, представників працівників про відповідні результати постійного вдосконалення;
- управління та збереження документованої інформації як свідчення результатів постійного вдосконалення.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБНИЧОГО ОБЛАДНАННЯ

Лекція 7 Експлуатація будівельних машин, засобів механізації, технологічного оснащення та інструменту

7.1 Загальні вимоги

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі – будівельних машин) необхідно передбачати заходи і засоби щодо попередження впливу на працівників небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Будівельні машини повинні бути укомплектовані експлуатаційною документацією, відповідати вимогам нормативних документів, мати сертифікат відповідності вимогам безпеки праці.

Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їхньою конструкцією огорожувальних улаштувань, блокувань, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працівників.

Засоби механізації, незареєстровані в органах державного нагляду (нові, орендовані, після капітального ремонту), допускаються до експлуатації після огляду і випробування особою, відповідальною за їхню безпечну експлуатацію.

До управління і обслуговування будівельних машин допускаються особи, що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання і перевірку знань з безпеки праці.

Вантажопідіймальні крани підлягають реєстрації в органах державного нагляду за охороною праці за заявою роботодавця, у власності або в оренді якого знаходяться ці крани.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, та технологічне оснащення до них, повинен забезпечувати їхнє утримання у справному стані та безпечну експлуатацію згідно з нормативним документами або укласти договір зі спеціалізованою організацією на виконання цих робіт.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани, призначає:

- працівника, відповідального за безпечне проведення робіт з переміщення вантажів кранами;
- працівника, відповідального за утримання вантажопідіймальних кранів у справному стані;
- працівника, який здійснює нагляд за утриманням та безпечною експлуатацією вантажопідіймальних кранів.

Будівельні машини повинні використовуватись відповідно до призначення і застосовуватись в умовах, що встановлені заводом-виготовлювачем.

Для технічного обслуговування і ремонту мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони.

Технічне обслуговування і ремонт будівельних машин, засобів механізації необхідно здійснювати в разі виконання таких умов:

- мобільні будівельні машини повинні бути виведені з робочої зони;

- складальні одиниці машин, що мають можливість переміщуватись під дією власної ваги, повинні бути заблоковані механічним засобом або спущені на опору з виключенням можливості їхнього самовільного пересування;
- двигун (привід) машини має бути зупинений і вимкнений;
- виключена можливість випадкового пуску двигуна, самовільного створення тиску в гідро- і пневмосистемах за виключенням випадків, що допускаються експлуатаційною та ремонтною документацією;
- до початку виконання робіт на машинах, що мають електропривод, необхідно вжити заходів щодо недопущення випадкового подавання напруги;
- робочі місця повинні бути забезпечені комплектом справного інструменту, пристосувань, інвентарю, вантажопідіймальних пристосувань та засобами пожежогасіння.

У разі використання самопідіймальних кранів будівельні конструкції на стадії проектування повинні бути розраховані на сприйняття зусиль, що виникають під час монтажу, демонтажу і роботи цих кранів.

Забороняється залишати без нагляду будівельні машини та інші засоби механізації з увімкненим двигуном.

Під час використання будівельних машин рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості на робочих місцях машиністів не повинен перевищувати норми, а освітленості – відповідати нормам, що визначені для конкретних видів робіт.

Зона монтажу (демонтажу) будівельної машини повинна бути огорожена або позначена знаками безпеки і попереджувальними написами.

Забороняється виконувати роботи з монтажу (демонтажу) машин під час ожеледиці, туману, снігопаду, зливи, а також за температури повітря, яка нижче або за швидкості вітру, що вище значень, зазначених у паспорті машини.

Встановлення будівельних машин на об'єкті повинне здійснюватися відповідно до будівельного генерального плану проєкту виконання робіт.

Для забезпечення безпечного виконання робіт вантажопідіймальними кранами мають бути розроблені проєкти виконання робіт кранами, технологічні карти щодо складання вантажів, навантаження і розвантаження рухомого складу, з якими повинні бути ознайомлені (під розпис) працівники, відповідальні за безпечне виконання робіт кранами, машиністи кранів і стропальники.

7.2 Вимоги безпеки під час експлуатації мобільних будівельних машин

Експлуатація будівельних машин має здійснюватися за параметрами, що визначені технічним паспортом та іншими регламентованими вимогами до застосування машин.

Вантажопідіймальні крани можуть бути допущені до піднімання та переміщення тільки тих вантажів, маса яких не перевищує їхньої вантажопідіймальності. Використання вантажопідіймальних кранів у більш напруженому режимі, ніж зазначений у паспорті не допускається.

До початку виконання робіт із застосуванням машин керівник робіт повинен визначити робочу зону машини і межі небезпечних зон, що створюються під час її роботи. При цьому повинна забезпечуватись оглядовість

робочої зони з робочого місця машиніста. У випадку недостатності поля огляду машиністу повинен бути виділений сигнальник; між сигнальником і машиністом повинен бути встановлений надійний двосторонній зв'язок (включно з телефонним чи радіозв'язком). Використання проміжних сигнальників для передачі сигналів машиністу не допускається.

Зі значенням сигналів, що подаються у процесі роботи і пересування машини, повинні бути ознайомлені всі особи, що пов'язані з її роботою.

Небезпечні зони, що виникають під час експлуатації машин, повинні бути визначені під час розроблення будгетплану об'єкта та позначені на території будівельного майданчика знаками безпеки та попереджувальними написами.

Межа потенційно небезпечної зони під час роботи крана визначається відстанню від осі повороту крана, яка складається з робочого вильоту вантажного гака крана, плюс половина горизонтальної проєкції вантажу або конструкції, плюс величина відльоту вантажу або конструкції у випадку падіння. Межа постійної небезпечної зони дорівнює радіусу поворотної платформи машини плюс один метр.

Переміщення вантажів над перекриттями, під якими розташовані виробничі, житлові або службові приміщення, де перебувають люди, дозволяється після здійснення заходів, що забезпечують умови безпечного виконання робіт.

Під час розміщення і експлуатації машин, транспортних засобів повинні бути вжиті заходи, що попереджають їхнє перекидання чи самовільне пересування під дією вітру, в разі ухилу місцевості чи осідання ґрунту.

Переміщення, установка і робота машин поблизу виїмок (котлованів, траншей) із незакріпленими укосами дозволяється тільки за межею призми обвалення ґрунту на відстані, що встановлюється проектом виконання робіт.

За браком відповідних вказівок у ПВР найменша допустима відстань по горизонталі від основи укосу котловану, траншеї (виїмки) до найближчих опор вантажопідіймальних машин обирається за таблицею 7.1.

Таблиця 7.1 – Відстань від основи укосу до найближчої опори для насипного ґрунту

Глибина котловану (канави), м	Відстань від основи укосу до найближчої опори для насипного ґрунту, м				
	Піщаного і гравійного	Супіщаного	Суглинистого	Глинистого	Лесового сухого
1	1,5	1,25	1,0	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5	2,0
3	4,0	3,6	3,25	1,75	2,5
4	5,0	4,4	4,0	3,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5	3,5
Примітка. Під найближчою опорою розуміється край виносної опори самохідного стрілового крана або край основи укосу баластової призми вантажопідіймального крана, що переміщується рейковими коліями.					

За неможливості дотримання цих відстаней або якщо глибина виїмки більше ніж 5,0 м умови встановлення кранів мають бути визначені в проєктній документації.

Будівельно-монтажні роботи з переміщенням машин в охоронній зоні активної лінії електропередачі необхідно проводити під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпеку виконання робіт, за наявності письмового дозволу організації-власника лінії та наряду-допуску, що визначає безпечні умови робіт і оформлюється відповідно до вимог.

Під час встановлення будівельних машин та використання транспортних засобів з кузовом, що піднімається, в охоронній зоні повітряної лінії електропередачі необхідно зняти напругу з повітряної лінії електропередачі.

У разі обґрунтування неможливості зняття напруги з повітряної лінії електропередачі роботу будівельних машин в охоронній зоні лінії електропередачі дозволяється виконувати за умови виконання таких вимог:

а) відстань від підйомної або висувної частини будівельної машини в будь-якому її положенні до повітряної лінії електропередачі, що перебуває під напругою, повинна бути не менше зазначеної в таблиці Д.2 ДБН А.3.2-2-2009;

б) корпуси машин, за виключенням машин на гусеничному ході, під час їх встановлення безпосередньо на ґрунті повинні бути заземлені за допомогою інвентарного переносного заземлення.

Встановлення стрілового самохідного крана в охоронній зоні лінії електропередачі на виносні опори та відчіплення стропів перед підйомом стріли повинні виконуватися безпосередньо машиністом крана без залучення стропальників.

Встановлення та робота крана стрілового типу біля охоронної зони повітряних ліній електропередачі на відстані менше ніж 40 м від відкритого розподільчого устаткування і крайнього проводу повітряної лінії, що перебуває під напругою, може виконуватися лише за нарядом-допуском. Наряд-допуск оформлюється роботодавцем і видається машиністу крана перед початком роботи.

Проведення робіт з використанням вантажопідіймальних кранів у зоні повітряних ліній електропередач повинно виконуватися згідно з вимогами чинних нормативних документів.

Робота стрілових самохідних кранів під контактними проводами міського транспорту без зняття напруги може проводитися за умов забезпечення відстані між стрілою крана і проводами не менше 1 м за допомогою обмежувача (упора), який не дозволяє зменшити цю відстань у разі піднімання стріли чи висування її секцій.

Піднімання і переміщення вантажів декількома вантажопідіймальними кранами дозволяється в окремих випадках (робота проводиться відповідно до ПВР або технологічної карти на виконання робіт у його складі, де мають бути наведені схеми стропування та переміщення вантажу із зазначенням послідовності виконання операцій, вказівки з безпечного піднімання і переміщення вантажу). При цьому навантаження, що припадає на кожний кран, не повинно перевищувати його вантажопідіймальності.

За необхідності використання машин в екстремальних умовах (зрізка ґрунту на уклоні, розчищення завалів поблизу ЛЕП або будівель та споруд, що

експлуатуються) необхідно використовувати машини, що обладнані додатковими засобами колективного захисту, які попереджують вплив на працівників та інших осіб шкідливих виробничих факторів, що виникають під час роботи машин за зазначених умов.

Під час переміщення машини, транспортного засобу своїм ходом, на буксирі або на транспортних засобах по дорогах загального призначення повинні виконуватися правила дорожнього руху

Транспортування машин, транспортних засобів через природні перешкоди або штучні споруди, а також через залізничні переїзди, що не охороняються, допускається тільки після обстеження стану шляху руху.

За необхідності шлях руху машини, транспортного засобу повинен бути спланований та закріплений з урахуванням вимог, наведених в експлуатаційній документації машини, транспортного засобу.

Під час експлуатації машин, що мають рухомі робочі органи, необхідно запобігти доступу людей до небезпечної зони роботи, межа якої встановлена на відстані не менше ніж 5 м від граничного положення робочого органу, якщо в інструкції заводу-виготовлювача немає інших вимог.

7.3 Експлуатація засобів підмоцнування, ручних машин та інструменту

Персонал, який експлуатує засоби механізації, оснащення, пристрої та ручні машини, до початку робіт повинен бути навчений безпечним методам та засобам робіт відповідно до інструкцій заводу-виготовлювача та інструкції з охорони праці.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт мають бути застосовані переважно інвентарні засоби підмоцнування.

В окремих випадках, визначених проектом виконання робіт, допускається застосування неінвентарних засобів підмоцнування.

Поверхня ґрунту, на яку встановлюються засоби підмоцнування, повинна бути спланованою (вирівняною та утрамбованою) із забезпеченням відведення з неї поверхневих вод. У тих випадках, коли неможливо виконати ці вимоги, засоби підмоцнування повинні бути обладнані опорами, що регулюються (домкратами), для забезпечення горизонтального виставлення або мають бути встановлені тимчасові опорні споруди, що забезпечують горизонтальність виставлення засобів підмоцнування.

Риштування, конструкція яких не забезпечує власної стійкості, повинні бути прикріплені до споруди засобами, зазначеними у технічній документації заводу-виготовлювача, або в організаційно-технологічній документації на встановлення риштування.

За браком вказівок щодо закріплення риштувань, їх кріплення до стін споруди має здійснюватися не менше ніж через один ярус для верхніх стійок, через два прольоти для верхнього ярусу й одного кріплення на кожні 50 м² проєкції поверхні риштувань на фасад споруди.

Не допускається кріплення риштувань до парапетів, карнизів, балконів, інших виступаючих частин споруди.

До монтажу (демонтажу) риштувань допускаються працівники з відповідною професійно-технічною підготовкою, які отримали інструктаж щодо безпеки праці.

Риштування, розташовані поблизу проїзду транспортних засобів, повинні бути огорожені відбійними елементами з таким розрахунком, щоб вони знаходились на відстані, не ближче ніж 0,6 м від габариту транспортних засобів.

Монтаж (демонтаж) інвентарних риштувань необхідно здійснювати у послідовності та за вимогами, визначеними у технічній документації риштувань.

Робочі навантаження на риштування в процесі виконання робіт не повинні перевищувати визначених технічною документацією або робочим проектом.

У випадку необхідності передавання на риштування додаткових навантажень (від підйомників, вантажопідіймальних майданчиків тощо) їхня конструкція повинна бути перевірена на ці навантаження.

У місцях підймання людей на риштування повинні бути розміщені плакати, на яких наведені схеми навантажень, їхні величини, а також схеми евакуації працівників у випадку виникнення аварійних ситуацій.

Засоби підмоцнування повинні мати рівні робочі настили з проміжком між дошками не більше ніж 5 мм, а в разі розміщення настилу на висоті 1,3 м та більше – огороження та бортові елементи.

Висота огороження повинна бути не менше ніж 1,1 м, бортового елемента – не менше ніж 0,15 м, відстань між горизонтальними елементами огороження – не більше ніж 0,5 м.

Засоби підмоцнування, що використовуються під час штукатурних або малярних робіт у місцях, під якими виконуються інші роботи або є прохід, повинні мати настил без проміжків.

З'єднання щитів настилів навхрест допускається тільки по їх довжині, при цьому кінці елементів, що стикаються, повинні бути розміщені на опорі та перекривати її не менше ніж на 0,2 м у кожен бік.

Риштування та підмості висотою до 4 м допускаються в експлуатацію тільки після їх прийняття виконавцем робіт або майстром та реєстрації в журналі робіт, а вище ніж 4 м – після прийняття комісією, призначеною особою, яка відповідає за безпеку праці в організації, та оформлення актом.

Під час прийняття риштувань та підмоцнувань повинні бути перевірені: наявність зв'язків та кріплень, що забезпечують стійкість, вузли кріплення окремих елементів, робочі настили та огороження, вертикальність стійок, надійність опорних майданчиків та заземлення (для металевих риштувань).

Під час виконання робіт із риштувань висотою 6 м і більше повинно бути влаштовано не менше двох настилів: робочий (верхній) і захисний (нижній), кожне робоче місце на риштуваннях, що прилягають до будинку чи споруди, повинно бути також захищене зверху настилом, розташованим на відстані висотою не більше ніж 2 м від робочого настилу. У випадках, коли виконання

робіт, рух людей чи транспорту під риштуваннями і поблизу від них не передбачаються, улаштування захисного (нижнього) настилу необов'язково.

Якщо передбачається масовий прохід людей у безпосередній близькості від риштувань, місця проходу людей повинні бути обладнані суцільним захисним навісом, а фасад риштувань закритий захисною сіткою з ячейками розміром не більше 5 мм × 5 мм.

Проміжки між стіною споруди і робочим настилом риштувань, що встановлюються біля неї, не повинні перевищувати 50 мм за кам'яного мурування і 150 мм у разі виконання опоряджувальних та ремонтних робіт.

Під час виконання теплоізоляційних робіт проміжок між поверхнею, що ізолюється, і робочим настилом не повинен перевищувати дві товщини ізоляції плюс 50 мм. Проміжки розміром більше 50 мм у випадках, коли роботи не виконуються, необхідно закривати.

Засоби підмоцнення в процесі експлуатації повинні оглядатися виконавцем робіт або майстром не рідше, ніж через кожні 10 днів із записом в журналі робіт.

Засоби підмоцнення, з яких впродовж місяця та більше робота не виконувалась, перед поновленням робіт необхідно приймати у порядку, що передбачений 8.3.14 ДБН А.3.2-2-2009.

Додатковому огляду підлягають засоби підмоцнення після дощу, вітру, відлиги, землетрусу, які можуть впливати на несучу здатність основи під ними, а також на деформацію несучої здатності основи або деформації засобів підмоцнення. Ці порушення повинні бути ліквідовані, засоби підмоцнення прийняті повторно у порядку, який встановлено 8.3.14 ДБН А.3.2-2-2009.

Під час розбирання риштувань, що прилягають до споруд, усі двірні прорізи першого поверху і виходи на балкони всіх поверхів (у межах ділянки, що розбирається) повинні бути закриті.

Під час застосування пересувних риштувань необхідно забезпечити наступне:

- ухил поверхні, по якій здійснюється переміщення в поперченому і повздовжньому напрямках, не повинен перевищувати зазначеного у паспорті та інструкції заводу-виготовлювача;
- пересування засобів підмоцнення під час вітру зі швидкістю більше ніж 10 м/с не допускається;
- перед пересуванням засоби підмоцнення повинні бути звільнені від матеріалів і тари; з них мають бути виведені люди;
- двері в огороженні засобів підмоцнення повинні відкриватися усередину і мати фіксуючий пристрій подвійної дії, що перешкоджає їхньому мимовільному відкриванню.

Підвісні риштування і помости після їхнього монтажу можуть бути допущені до експлуатації тільки після того, як вони витримують протягом 1 год випробування статичним навантаженням, що перевищує нормативне на 20 %. Підіймальні помости, крім того, повинні бути випробувані на динамічне навантаження, що перевищує нормативне на 10 %.

Результати випробувань таких риштувань (помостів) повинні бути оформлені актом приймання, а також в загальному журналі робіт. У випадках багаторазового використання підвісних риштувань або помостів вони можуть бути допущені до експлуатації без випробування за умови, що конструкція, на яку підвішується риштування або помости, перевірена навантаженням, що перевищує розрахункове не менше ніж у два рази, а закріплення риштувань здійснене типовими вузлами (пристроями), які витримали необхідне випробування.

Підвісні сходи та майданчики, які використовуються для роботи на конструкціях, повинні бути оснащені спеціальними захоплювачами, які забезпечують надійне закріплення за конструкцію. Встановлювати та закріплювати їх на конструкціях, що монтуються, необхідно до підйому останніх.

Конструкція підймальних риштувань або помостів (колисок), що підіймаються і застосовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, повинна відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці, а їхнє застосування допускається у разі дотримання вимог технічного паспорту заводу-виробника.

Підймальні помости на час перерв у роботі повинні бути опущені на землю. Перехід із підймальних помостів у будівлю або споруду та навпаки не допускається.

Неінвентарні засоби підмоцнення (сходи, стрем'янки, трапи, містки тощо) повинні бути виготовлені з металу або пиломатеріалів хвойних порід 1-го та 2-го сортів.

Довжина приставних дерев'яних сходів повинна бути не більше 5 м. Конструкція приставних сходів повинна відповідати нормативним актам з охорони праці.

Нахил драбин під час підйому працівників на риштування не повинен перевищувати 60°.

До початку застосування сходи необхідно випробувати статичним навантаженням 1 200 Н (120 кгс), прикладеним до одного з проступів у середині прольоту сходів, що перебувають в експлуатаційному положенні.

У процесі експлуатації дерев'яні сходи необхідно випробовувати кожні шість місяців, металеві – один раз на рік.

Приставні сходи без робочих майданчиків дозволяється використовувати тільки для переходу між окремими ярусами будівлі, що будується, і для виконання робіт, що не вимагають від виконавця упору в будівельні конструкції будівлі.

Приставні сходи та стрем'янки повинні бути оснащені засобами, що попереджають можливість їхнього зсуву та перекидання під час роботи. На нижніх кінцях приставних сходів та стрем'янок повинні бути оковки з гострими наконечниками для встановлення на ґрунті, а у разі використання сходів на гладких поверхнях (паркеті, металі, плитці, бетоні тощо) на них повинні бути чоботи з нековзного матеріалу. Вони повинні ставитись у робоче положення під

кутом 70–75° до горизонтальної площини.

Розміри приставних сходів повинні забезпечувати працівнику можливість виконувати роботу в положенні стоячи на сходинці, що знаходиться на відстані не менше 1 м від верхнього кінця сходів.

Під час роботи з приставних сходів на висоті більше 1,3 м необхідно використовувати запобіжний пояс, що прикріплюється до конструкції споруди або до сходів за умови їхнього закріплення до будівельної конструкції.

Місця встановлення приставних сходів на ділянках руху транспортних засобів або людей необхідно на час виконання робіт огорожувати або охороняти.

Не допускається виконувати роботи:

- на переносних сходах та стрем'янках поблизу і над працюючими машинами, що обертаються, транспортерами;
- із використанням ручних машин і порохового інструменту;
- газо- та електрозварювальні;
- натягування дротів та утримання на висоті важких деталей.

Для виконання таких робіт потрібно використовувати риштування, підмощування та сходи з майданчиками, що огорожені перилами.

Встановлення та зняття засобів колективного захисту необхідно виконувати з використанням запобіжного поясу, закріпленого до страхувального засобу або до надійно встановлених конструкцій будівлі, у технологічній послідовності, що забезпечує безпеку працівників.

Встановлення та зняття огорожень повинні виконувати працівники зі складу бригади, спеціально навчені згідно з експлуатаційною документацією заводу-виготовлювача.

Експлуатація ручних машин повинна виконуватись у разі виконання таких вимог:

- перевіряння комплектності та надійності кріплення деталей, справності захисного кожуху, кабелю (рукава) повинне виконуватись у разі кожного видавання машини в роботу;
- до початку роботи необхідно перевірити справність вимикача та машини на холостому ходу;
- під час перерви у роботі, після закінчення роботи, а також під час змащування, очищення, заміни робочого інструменту тощо ручні машини повинні бути вимкнені та від'єднанні від електричної та повітропровідної мережі;
- ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працівника, перевищує 10 кг, повинні використовуватись із пристроями для підвішування;
- під час роботи з машинами на висоті потрібно використовувати в якості засобів підмощування підмостки;
- нагляд за експлуатацією ручних машин необхідно доручати спеціально виділеній для цього особі.

Відповідно до міжгалузевих правил охорони праці під час експлуатації електроустановок споживачів особи, які допускаються до управління ручними

електричними машинами, повинні мати I групу з електробезпеки, що підтверджується щорічно, та II групу у разі роботи з ручними електричними машинами класу 1 у приміщеннях з підвищеною небезпекою.

Умови використання в роботі електроінструменту та ручних електричних машин різних класів встановлюються міжгалузевими правилами з охорони праці під час експлуатації електроустановок споживачів.

Під час роботи з пневмомашиною необхідно:

- не допускати роботу машини на холостому ході (крім випадків апробації);
- у разі виявлення несправностей терміново закінчити роботу та здати машину в ремонт;
- працівники повинні бути забезпечені рукавицями на віброізолюючій основі та засобами захисту від виробничого шуму;
- у процесі застосування ручні машини та інструмент повинні підлягати технічному огляду не рідше одного разу на 10 днів.

Інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, повинний вилучатися.

Працюючі з пневматичними машинами ударної або обертової дії повинні бути забезпечені м'якими рукавцями з антивібраційною прокладкою з боку долоні.

Лебідки, що застосовуються для переміщення піднімальних риштувань і встановлені на землі, повинні бути завантажені баластом вагою, що не менше ніж у два рази перевищує тягове зусилля лебідки. Баласт необхідно закріпити на рамі лебідки.

Роботи з використанням лебідок, що встановлені на землі, можуть виконуватись до висоти не більше ніж 25 м.

Домкрати для піднімання вантажів повинні бути випробувані перед початком експлуатації, а також через кожні 12 місяців та після кожного ремонту.

Випробування необхідно проводити статичним навантаженням, що перевищує вантажопідйомність на 25 %. Під час випробовування домкратів їхні гвинти (рейки, штоки) повинні бути висунутими у крайнє верхнє положення, що відповідає підніманню вантажу на максимальну висоту за експлуатаційною документацією.

Стропи, траверси, тара в процесі експлуатації повинні підлягати технічному огляду особами, у терміни:

- траверси, кліщі, захвати тощо, а також тара – кожний місяць;
- стропи – кожні 10 днів;
- змінні вантажозахоплювальні пристрої, що рідко використовуються – перед кожним видаванням у роботу;
- огляд колик для піднімання людей виконується щоденно перед початком роботи.

Результати огляду заносяться в журнал.

Інструмент, що використовується в будівництві, повинен оглядатися не рідше одного разу на 10 днів, а також безпосередньо перед застосуванням.

Несправний інструмент, що не відповідає вимогам безпеки, повинен вилучатися.

Під час перенесення та перевезення інструменту його гострі частини потрібно закривати чохлами.

Рукоятки сокир, молотів, кирок та іншого ударного інструменту повинні бути зроблені з дерева твердих та в'язких порід (молодий дуб, граб, клен, бук, горобина, кизил тощо) та мати форму овального перерізу з потовщенням до вільного кінця. Кінець рукоятки, на який насаджується ударний інструмент, повинен бути розклиненим.

Лекція 8 Безпека праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт та транспортних робіт

8.1 Загальні вимоги

У технологічних картах у складі ПВР на виконання транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт необхідно передбачати організаційні заходи та технічні засоби із запобігання впливу на робітників таких небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- переміщення транспортних засобів та їхніх рухомих частин;
- переміщення вантажів вантажно-підіймальними механізмами над зонами виконання робіт;
- ненадійне складування і падіння окремих конструкцій;
- порушення вимог транспортування і складання пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів;
- недотримання нормативних вимог складання конструкцій, недостатнє штучне освітлення майданчиків для складання матеріалів і конструкцій;
- не сприятливі метеорологічні умови середовища,

Роботодавець – власник транспортних засобів зобов'язаний забезпечити їхнє своєчасне технічне і ремонтне обслуговування згідно з нормативними вимогами та інструкцією заводу-виробника.

Рух автомобілів на виробничих територіях, будівельних майданчиках, вантажно-розвантажувальних майданчиках і під'їзних коліях до них повинен регулюватися загальноприйнятими дорожніми знаками і показниками.

Транспортні засоби й устаткування, що застосовуються для вантажно-розвантажувальних робіт, повинні відповідати параметрам та характеру вантажу.

Перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних і легкозаймистих речовин і матеріалів необхідно виконувати транспортними засобами, які обладнані відповідно до вимог правил та інструкцій для цієї категорії вантажу, затверджених у встановленому порядку.

Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи повинні виконуватися механізованим способом. Визначення порядку і способу транспортування, навантаження і розвантаження вантажів та відповідних вимог безпеки

покладається на керівника робіт.

Майданчики для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати ухил не більш 5°, а їхні розміри і покриття – відповідати проекту виконання робіт, їхнє розміщення повинне бути узгоджене з небезпечними зонами на будівельному майданчику та зонами роботи вантажно-підіймальних кранів.

На майданчиках для навантаження і розвантаження тарних вантажів (тюків, бочок, рулонів тощо), що зберігаються на складах і в пакгаузах, повинні улаштовані платформи: естакади, рампи висотою, рівною висоті підлоги кузова автомобіля або залізничної платформи чи вагону.

У процесі вантажно-розвантажувальних робіт необхідно дотримуватися вимог законодавства та нормативів про граничні норми перенесення вантажу і допуску працівників до виконання таких робіт. Дозволяється переносити вантажі на ношах по горизонтальному шляху до 55 кг тільки у виняткових випадках і на відстань не більше 50 м.

Вантажні автомобілі для перевезення людей повинні бути обладнані відповідно до нормативних вимог.

8.2 Транспортні роботи

Під час організації робіт автомобільним, залізничним і водним транспортом необхідно дотримуватися нормативних актів з охорони праці, безпеки дорожнього руху, пожежної безпеки.

До керування вантажними автомобілями, на яких здійснюється перевезення людей, допускаються водії, які мають відповідний дозвіл.

Під час перевезення людей повинні бути призначені працівники, відповідальні за безпеку перевезення. У місцях посадки у транспортні засоби і висадження необхідно обладнати спеціальні площадки, або застосовувати інші пристрої, що забезпечують безпеку людей.

Перед початком руху транспортного засобу водій зобов'язаний переконатися у виконанні визначених вимог безпеки людей.

За необхідності переміщення транспортних засобів по льоду річок і водоймищ допускається рухатися тільки за спеціально позначеними маршрутами, які повинні мати покажчики про максимально можливу вантажопідйомність льодової переправи.

Рух необхідно здійснювати за відкритої кабіни водія.

З метою безпечної організації руху автомобільного чи залізничного транспорту на виробничій території або будівельному майданчику необхідно розробити і встановити на видних місцях схеми руху транспортних засобів, і основні маршрути переміщення для робітників.

Подавання автомобілю заднім ходом у зоні, де виконуються роботи, повинне виконуватись водієм тільки за сигналом одного з працівників, зайнятих на цих роботах.

За необхідності перевезення великогабаритних і великовагових конструкцій автомобільним транспортом по дорогах, відкритих для загального

користування, необхідно дотримуватися вимог інструкції з перевезення таких вантажів і узгоджувати з органами дорожнього руху у встановленому порядку.

Під час навалного чи штучного завантаження автомобіля необхідно забезпечити рівномірне розміщення вантажу по всій площі кузова автомобіля, надійне закріплення вантажу, що піднімається над бортами кузова, закріплення інших вантажів.

У разі перевезення небезпечних вантажів автотранспортом на руках у водія чи особи, яка супроводжує вантажі, повинне бути посвідчення про допуск транспортного засобу до перевезення небезпечного вантажу конкретного класу і найменування, видане органами дорожнього руху.

Під час перевезення балонів зі стиснутим газом, автомобілі повинні бути обладнані спеціальними стелажми з комірками по діаметру балонів, оббитими повстю.

Балони повинні мати запобіжні ковпаки, за температури повітря вище ніж 25 °С балони необхідно вкривати брезентом без жирних (масляних) плям.

Під час перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних, легкозаймистих та інших небезпечних вантажів, а також не знешкодженої тари від них необхідно дотримуватися відповідних інструкцій, погоджених в установленому порядку з органами державного нагляду.

Спеціальну тару з кислотами, лугами і рідкими негорючими хімікатами під час перевезення необхідно встановлювати в кузові автомобіля вертикально і міцно укріплювати.

8.3 Вантажно-розвантажувальні роботи

Вантажно-розвантажувальні роботи та складання вантажів із застосуванням вантажопідіймальних кранів і машин на стаціонарних складах, будівельних майданчиках, базах мають виконуватися за технологічними картами, розробленими і затвердженими підприємством (організацією), що проводить зазначені роботи відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Вантажно-розвантажувальні роботи стосовно вантажів масою більше 30 кг, а також у разі піднімання вантажів на висоту більше ніж 2 м повинні виконуватися виключно механізованим способом.

У разі виконання робіт з навантаженням (розвантаженням) небезпечних і особливо небезпечних вантажів, працівники, допущені за результатами медичного огляду до цих робіт, повинні проходити спеціальне навчання з безпеки праці з наступною атестацією, а також знати і вміти застосовувати прийоми надання першої долікарняної допомоги.

Вантажно-розвантажувальні роботи з небезпечними вантажами повинні виконуватися по наряду-допуску. Переміщення небезпечних вантажів необхідно виконувати в спеціально відведених місцях відповідно до класу небезпеки згідно з чинними нормативними документами і вказівками відправника вантажу щодо дотримання заходів безпеки.

За невідповідності тари нормативно-технічній документації, затвердженій у встановленому порядку, несправності тари, а також за браком маркування і попереджувальних написів на ній, виконання вантажно-розвантажувальних робіт з небезпечними вантажами забороняється.

У ПВР повинні бути надані способи (схеми) правильного стропування і зачеплення вантажів, а також перелік основних переміщуваних вантажів із зазначенням їхньої маси. Наведена інформація повинна бути видана на руки стропальникам і машиністам кранів (під підпис) і розташована у місцях виконання робіт.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт вантажно-підіймальними кранами власник або організація, що виконує роботу, зобов'язані:

- не допускати перебування сторонніх осіб у зоні виконання робіт;
- не допускати опускання або піднімання вантажу на транспортний засіб, в якому перебувають люди;
- у місцях постійного навантаження і розвантаження транспортних засобів улаштувати стаціонарні естакади чи навісні майданчики для стропальників.

Забороняється стропування вантажу, що знаходиться у не стійкому стані, а також проводити виправлення положення елементів стропувальних пристроїв на піднятому вантажі, відтяження вантажу у разі косого розмотування вантажних канатів.

Вантажно-розвантажувальні роботи у піввагонах крюковими кранами повинні здійснюватися за технологією, затвердженою власником крана, за якою повинні бути зазначені місця перебування стропальників під час переміщення вантажів, а також можливість їх безпечного виходу на естакади і начіпні майданчики.

Піднімання і переміщення дрібноштучних та сипких вантажів має здійснюватися в спеціально призначеній для цього тарі, і має виключатися можливість висипання або випадання окремих вантажів. Підіймання цегли на піддонах без огорожі дозволяється здійснювати під час навантаження та розвантаження (на землю) автомашин, а також за умови видалення людей із зони переміщення вантажу.

Під час піднімання, переміщення та опускання вантажу, встановленого поблизу стіни, колони штабеля, залізничного вагона тощо, не повинні перебувати люди (зокрема і працівники, що проводять зачіплювання вантажу) між вантажем, що підіймається і вказаними частинами будівлі.

Вантаж, що переміщується горизонтально, має бути попередньо піднятий на 0,5 м вище за предмети, що зустрічаються на шляху переміщення та мінімум на 1,0 м від конструкцій будівлі у горизонтальному напрямку.

Дозволяється опускати вантаж лише на призначене для нього місце, де виключається можливість його падіння, або перевертання. На місце встановлення вантажу необхідно попередньо покласти підкладки для зручного звільнення стропів або ланцюгів. Укладати вантаж у напіввагони, на

платформи, в автомашини необхідно таким чином, щоб забезпечувати можливість зручного і безпечного стропування під час розвантаження.

Після закінчення або під час перерви в роботі вантаж не повинен залишатися у підвішеному стані, ввідний пристрій в кабіні або на порталі баштового крана має бути вимкнений і замкнений.

Кантування вантажів із застосуванням вантажопідіймальних кранів і машин дозволяється проводити лише на кантувальних майданчиках або в спеціально відведених місцях спеціальними пристроями. Виконання цієї роботи дозволяється тільки заздалегідь розробленою технологією, яка затверджується підприємством, що здійснює цю роботу з визначенням послідовності операцій, способів стропування вантажів і заходів безпечного виконання робіт.

Вантажно-розвантажувальні роботи з пилоподібними матеріалами (цемент, вапно, гіпс тощо) необхідно виконувати механізованим способом.

Лекція 9 Безпека праці під час виконання загальнобудівельних видів робіт

9.1 Організація робіт

Під час монтажу будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання (далі – виконанні монтажних робіт) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із характером роботи:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- переміщення конструкцій, вантажів;
- обвалення незакріплених елементів конструкцій будинків і споруд;
- падіння вище розташованих матеріалів, інструменту;
- виконання робіт у зоні повітряних ліній електропередачі;
- підймання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів;
- недостатня жорсткість конструкції, яка може стати причиною її руйнування під час монтажу;
- перекидання машин, падіння їхніх частин;
- робота без індивідуальних засобів захисту;
- недостатнє освітлення;
- підвищена напруга в електричній мережі.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зазначених у 15.1.1 ДБН А.3.2-2-2009, безпека монтажних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання вимог цих норм, вимог документації (ПОБ, ПВР тощо), наступних рішень з охорони праці:

- визначення марки крана, місця встановлення і місця розташування та позначення небезпечних зон під час його роботи;
- визначення ваги вантажу, що піднімається;
- забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- визначення послідовності встановлення конструкцій;

- забезпечення стійкості конструкцій і частин будинку в процесі складання;
- визначення схем і способів укрупнювального складання елементів конструкцій.

У робочій зоні виконання монтажних робіт, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

Під час зведення будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одній ділянці на поверхах (ярусах), над якими відбувається переміщення, встановлення і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій й обладнання.

За неможливості розділення будинків і споруд на окремі ділянки одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах (ярусах) допускається тільки у випадках, передбачених ПВР, за наявності між ними надійних (обґрунтованих відповідним розрахунком щодо дії ударних навантажень) міжповерхових перекриттів.

Використання встановлених конструкцій для прикріплення до них вантажних поліспастів, відвідних блоків та інших монтажних пристосувань допускається тільки за згодою проєктної організації, що виконала робочі креслення конструкцій.

Монтаж конструкцій будинків (споруд) необхідно починати з просторово стійкої частини: зв'язкового елемента, ядра жорсткості тощо.

Монтаж конструкцій кожного розташованого вище поверху (ярусу) багатоповерхового будинку необхідно виконувати після закріплення усіх встановлених монтажних елементів за проєктом і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій міцності, зазначеної в ПВР.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли вони виконуються на будівельному майданчику, необхідно робити до їхнього піднімання на проєктну позначку. Після піднімання робити фарбування чи антикорозійний захист потрібно тільки в місцях стиків і з'єднань конструкцій.

Розпакування і розконсервування обладнання, що підлягає монтажу, повинні виконуватися у зоні, відведеній відповідно до ПВР, і здійснюватися на спеціальних стелажах чи прокладках висотою не менше 100 мм.

Під час розконсервування обладнання не допускається застосування матеріалів із вибухопожежонебезпечними властивостями.

Під час монтажу каркасних будинків установлювати наступний ярус каркаса допускається тільки після встановлення огорожувальних конструкцій чи тимчасових огорожень на попередньому ярусі.

Монтаж сходових маршів і майданчиків будинків (споруд), а також вантажопасажирських будівельних підйомників (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах необхідно негайно встановлювати огороження.

9.2 Організація робочих місць

У процесі монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцуння.

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їхнього піднімання і переміщення.

Навісні монтажні майданчики, сходи й інші пристосування, необхідні для роботи монтажників на висоті, необхідно встановлювати на конструкціях, що монтуються, до їхнього піднімання.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу потрібно застосовувати сходи, перехідні містки і трапи, що мають огороження.

Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях і їхніх елементах (фермах, ригелях тощо), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу у разі встановлених огорожень, без застосування спеціальних запобіжних пристосувань (натягнутого, уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясу). Місця і спосіб кріплення каната і довжина його ділянок повинні бути зазначені у ПВР.

Спосіб стропування елементів конструкцій та обладнання повинен забезпечувати їхнє подавання до міста розміщення в положення, близьке до проектного.

Під час виконання монтажу огорожувальних панелей необхідно застосовувати запобіжний пояс спільно із запобіжним пристосуванням. Типове рішення повинно бути зазначене у ПВР.

Не допускається перебування людей під елементами конструкцій і обладнання, що монтуються, до встановлення їх у проектне положення.

За необхідності перебування працівників під обладнанням (конструкціями), що монтуються, повинні здійснюватися спеціальні заходи, що забезпечують безпеку працівників.

Навісні металеві сходи висотою більше ніж 5 м повинні бути огорожені металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріплені до конструкцій чи обладнання.

Піднімання робітників по навісних сходах на висоту більше ніж 10 м допускається лише у тому випадку, якщо сходи обладнані майданчиками для відпочинку не рідше, ніж через кожні 10 м по висоті.

Розчалування для тимчасового закріплення конструкцій, що монтуються, повинні бути прикріплені до надійних опор. Кількість розчалувань, їхній матеріал і перетин, способи натягування і місця закріплення встановлюються проектом виконання робіт.

Розчалування повинні бути розташовані за межами габаритів руху транспорту і будівельних машин. Розчалування не повинні торкатися гострих кутів інших конструкцій. Перегинання розчалувань у місцях зіткнення їх з елементами інших конструкцій допускається лише після перевіряння міцності і стійкості цих елементів під впливом зусиль від розчалувань.

Елементи конструкцій чи обладнання, що монтуються, під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування й обертання гнучкими відтягненнями.

Стропування конструкцій і обладнання необхідно робити засобами, які забезпечують можливість дистанційного розстропування з робочого рівня у випадках, коли висота до замка вантажозахватного засобу перевищує 2 м.

9.3 Порядок виконання робіт

До початку виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, яка керує монтажем та машиністом (мотористом). Усі сигнали подаються лише одною особою (бригадиром монтажною бригади, ланковим, такелажником-стропальником). Лише сигнал «Стоп» може подати будь-який робітник, який помітив небезпеку.

Якщо конструкція, що монтується, знаходиться за межами поля зору машиніста крану, між ним та монтажниками встановлюється радіо або телефонний зв'язок. За браком такої можливості призначаються проміжні сигнальніки зі стропальників (такелажників).

В особливо відповідальних випадках (під час піднімання конструкцій із застосуванням складного такелажу, методу повороту, у разі насування великогабаритних і важких конструкцій, під час піднімання їх двома механізмами чи більше) сигнали повинен подавати тільки керівник робіт.

Стропування елементів, що монтуються, необхідно здійснювати у місцях, зазначених у робочих кресленнях, і забезпечувати їх піднімання і подавання до місця встановлення в положенні, близькому до проєктного.

Забороняється піднімання елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, чи отворів, маркування і міток, які забезпечують їхнє правильне стропування і монтаж.

Під час монтажу з транспорту елементи конструкцій забороняється проносити над кабіною водія.

Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу, від бруду і льоду необхідно робити до їхнього піднімання.

Елементи, що підлягають монтуванню, необхідно піднімати плавно, без ривків, розгойдування і обертання. Піднімання вантажу (примерзлого, частково засипаного ґрунтом, сміттям, з'єданого з елементами інших конструкцій тощо), який перевищує вантажопідйомність монтажного крану, заборонено.

Піднімати конструкції потрібно в два етапи: спочатку на висоту 20–30 см, потім після перевіряння надійності стропування та монтажних петель робити подальше піднімання.

Під час переміщення конструкцій чи обладнання відстань від них і до виступаючих частин змонтованого обладнання та інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі – не менше 0,5 м.

Під час перерв у роботі не допускається залишати підняті елементи конструкцій і обладнання у підвішеному положенні.

Встановлені в проєктне положення елементи конструкцій чи обладнання повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їхня стійкість і геометрична незмінюваність.

Розстропування елементів конструкцій і обладнання, встановлених у проєктне положення, необхідно робити після постійного або тимчасового їхнього закріплення відповідно до проєкту. Переміщувати встановлені елементи конструкцій чи обладнання після їхнього розстропування за винятком випадків використання монтажного оснащення, передбачених ПВР, не допускається.

До закінчення вивіряння і надійного закріплення встановлених елементів не допускається обпирання на них конструкцій, що розташовані вище, якщо це не передбачено ПВР.

Не допускається стропування вантажу, що перебуває в хиткому положенні, а також зсування пристосувань на піднятому вантажі.

Під час насування (переміщення) конструкцій і обладнання лебідками вантажопідіймальність гальмових лебідок і поліспастів повинна дорівнювати вантажопідіймальності тягових засобів, якщо інші вимоги не встановлені проєктом.

Під час монтажу конструкцій з рулонних заготовок повинні вживатися заходи проти мимовільного згортання рулону.

Під час збирання горизонтальних циліндричних ємностей, що складаються з окремих царг, повинні застосовуватися клинові прокладки та інші пристосування, що виключають можливість мимовільного скочування царг.

Укрупнювальне складання і доопрацювання таких, що підлягають монтажу конструкцій і обладнання, повинні виконуватися на спеціально призначених для цього місцях.

Переміщення конструкцій чи обладнання кількома піднімальними чи тяговими засобами, необхідно здійснювати згідно з ПВР під безпосереднім керівництвом осіб, відповідальних за безпечне виконання робіт кранами, при цьому навантаження, що припадає на кожний кран, не повинно перевищувати вантажопідіймальність крана.

Лекція 10 Безпека праці під час виконання спеціальних видів робіт

10.1 Земляні роботи

Загальні вимоги

Під час виконання земляних та інших робіт, пов'язаних з розміщенням робочих місць у виїмках (котлованах і траншеях), необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із характером роботи:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) предмети (шматки породи), що падають;

3) машини, що рухаються, їхні робочі органи, предмети, що ними переміщуються;

4) електричний струм, що може створювати електричні ланцюги, замикання яких може відбутися через тіло людини;

5) недостатнє освітлення робочої зони;

6) підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;

7) підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;

8) хімічно-небезпечні і шкідливі виробничі фактори;

9) патогенні мікроорганізми.

Безпека земляних робіт повинна бути забезпечена на основі виконання рішень з охорони праці, що базуються на вимогах цього документа і повинні міститися в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт:

1) визначення безпечної крутизни незакріплених укосів, котлованів і траншей (далі – виїмки) з урахуванням навантаження від машин і ґрунту;

2) визначення конструкції кріплення стінок виїмок;

3) визначення місць встановлення і типів огорожень виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або їхньої евакуації;

4) вибір типів машин, що застосовуються для розроблення ґрунту і місць їхнього встановлення;

5) додаткові заходи щодо контролю і забезпечення стійкості укосів у зв'язку із сезонними змінами.

Заходи з організації робочих місць і захисту працівників.

Безпека людей, що знаходяться у виїмках, повинна бути забезпечена протягом всього періоду виконання робіт незалежно від метеорологічних умов або впливу інших небезпечних факторів.

З метою виключення розмивання ґрунту, утворення зсувів, обвалення стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їхнього початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Місце виконання робіт повинно бути очищене від валунів і каменів, відшарування ґрунту, що виявлені на укосах, дерев, будівельного сміття.

Проектом виконання робіт повинні бути розроблені заходи, реалізація яких обов'язкова до початку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. У процесі виконання земляних робіт необхідно вести постійний контроль за станом схилів, обмежити вплив динамічного навантаження в разі ущільнення ґрунту, під час виконання робіт із занурення паль, проведення вибухових робіт.

Земляні роботи в охоронній зоні кабелів високої напруги, активних газопроводів та інших комунікацій необхідно здійснювати за нарядом-допуском після одержання дозволу від організації, що їх експлуатує.

Перед початком виконання земляних робіт на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту (смітник, худобомогильник, цвинтар тощо) необхідно отримати дозвіл від органу санітарного нагляду.

Виконання робіт в цих умовах потрібно здійснювати під безпосереднім наглядом керівника робіт, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, або активних газопроводів, крім того, під наглядом працівників організацій, що експлуатують ці комунікації.

У разі знаходження виїмок у місцях активних газових комунікацій необхідно вести постійний газовий контроль, а працівників потрібно забезпечити засобами захисту органів дихання.

Під час виконання земляних робіт у безпосередній близькості або в умовах перетину активних підземних комунікацій необхідно забезпечити незмінність їх положення у просторі і збереження цілісності цих комунікацій.

У цьому випадку розробка ґрунту механічним способом дозволяється на відстані не менше 2,0 м від бокової стінки і не менше 0,4 м над верхом кабелю, труби.

Застосування землерийних машин у місцях перетинання виїмок з активними комунікаціями, не захищеними від механічних ушкоджень, дозволяється за узгодженням з організаціями – власниками комунікацій.

Ґрунт, що залишився після механізованої розробки повинен дороблятися вручну без застосування ударного інструменту.

У випадку необхідності влаштування в умовах ущільненої забудови виїмки в зоні її впливу на існуючі будівлі і споруди або на об'єкти чи устаткування будівельного майданчика проєктом повинні бути передбачені конструктивні рішення, що забезпечують утримання стін котловану у потрібному стані і унеможлиблюють небезпечні зсуви його стін, включно зі спеціальними заходами із забезпечення їхньої горизонтальної стійкості.

За необхідності улаштування котловану поблизу фундаментів існуючої будівлі до глибини, близької до рівня їхнього закладання, не влаштовуючи попереднього кріплення стін котловану, необхідно дотримуватись такої послідовності безпечного виконання робіт:

- механізованим способом розробляється ґрунт до позначки на 0,5 м вище від підшови фундаменту існуючої будівлі;
- вручну виконується вибирання ґрунту до проєктної позначки по фронту прилягання до існуючої будівлі.

Розміщення матеріалів і будівельних машин уздовж брівки виїмок допускається в межах призми обвалення після перевіряння розрахунком міцності кріплень виїмки з визначенням величини і динамічності навантаження.

Ґрунт, що видобувається з виїмки, необхідно укласти на такій відстані, за якої не виникає небезпека обвалення стінок виїмки.

У випадку виявлення в процесі виконання земляних робіт не зазначених у проєкті комунікацій, підземних споруд або вибухонебезпечних матеріалів, земляні роботи мають бути припинені до одержання дозволу відповідних органів.

10.1.2 Організація робочих місць

Під час розміщення робочих місць у виїмках, їхні розміри в проєкті повинні забезпечувати розміщення конструкцій, устаткування, оснащення, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях шириною у проєкті не менше 0,6 м, а на робочих місцях – необхідний простір у зоні робіт.

Виїмки, що розроблюються на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також в інших місцях можливого перебування та пересування людей або транспорту, повинні бути огорожені захисними огороженнями.

На огороженні необхідно встановлювати попереджувальні написи, а в нічний час – сигнальне освітлення.

Для проходу людей через виїмки повинні бути улаштовані перехідні містки, які освітлюються у нічний час.

Для спускання людей у котловани і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені пристрої (трапи, дробини, сходи), шириною не менше ніж 0,6 м з огороженнями, які встановлюються на відстані не більше 10,0 м від місця виконання робіт і на 1,0 м підіймаються над брівкою виїмки.

Виконання робіт, пов'язаних з перебуванням працівників у виїмках із вертикальними стінками без кріплення у піщаних, пилювато-глинистих і поталих ґрунтах вище рівня ґрунтових вод і за браком поблизу підземних споруд, допускається у разі якщо їхня глибина не більше:

- 1,0 м у незлежаних насипних і природного утворення піщаних ґрунтах;
- 1,25 м у супісках;
- 1,50 м у суглинках і глинах.

На улаштування траншей глибиною більше 3,0 м необхідно розробляти проєкт кріплень з урахуванням активного навантаження на призму обвалення. При цьому повинні бути розраховані всі елементи кріплень – переріз кріпильних дошок, відстань між стояками, переріз розпірок і стояків, анкерів.

У важких гідрогеологічних умовах і за наявності водонасичених ґрунтів або за неможливості улаштування укосів необхідно використовувати шпунтове огороження.

Огороження зі сталюого шпунту застосовуються у разі глибини забивання більше ніж 6,0 м, а також у разі щільних і міцних ґрунтів.

Під час перевищення зазначених величин, а також у стиснутих виробничих умовах, у ґрунтах, що насичені водою, необхідно передбачати улаштування кріплень.

Вибір типу кріплення у разі глибини виїмки до 3,0 м залежить від виду ґрунту, його вологості і здійснюється згідно з даними таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 – Різновиди типів кріплення

Ґрунти	Типи кріплень
Природної вологості (за виключенням сипучих)	Горизонтальне з проєктом в одну дошку
Підвищеної вологості і сипучі	Суцільне вертикальне або горизонтальне
Усі види під час сильного притоку ґрунтових вод	Шпунтове огороження з забивкою на глибину не менше ніж 0,75 м у шар, що є підстиляючим вологонепроникним

Для виїмок до 3,0 м необхідно використовувати інвентарні кріплення, що виконані за типовими проєктами, а в разі глибини більше ніж 3,0 м – за індивідуальними проєктами, затвердженими у встановленому порядку.

Для кріплень стінок котлованів і траншей необхідно застосовувати матеріали хвойних та листяних порід.

За браком інвентарних і типових деталей для кріплення котлованів і траншей глибиною до 3,0 м необхідно виконувати такі умови:

- застосовувати для кріплення ґрунтів природної вологості (крім піщаних) дошки товщиною не менше 4,0 см, а для ґрунтів піщаних і підвищеної вологості – не менше 5 см;

- розмішувати розпірки кріплень на відстані не більше 1,0 м (розпірки, на які спираються полиці для перекидання ґрунту, необхідно підсилювати, а полиці – огорожувати бортовими дошками висотою не менше ніж 15,0 см).

У разі витягування ґрунту з виїмок за допомогою бадей необхідно влаштовувати захисні навіси-козирки для захисту працівників у виїмці.

Виконання робіт у виїмках глибиною більше ніж 1,5 м. дозволяється лише ланкою у складі не менше двох працівників.

У сильноводонасичених ґрунтах (пливунах) закріплення стінок виїмок виконується методом штучного заморожування.

Видалення ґрунту з відкритих виїмок під час використання цього методу виконується з улаштуванням захисту льодоґрунтових стінок від дії атмосферних опадів і сонячних променів.

Виконання земляних робіт у зимовий період можливе у таких випадках:

- а) за постійних негативних середньодобових температур допускається збільшення глибини вертикальних стінок виїмок, крім сипучо-мерзлих, порівняно зі встановленими у п. 11.2.4 ДБН А.3.2-2-2009 на величину глибини промерзання ґрунту;

- б) за змінних температур роботи виконуються без урахування тимчасового промерзання, тобто за так званою «літньою» технологією;

- в) сухі піщані ґрунти завжди розробляються за «літньою» технологією.

Виїмки, розроблені в зимовий період, під час настання відлиги повинні бути оглянуті, а за результатами огляду – вжиті заходи із забезпечення стійкості укосів або зміцнення їхніх кріплень.

Виконання робіт, пов'язаних із перебуванням працівників у виїмках з укосами без кріплень у насипних, піщаних і пилувато-глинистих ґрунтах вище від рівня ґрунтових вод (з урахуванням капілярного підняття) або ґрунтах, осушених за допомогою штучного водозниження та таких, що не підлягають зволоженню, допускається у разі глибини виїмки і крутості укосів, зазначених у таблиці 10.2.

Конструкція кріплення вертикальних стінок виїмок глибиною до 3,0 м у ґрунтах природної вологості необхідно виконувати за типовими проєктами. За більшої глибини, а також складних гідрогеологічних умов, кріплення повинно бути виконане за індивідуальним проєктом, затвердженим у встановленому порядку.

Під час встановлення кріплень верхня частина їх повинна виступати над брівкою виїмки не менше ніж на 15 см.

Перед допуском працівників у виїмки глибиною більше ніж 1,3 м відповідальною особою повинні бути перевірені стійкість укосів або надійність кріплення стінок виїмки.

Таблиця 10.2 – Значення крутості укосу залежно від виду ґрунту

№ з/п	Вид ґрунту	Крутість укосу (відношення його висоти до закладення) у разі глибини виїмки, м, не більше / найбільша крутість укосу (град.)		
		1,5	3,0	5,0
1	Насипний незлежаний	1 : 0,67/56	1 : 1/45	1 : 1,25/38
2	Піщаний	1 : 0,5/63	1 : 1/45	1 : 1/45
3	Супісок	1 : 0,25/76	1 : 0,67/56	1 : 0,85/48
4	Суглинок	1 : 0/90	1 : 0,5/63	1 : 0,75/53
5	Глина	1 : 0/90	1 : 0,25/76	1 : 0,5/63
6	Лесовий	1 : 0/90	1 : 0,5/63	1 : 0,5/63
Примітка 1. Під час нашарування різних видів ґрунту крутість укосів призначають за найменш стійким видом стосовно обвалення укосу.				
Примітка 2. До незлежаних насипних належать ґрунти з давниною відсипання до двох років для піщаних; до п'яти років – для пілувато-глинистих ґрунтів				

Допуск працівників у виїмки з укосами, що зволожувались, дозволяється тільки після їхнього огляду особою, відповідальною за забезпечення безпеки виконання робіт, можливі обвалення нестійкого ґрунту в місцях, де виявлені «козирки» чи тріщини (відшарування).

Розробка роторними і траншейними екскаваторами у зв'язних ґрунтах (суглинках і глинах) траншей з вертикальними стінками без кріплення допускається на глибину не більше ніж 3,0 м. У місцях, де потрібно перебування працівників у траншеї, повинні влаштовуватись кріплення її стінок або траншея повинна розроблятися з улаштуванням укосів.

10.1.3 Порядок виконання робіт

Установлювати кріплення необхідно у напрямку зверху униз відповідно до розроблення виїмки на глибину не більше 0,5 м.

Розбирання кріплень у виїмках необхідно виконувати знизу нагору відповідно до зворотного засипання виїмки, якщо інше не передбачено ПВР.

Розробляти ґрунт у виїмках «підкопом» не допускається. Витягнутий із виїмки ґрунт необхідно розмішувати на відстані не менше ніж 0,5 м від брівки цієї виїмки.

Під час розроблення виїмок у ґрунті однокішневим екскаватором висота вибою повинна визначатися ПВР із таким розрахунком, щоб у процесі роботи не утворювалися «козирки» з ґрунту.

Під час роботи екскаватора не дозволяється робити інші роботи з боку вибою і знаходитися працівникам у радіусі дії екскаватора плюс 5,0 м.

Однобічне засипання пазух під час улаштування підпірних стін і фундаментів допускається після здійснення заходів, що забезпечують стійкість конструкції, згідно з прийнятими в ПВР умовами, способами і порядком засипання.

Під час розроблення, транспортування, розвантаження, планування й ущільнення ґрунту двома чи більше самохідними або причіпними машинами (скреперами, грейдерами, бульдозерами), що йдуть одна за одною, відстань між ними повинна бути не менше 10,0 м.

Автомобілі-самоскиди під час розвантаження на насипах, а також під час засипання виїмок необхідно встановлювати не ближче ніж 1,0 м від брівки природного укосу; розвантаження з естакад, що не мають захисних (відбійних) брусів, забороняється. Місця розвантаження автотранспорту повинні визначатися регулювальником.

Забороняється розроблення ґрунту бульдозерами і скреперами під час руху на підйом або під ухил, із кутом нахилу більше зазначеного в паспорті машини.

Не допускається присутність працівників та інших осіб на ділянках, де виконуються роботи з ущільнення ґрунтів вільно падаючими трамбівками, ближче ніж 20,0 м від базової машини.

10.1.4 Спеціальні методи виконання робіт

Під час розроблювання кар'єрів необхідно дотримуватися вимог нормативних документів.

Допустима напруга джерела живлення повинна бути не вище ніж 380 В. Зону електропідігрівання ґрунту належить огорожувати зі встановленням знаків безпеки та улаштуванням освітлення у нічний час.

Відстань між огороженнями і контуром ділянки, що прогрівається, тобто небезпечна зона, повинна бути не менше ніж 3,0 м, а висота огороження 1,1 м.

На ділянці, що прогрівається, перебування людей не допускається.

Тимчасові електролінії до ділянок, що підігріваються, необхідно виконувати ізольованим проводом, що укладається на козелки висотою не менше ніж 0,5 м від землі.

Після кожного переміщення електроустаткування і перекладання електропроводок необхідно візуально перевірити їхній стан, а також виміряти опір ізоляції.

У разі механічного ударного розпушування ґрунту необхідно огорожувати небезпечну зону; при цьому не допускається перебування працівників на відстані ближче ніж 5,0 м від місць розпушування.

У випадку неможливості огороження меж небезпечної зони за умовами виконання робіт, необхідно встановлювати захисні сітки для обмеження розльоту шматків ґрунту, висоту яких, залежно від відстані місця їхнього встановлення до місця розпушування, потрібно обирати за даними таблиці 10.3.

Під час використання для розпушування ґрунту клин-баби поблизу проїздів, проходів та в умовах щільної забудови необхідно встановлювати

переносний паркан для захисту від розльоту мерзлого ґрунту.

Не допускається присутність працівників та інших осіб на ділянках, де виконуються роботи з ущільнення ґрунтів вільно падаючими трамбівками, ближче ніж 20,0 м від базової машини.

Таблиця 10.3 – Розміри небезпечних зон

Відстань від місця падіння робочого органу до місця встановлення захисних сіток, м	Висота захисних сіток (м) під час падіння робочого органу під кутом (град.)		
	80°	70°	65°
4	1,0	1,5	1,8
6	1,0	2,0	2,5
8	1,5	3,0	3,5
10	1,8	3,2	4,0
12	1,4	3,4	4,0
14	1,0	2,8	3,8
16	1,0	2,5	3,5

10.2 Улаштування штучних основ і фундаментів

10.2.1 Організація робіт

Під час улаштування штучних основ і виконання бурових робіт необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників наступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних із характером роботи:

- обвалення порід (ґрунтів);
- машини, що рухаються, їхні робочі органи, конструкції, предмети, що ними пересуваються;
- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- ураження електричним струмом.

За наявності небезпечних та шкідливих виробничих факторів, зазначених у 12.1.1 ДБН А.3.2-2-2009, безпека улаштування штучних основ і фундаментів повинна бути забезпечена на основі виконання вимог цього документа, а також рішень із безпеки праці, що ухвалюються в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо) на виконання цих робіт:

- визначення вимог щодо допуску працівників до виконання робіт;
- визначення способів і методів виконання робіт зі зведення штучних основ і фундаментів;
- вибір засобів механізації для проведення робіт;
- розроблення схем монтажу, демонтажу, переміщення по будівельному майданчику засобів механізації;
- визначення безпечних схем організації робіт;
- забезпечення безпечної експлуатації бурового інструменту, палейбійних механізмів, віброзанурювачів, механізмів зі здавлювання паль;

- забезпечення безпечного ведення робіт із занурення опускних колодязів, посадки та витягання обсадних труб;
- забезпечення безпечного виконання робіт, що виконуються в зонах обводнених ґрунтів, штучного закріплення ґрунтів; активних підземних комунікацій, впливу шкідливих та небезпечних факторів;
- забезпечення безпеки праці під час виконання робіт на одному будівельному майданчику кількома машинами, механізмами;
- забезпечення безпеки праці у разі використання спеціального обладнання під час зведення протифільтраційних завіс, споруд типу «стіна у ґрунті», у разі хімічного та інших видів закріплення ґрунтів;
- визначення номенклатури і необхідної кількості засобів колективного та індивідуального захисту під час організації робочих місць.

Виконання робіт з улаштування штучних основ і фундаментів необхідно здійснювати з дотриманням вимог розділу 11 ДБН А.3.2-2-2009.

Під час виконання робіт особливу увагу необхідно приділяти:

- підземним комунікаціям;
- старим виробкам і фундаментам;
- поверхневим водам (зі швидким підніманням їхнього рівня);
- напірним підземним водам;
- незатампонованим розвідувальним свердловинам;
- наземним установкам, що спричиняють вібрацію ґрунту;
- повітряним електричним мережам.

До виконання робіт з улаштування бурових паль допускаються особи, не молодші за 18 років, які пройшли медичне обстеження та попереднє навчання.

На об'єктах будівництва повинні бути:

- переліки телефонів чергових служб підприємств та організацій, у віданні яких перебувають комунікації та інші об'єкти в зоні виконання робіт;
- схеми комунікацій із позначенням місць перекриття напірних трубопроводів, вимкнення електромереж.

Всі робітники повинні бути ознайомлені з ПВР, технологією виконання робіт, схемою розміщення підземних комунікацій із позначенням місць перекриття напірних трубопроводів, вимкнення електромереж. У разі виявлення в період виконання робіт нових комунікацій необхідно викликати представників організацій, яким належать ці комунікації, та вирішити питання про продовження робіт.

Установлення бурової машини дозволяється на спланованому майданчику з урахуванням категорії та характеру ґрунту.

Машиніст бурильної установки під час виконання технологічних операцій з улаштування паль зобов'язаний використовувати устаткування і методи, що забезпечують його особисту безпеку та безпеку членів бригади.

Всі особи, які залучені до робіт з улаштування бурових паль, повинні мати посвідчення стропальника.

Машиніст бурильної установки несе відповідальність за порушення норм і правил безпечної експлуатації установки, а також за безпеку працівників, що

беруть участь у виконанні робіт.

Палейні і бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту або вантажозахватного пристрою та звуковою сигналізацією.

Канати повинні бути супроводжені сертифікатом виготовлювача або актом про їхні випробування; вантажозахватні засоби повинні бути випробувані і мати бирки або клейма, що підтверджують їхню вантажопідіймальність і дату випробування.

Гранична маса молота і палі для копра відповідно до паспорту машини повинна бути зазначена на його фермі або рамі.

Відстань між встановленими палейними або буровими машинами і розташованими поблизу них будівлями визначається ПВР. Під час роботи зазначених машин необхідно встановити небезпечну зону на відстані не менше ніж 1,5 висоти площини від устя шпари або місця забивання палі.

Пересування палейних і бурових машин необхідно виконувати за заздалегідь спланованим горизонтальним шляхом у разі перебування конструкцій машин у положенні, яке відповідає паспорту машини.

Улаштування бурових паль у зоні активних підземних комунікацій необхідно виконувати за нарядом-допуском під керівництвом особи, що відповідає за безпечне виконання робіт, а в охоронній зоні активного газопроводу або кабелів електроживлення – ще і в присутності представників організацій, що експлуатують ці комунікації.

Під час забивання паль плавучим копром необхідно забезпечити його надійне причалювання до якорів, закріплених на березі або на дні, а також зв'язок із берегом за допомогою чергових суден або пішохідного містка.

Плавучий копер повинен бути забезпечений рятувальними кругами і човном.

Не допускається робити пальові роботи на ріках і водоймах, якщо хвилі становлять більше ніж 2 бали.

Забивання паль із льоду дозволяється тільки за наявності в ПВР спеціальних заходів, що забезпечують міцність крижаного покриву.

Віброзанурювачі мають бути обладнані підвісними інвентарними майданчиками для розміщення робітників, які виконують приєднання наголовника віброзанурювача до оболонки.

Ширина настилу майданчика повинна бути не менше ніж 0,8 м. Настил майданчика повинен бути огорожений на висоту не менше ніж 1,1 м.

Перед використанням віброзанурювача для встановлення армокаркасу необхідно проконтролювати стан його електробезпеки (цілісності ізоляції живильних проводів, заземлення).

Пробурені шпари під час припинення робіт повинні бути закриті щитами або огорожені. На щитах і огороженнях повинні бути встановлені попереджувальні знаки безпеки і сигнальне освітлення.

Під час виконання робіт на одному робочому майданчику двома механізмами (бурова установка і кран) відстань між ними повинна бути не

менше довжини стріли крану або башти бурильної установки плюс 5,0 м.

За неможливості виконання цих умов під час монтажу арматурного каркасу палі машиністи бурової установки і бурильники, які не беруть участь у монтажі каркасу, повинні вийти за межі небезпечної зони. Після завершення монтажу каркасу машиніст крану повинен залишити межу небезпечної зони, після чого процес буріння і бетонування свердловин продовжується.

Під час виникнення аварійної ситуації в процесі виконання робіт з улаштування бурових паль бурильник повинен залишити небезпечну зону, а машиніст – діяти відповідно до інструкції з експлуатації установки.

У період занурення та витягання обсадних труб, ліквідації аварій доступ не залучених до виконання цих робіт осіб на відстань менше ніж 1,5 висоти бурової установки заборонений.

Роботи з улаштування траншейних і палевих стін повинні виконуватись згідно з ПОБ і ПВР, що затверджені в установленому порядку.

Початок виконання робіт методом «стіна у ґрунті» дозволяється за наявності затвердженого ПВР, погодженого із зацікавленими організаціями, а також дозволу на виконання цих робіт.

На місцях виконання робіт повинні бути розташовані плакати із зображенням засобів стропування обмежувальних пристроїв, арматурних каркасів, бетонолітних труб, бункера, іншого обладнання.

Працівники до початку виконання робіт повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту (спецодягом, спецвзуттям, респіраторами, касками, антивібраційними рукавицями тощо).

Працівники, які залучені до робіт із буріння свердловин, розроблення траншей та їх бетонування повинні мати посвідчення стропальника.

До початку робіт наказом роботодавця призначається особа, відповідальна за безпечне виконання робіт. Ця особа повинна вивчити геологічні та гідрогеологічні умови, а також розміщення підземних та наземних комунікацій.

Під час виконання робіт із закріплення ґрунтів основ на чинних підприємствах без зупинки виробництва крім вентиляції приміщень необхідно контролювати якість повітря на наявність газів СО та СН₄, особливо у підвальних та напівпідвальних приміщеннях, що розміщені в радіусі 20–25 м від зони випалювання ґрунтів.

Глибинне випалювання ґрунту здійснюється за високих температур і тисків, які є факторами підвищеної небезпеки, тому до виконання цих робіт допускаються особи, не молодші за 18 років, які пройшли медичне обстеження, спеціальне навчання, відповідні інструктажі.

Місце виконання робіт повинно бути огорожене і освітлене відповідно до вимог ПВР. Розміщення джерел енергії повинно виключати можливість загоряння та вибуху.

Майданчик робіт із глибинного випалювання ґрунтів повинен бути забезпечений засобами пожежогасіння, першої медичної допомоги, телефонним зв'язком.

Стіни опускного колодязя зсередини повинні бути обладнані не менше ніж двома надійно закріпленими навісними сходами.

За внутрішнім периметром опускного колодязя мають бути влаштовані захисні козирки. Розміри, міцність і порядок встановлення козирків повинні бути визначені ПВР.

До робіт із хімічного закріплення ґрунтів допускаються лише працівники, які пройшли спеціальне навчання безпечним методам праці, інструктаж на робочому місці і не мають медичних протипоказань до виконання цього виду робіт.

Всі працівники, які залучені до робіт із хімічного закріплення ґрунтів, повинні забезпечуватись спецодягом (бавовняний щільний костюм або комбінезон, під час роботи з кислотами – суконний костюм), гумовими рукавичками і взуттям, захисними окулярами, касками, у разі необхідності – респіраторами.

Робоче місце повинно бути забезпечено засобами індивідуального захисту, а також аптечкою, яка розміщується поблизу від робочого місця.

Заборонено перебування без спецодягу і засобів індивідуального захисту в атмосфері, що утримує пил, туман і пари хімічних продуктів.

Приміщення, де виготовляються розчини для хімічного закріплення ґрунту, повинні бути обладнані вентиляцією і відповідними ємностями для збереження матеріалів.

Будівельний майданчик, на якому проводяться ін'єкційні роботи, повинен бути огорожений і обладнаний попереджувальними знаками та світловими сигналами.

У разі робіт у темний час доби розчинний та ін'єкційний вузли, підходи, ділянки роботи і траса напірних магістралей мають бути забезпечені освітленням.

У випадку потрапляння хімічних розчинів на слизову оболонку очей необхідно промити їх чистою водою, 2 % розчином борної кислоти та звернутися до лікаря.

Під час виконання робіт у цехах промислових підприємств необхідно:

- оформити в установленому порядку наряд-допуск виконання бурових та ін'єкційних робіт на визначеній ділянці підприємства (з урахуванням розміщення підземних комунікацій);

- всім особам, які залучені до робіт із закріплення ґрунтів, має бути наданий цільовий інструктаж.

10.2.2 Порядок виконання робіт

Монтаж, демонтаж і переміщення палубійних і бурових машин і устаткування необхідно виконувати згідно з рішеннями, що ухвалені в ПВР, бригадою робочих за участі машиніста машини і його помічника під керівництвом особи, яка відповідає за безпечне виконання цих робіт. Виконання зазначених робіт забороняється за наявності вітру швидкістю більше ніж 15 м/с, а також під час грози.

На будівельному майданчику, де виконуються роботи з монтажу та демонтажу машин і обладнання, безпека праці повинна забезпечуватись на всіх етапах виконання робіт:

- до початку робіт мають бути визначені і доведені до всіх виконавців робіт значення сигналів та засобів взаємодії, що подаються у процесі виконання робіт;

- заборонено перебувати під щоглою бурової установки в процесі її монтажу та демонтажу;

- роботи можуть виконуватись тільки в денний час на спланованому майданчику з твердою основою;

- металоконструкції повинні бути закладені на інвентарні опори з використанням дерев'яних підкладок;

- всі з'єднання конструкцій повинні бути виконані повною кількістю кріпильних елементів.

Технічний стан палейних і бурових машин (надійність кріплення вузлів, справність зв'язків і робочих настилів) необхідно перевіряти перед початком кожної зміни.

Перед підніманням конструкцій палейних чи бурових машин їхні елементи повинні бути надійно закріплені, інструмент і незакріплені предмети вилучені з цих конструкцій.

Під час піднімання конструкції, зібраної у горизонтальному положенні, повинні бути припинені всі інші роботи в радіусі, що дорівнює довжині конструкції плюс 5 м.

У період роботи палейних чи бурових машин особи, що безпосередньо не беруть участь у виконанні робіт, повинні знаходитись на відстані не менше ніж 15 м.

Перед початком бурових чи палейних робіт необхідно перевірити:

- справність звукових і світлових сигнальних пристроїв;

- пристроїв обмежування висоти піднімання вантажозахоплювального орону;

- стан канатів для піднімання механізмів;

- стан вантажозахоплювальних пристроїв;

- справність усіх механізмів і металоконструкцій.

Перед початком огляду, змащування або чищення, усунення будь-яких несправностей бурової машини чи копра буровий інструмент чи палейний механізм повинні бути опущені і приведені у стійкий стан, а двигун вимкнений.

Опускання та піднімання бурового інструменту чи палі виконується після подавання попереджувального сигналу.

Під час піднімання або опускання бурового інструменту забороняється виконувати на копрі чи буровій машині роботи, що не мають стосунку до зазначених процесів.

Піднімання палі (шпунта) і палейного молота необхідно виконувати окремими гаками. За наявності на копрі тільки одного гака для встановлення палі палейний молот повинен бути знятий із гака і встановлений на надійний

стопорний болт.

Під час піднімання паля повинна утримуватися від розгойдування і крутіння за допомогою розчалювань.

Одночасне піднімання палейного молота і палі не допускається.

Палі дозволяється підтягувати по прямій лінії у межах видимості машиніста копра тільки через відвідний блок, закріплений у основі копра. Забороняється підтягувати копром палі на відстань більше ніж 10 м із відхиленням від поздовжньої осі.

Під час різання забитих у ґрунт палей необхідно передбачати заходи, що виключають падіння частини палі, що зрізається.

Встановлення палей і палейного устаткування виконується без перерви до повного їхнього закріплення. Залишати їх у підвішеному стані не допускається.

Перед початком робіт з улаштування бурильно-ін'єкційних палей необхідно оформити наряд-допуск на проведення цих робіт.

Всі працівники, які беруть участь у виконанні цього виду робіт, повинні пройти відповідний інструктаж і бути забезпеченими необхідними засобами індивідуального захисту.

Технічне обслуговування бурильної установки виконується у разі встановлення бурильного інструмента у стійке положення; при цьому двигун повинен бути вимкнений.

Застосування ін'єкційних шлангів дозволяється тільки після їх випробування згідно з чинними нормами.

Роботи з підсилення основ та фундаментів багатосекційними палями, що здавлюються, належать до робіт з підвищеною небезпекою, тому повинні виконуватись за нарядами-допусками і в присутності осіб, які відповідають за безпечне виконання робіт.

Технічний стан установки зі здавлюванням палей (далі – установка), надійність кріплення вузлів необхідно перевіряти до початку кожної зміни.

Технічне обслуговування установки виконується у разі встановлення установки в стійке положення та вимкненого гідроприводу.

Під час використання двоконсольних балок у якості несучих і опорних елементів необхідно використовувати інвентарні розпірки та підкоси.

Роботи з улаштування бурильно-ін'єкційних палей під час підсилення фундаментів із використанням багатосекційних палей, що здавлюються, в зоні інженерних мереж і комунікацій, повинні проводитись із дозволу власників мереж і комунікацій і в присутності інженерно-технічних працівників, які відповідають за їхній технічний стан.

Інженерні мережі і комунікації, що розміщені ближче ніж 2,0 м від свердловини, на період виконання робіт повинні бути вимкнені.

Під час улаштування траншейних та палевих стін забороняється:

- опускатися у відкриту траншею;
- перебувати в межах небезпечної зони екскаватора;

– виконувати роботи із проходження свердловин, траншей та монтажу конструкцій у разі вітру силою 6 і більше балів, тобто в разі швидкості повітря 15 м/с і більше.

Під час виготовлення глинистої суспензії, наповнення нею ємностей, заповнення траншей необхідно користуватися захисними окулярами, респіраторами, засобами захисту від отруєння.

Для виключення ковзання по майданчику, на якому була розлита глиниста суспензія, потрібно використовувати пісок.

Під час виготовлення глинистих суспензій з хімічними домішками необхідно дотримуватись запобіжних заходів проти опіків, ушкодження очей та отруєння. Хімічні домішки повинні зберігатися в закритих ємностях.

Під час роботи з кислотами на робочих місцях необхідно мати 10 % розчин соди для нейтралізації кислоти.

Люк глиномішалки в період роботи має бути закритий ґратами.

Над трубопроводами для подавання суспензій у місцях постійного переміщення людей або транспортних засобів необхідно улаштовувати містки.

З'єднання гнучких трубопроводів (шлангів) зі штуцерами розчинонасосів необхідно здійснювати за допомогою хомутів на болтах.

Заборонено виконувати ремонтні роботи на трубопроводах та розчинонасосах у період їхньої роботи.

Робоче місце моториста розчинонасоса повинно бути зв'язане звуковою та світловою сигналізацією з робітниками, які приймають суспензію.

Земляні сховища глинистої суспензії повинні мати огороження висотою 1,0 м або бути перекритими настилом.

У зимовий період необхідно передбачати утеплення складів глини, глинопорошків, приміщень для глинозмішувальних установок і розчинонасосів, ємностей із глинистою суспензією, трубопроводів.

Під час зведення у траншеях арматурних каркасів і обмежувачів необхідно виконувати норми і правила, що встановлені для виконання такелажних робіт.

Підймання та спускання арматурних каркасів необхідно виконувати за допомогою спеціальної траверси. Монтажні петлі каркасів повинні мати трикратний запас міцності. Засоби стропування повинні забезпечувати підймання каркасів та інших конструкцій без деформацій.

Під час витягання обмежувачів забороняється їхнє відривання від бетонної поверхні за допомогою крана (відривання від бетонної поверхні здійснюється за допомогою спеціальних установок, що обладнані домкратами).

Під час підводного бетонування:

– монтаж і встановлення бетонолітних труб повинні виконуватись під керівництвом змінного майстра;

– біля приймальних бункерів бетонолітних труб необхідно влаштовувати майданчики для розміщення робітників, які приймають бетон і контролюють переміщення бетонної суміші у приймальній воронці бетонолітної труби;

– вивантаження бетонної суміші з бадді в приймальний бункер необхідно виконувати з висоти не більше 1,0 м.

Під час підводного бетонування в свердловині або траншеї методом «підняття розчину» перед заповнюванням її щебнем або гравієм на всю глибину повинні бути занурені арматурний каркас і стальна ін'єкційна труба для нагнітання цементного розчину.

Під час подавання бетонної суміші до свердловини або траншеї за допомогою бетононасоса необхідно його гнучкий рукав обладнувати знизу металевою трубчастою секцією, на якій закріплюється вібратор, що використовується для ущільнення бетону та видобування з нього труби. Труба у період завантаження бетону повинна знаходитись в ньому на глибині не менше ніж 2,0 м, а видобуватися з нього з допомогою домкратного обладнання.

Усунення дефектів стін повинно здійснюватися з поверхні ґрунту або з інвентарного риштування.

Виконання робіт з улаштування підпірних стін, стін підвалів і кріплень котлованів на будівельних об'єктах, зокрема під час виконання на них геотехнічних реконструкцій у зоні розміщення підземних комунікацій дозволяється з письмового дозволу організації, що їх експлуатує.

Під час занурення паль з допомогою віброзанурювачів необхідно забезпечити щільне і надійне з'єднання віброзанурювача з наголовником палі, а також вільний стан канатів, що підтримують віброзанурювачі.

Віброзанурювач потрібно вмикати тільки після закріплення його на палі та ослаблення підтримуючих поліспастів. Ослаблений стан поліспастів повинен зберігатися протягом усього часу роботи вібратора.

Під час кожної перерви в роботі вібратор необхідно вимикати.

Під час занурення паль-оболонки доступ робітників на підвісний майданчик для приєднання до палі-оболонки, що занурюється, наголовника віброзанурювача або доступної секції палі-оболонки дозволяється тільки після того, як подана конструкція опущена краном на відстань не більше ніж 30 см від верху палі-оболонки, що занурюється.

Послідовність розроблення ґрунту під крайкою ножа опускного колодязя повинна забезпечувати стійкість ґрунту. Глибина розроблення ґрунту від крайки ножа колодязя визначається згідно з ПВР.

Під час розроблення рухливих ґрунтів із водовідливом або за наявності прошарку таких ґрунтів вище ножа колодязя повинні бути передбачені заходи для забезпечення евакуації людей на випадок раптового проривання ґрунту і затоплення колодязя.

До початку виконання робіт із глибинного випалювання ґрунту повинні бути перевірені справність механізмів, устаткування, контрольних пристроїв для вимірювання тиску та температури, герметичність з'єднань, вентилів і свердловин, що нагріваються.

Розпалювання форсунок повинне здійснюватися робітниками тільки за умови використання засобів індивідуального захисту із застосуванням гумових килимів (під час використання електрозапальників).

Під час роботи оператори зобов'язані здійснювати постійний контроль за сталою роботою електронагрівачів, форсунок, за положенням факелів, величинами тиску і температури у стволі свердловин, що нагріваються, за витратами палива і повітря, герметичністю свердловин і всієї системи.

У випадку появи будь-яких несправностей оператор повинен вимкнути подавання палива, а після цього – повітря.

Обслуговування установки для глибинного випалювання ґрунтів повинно виконуватись ланкою з двох осіб, одна з яких призначається старшою.

Під час роботи у зачинених приміщеннях, у вузьких та глибоких допоміжних виїмках повинна бути забезпечена надійна вентиляція.

Перед увімкненням форсунок ствол свердловини, що нагрівається, також повинен бути провентильований.

Устаткування і трубопроводи, призначені для виконання робіт із заморожуванням ґрунтів, повинні бути випробувані:

- апарати заморожувальної станції після закінчення монтажу – пневматичним або гідравлічним тиском, зазначеним у паспорті, але не менше ніж 1,2 МПа для усмоктувальної і 1,8 МПа для нагнітальної сторони;

- заморожувальні стовпчики для опускання у свердловини – гідравлічним тиском не менше ніж 2,5 МПа.

Виконання будівельних робіт у зоні штучного закріплення ґрунту заморожуванням допускається тільки після досягнення льодогрунтового огороження проектною товщини. Виконання робіт має бути оформлене актом.

Витягування ґрунту з котловану, що має льодогрунтове огороження, дозволяється робити за наявності захисту замороженої стінки від дощу і сонячних променів. Під час роботи необхідно зберігати заходи захисту льодогрунтового огороження від механічних ушкоджень.

Порядок контролю розмірів і температури льодогрунтового огороження котловану в процесі заморожування і відтавання ґрунту повинний бути визначений технічною документацією.

Перед початком виконання робіт із хімічного закріплення ґрунтів у закритих приміщеннях необхідно перевірити склад повітря, стан вентиляції та освітлення робочих місць.

Виконання робіт у закритих приміщеннях має виконуватись із використанням примусової вентиляції (розрахунок вентиляції виконується за нормами для гірничих виробок).

Вміст CO_2 у повітрі робочої зони має не перевищувати 0,5 %.

У разі смолізації ґрунтів кількість вільного формальдегіду у повітрі робочої зони не повинна перевищувати 0,5 мг/м³.

Розчинний та ін'єкційні вузли повинні бути обладнані звуковим та телефонним зв'язком із робочими місцями.

Приймки для розчинів, що влаштовуються на розчинних вузлах, повинні бути огорожені і закриті щитами.

Робочі ємності для виготовлення закріплюючих розчинів та сумішей повинні бути герметично закриті.

Трубопроводи, шланги та ін'єктори, що застосовуються на ін'єкційних роботах із хімічного закріплення ґрунтів (силікатизація тощо), повинні підлягати гідравлічним випробуванням тиском, рівним полуторній робочій величині, але не нижче ніж 0,5 МПа.

Силікатоварки автоклавного типу та інші пристрої, що знаходяться під тиском у процесі експлуатації, мають підлягати регулярним технічним оглядам і періодичним гідравлічним випробуванням.

10.3 Кам'яні роботи

10.3.1 Загальні вимоги

Під час організації виконання кам'яних робіт у технологічних картах будівельних процесів необхідно передбачати систему організаційно-технічних заходів і засобів для запобігання впливу на працівників шкідливих і небезпечних виробничих факторів, якими є:

- виконання робіт на висоті;
- спонтанне обвалення елементів;
- рухомі частини машин, а також конструкції і матеріали, що ними переміщуються;
- недостатнє штучне освітлення під час виконання робіт у темний період доби;
- несприятливі метеорологічні умови.

За наявності наведених шкідливих та небезпечних виробничих факторів в організаційно-технологічній документації (ПОБ та ПВР) безпека працівників забезпечується такими інженерними рішеннями:

- визначення постійних та потенційних небезпечних зон із призначенням відповідних технічних і організаційних заходів для забезпечення безпеки працівників;
- визначення раціональної організації робочих місць мулярів із використанням засобів підмоцвання, контейнеризації, оптимального розташування матеріалів, тари, вантажозахоплювальних пристроїв;
- визначення безпечної послідовності виконання робіт;
- визначення місць встановлення і типів засобів захисту людей і предметів від падіння з висоти;

Цегляна кладка стін кожного розташованого вище поверху багатоповерхового будинку повинна здійснюватися після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, майданчиків і маршів у сходових клітинах.

Під час зведення стін висотою більше ніж 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасті огороження по периметру будинків, що повинні відповідати таким вимогам:

- ширина захисних козирків або сітчастих огорожень повинна бути не менше 1,5 м із ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був 110° , а проміжок між стіною будинку і площиною козирка не перевищував 50 мм;

– захисні козирки та сітчасті огороження повинні витримувати рівномірно розподілене снігове навантаження, визначене для цього кліматичного району, і зосереджене навантаження не менше 1 600 Н (160 кгс), прикладене в середині прогону;

– перша низка захисних козирків має бути встановлена на висоті до 6 м від землі, мати суцільний настил і зберігатися до закінчення зведення стін на всю висоту.

Друга низка захисних козирків повинна встановлюватися на висоті 6–7 м над першою низкою і в процесі подальшого зведення стіни має переставлятися через кожні 6–7 м ; він повинен мати суцільний або сітчастий настил із розміром отворів не більше 50 м × 50 мм.

Працівники, які зайняті на встановленні, очищенні або зніманні захисних козирків, повинні працювати з запобіжними поясами. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштувань, а також складати на них матеріали забороняється.

10.3.2 Виконання кам'яних робіт

До початку виконання кам'яних робіт керівник робіт зобов'язаний ознайомити працівників із технологічною картою цього процесу, забезпечити нормокомплект технологічного оснащення, засобами захисту.

У процесі виробництва необхідно забезпечити виконання вимог безпеки праці згідно з р. 7 ДБН А.3.2-2-2009.

Зведення стін необхідно вести з міжповерхових перекриттів чи засобів риштування.

Висота кожного робочого ярусу кладки призначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного перемощування був не менше ніж на два ряди кладки вище рівня нового робочого настилу.

Під час зведення стін будинків на висоту до 0,7 м від робочого настилу, а також під час виконання робіт на висоті необхідно застосовувати засоби колективного захисту (огорожувальні, уловлювальні пристрої або запобіжні пояси), що наведені в ПВР.

Для транспортування вантажопідіймальними кранами цегли, керамічних каменів, дрібних блоків на робочі місця мулярів необхідно застосовувати інвентарні піддони, контейнери, вантажозахоплювальні пристрої, передбачені в технологічних картах ПВР.

Над місцем завантаження підйомника повинен бути на висоті 2,5–5 м установлений захисний подвійний настил із дошок товщиною не менше ніж 40 мм.

Під час зведення та облицювання зовнішніх стін багатоповерхових будинків, а також зведення промислових цегельних труб забороняється виконання робіт під час грози, снігопаду, туману, що виключають бачення в межах фронту робіт, або зі швидкістю вітру 15 м/с і більше.

Під час розшивання зовнішніх швів кладки працівникам стояти на стіні забороняється.

Улаштування кріплень карнизів, а також опалубки цегельних перемичок та арочних конструкцій повинні виконуватися відповідно до робочої та технологічної документації. Знімати тимчасове кріплення, а також опалубки цегельних перемичок і арочних конструкцій допускається під час досягнення розчином міцності, встановленої технологічною картою ПВР.

Зведення кам'яних конструкцій методом заморожування дозволяється за наявності в ПВР вказівок про можливість, порядок і умови застосування цього методу.

Способом заморожування на звичайних будівельних розчинів дозволяється зводити споруди не більше ніж 4 поверхи і не вище ніж 15 м.

У разі застосування методу заморожування у ПВР повинен бути зазначений спосіб відтавання конструкцій (штучний або природний), а також заходи щодо забезпечення стійкості і геометричної незмінюваності конструкцій на період відтавання і набору міцності розчином.

За конструкціями, що знаходяться в періоді природного відтавання і тверднення, необхідно встановити постійний нагляд.

Підготування та оброблення природних каменів у межах будівельного майданчика необхідно виконувати у спеціально відведених місцях, де не допускається перебування осіб, які не беруть участь у цій роботі. Робочі місця, розташовані на відстані менше ніж 3 м одне від одного, повинні бути розділені захисними екранами, а робітників необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту.

10.4 Бетонні роботи

10.4.1 Загальні вимоги

Під час приготування, подавання, укладання і догляду за бетоном, заготовлення, встановлення арматури, а також установа і розбирання опалубки (далі – під час виконання бетонних робіт) необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів, пов'язаних з характером роботи, а саме:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- висока температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термонапруження арматури);
- шум і вібрація, недостатнє освітлення, відхилення від допустимих параметрів метрологічного режиму;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зазначених вище, безпека виконання бетонних робіт повинна бути забезпечена на основі рішень, що містяться в організаційно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо). При цьому повинні бути визначені:

- небезпечні зони та засоби їхнього позначення (огородження);
- безпечні засоби механізації для приготування, транспортування, подавання та укладання бетону;
- несуча здатність, міцність та стійкість опалубки, послідовність її встановлення та розбирання;
- послідовність встановлення арматури;
- заходи та засоби забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- заходи та засоби безпеки праці під час проведення догляду за станом бетону у теплу та холодну пори року.

Цемент для виконання бетонних робіт необхідно зберігати в силосах, бункерах, скринях, інших закритих ємностях, вживаючи заходи проти розпилення в процесі завантаження і вивантаження. Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, люки в захисних ґратах закриті на замок.

Під час використання пари для прогрівання заповнювачів, що знаходяться в бункерах або інших ємностях, необхідно застосовувати заходи для запобігання проникненню пари в робочі приміщення.

Спускання робітників у камери, що обігріваються парою, допускається після вимкнення подачі пари, охолодження камери і розташованих у ній матеріалів та виробів до 40 °С.

10.4.2 Організація робочих місць

Організацію робочих місць необхідно здійснювати з дотриманням вимог розділу 7 цих норм.

Опалубка перекриттів має бути огорожена по всьому периметру. Всі отвори в робочій підлозі опалубки мають бути закриті щитами. За необхідності залишення отворів відкритими їх необхідно закривати ґратами.

Місце розташування опор стійок опалубки перекриттів має бути огорожене та забезпечене пояснювальними знаками безпеки. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт у (крізь) цю зону заборонено.

Під час улаштування збірної опалубки стін, ригелів, зводів і колон необхідно передбачати улаштування робочих настилів завширшки не менше ніж 0,8 м зі встановленням захисних або суцільних огорожень.

Після зняття частини ковзної опалубки і підвісних риштувань торцеві сторони опалубки мають бути огорожені.

Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях від предметів, що падають зверху, по зовнішньому периметру ковзної опалубки необхідно встановлювати козирки шириною не менше ширини риштувань.

Виконання вантажно-розвантажувальних робіт, вантажозахватні пристрої і тара, призначені для подавання бетонної суміші вантажопідіймальними кранами, мають відповідати вимогам діючих нормативних актів та ПВР.

На ділянках натягування арматури в місцях проходження людей мають бути встановлені захисні огороження висотою не менше ніж 1,8 м.

Пристрої для натягування арматури повинні бути обладнані сигналізацією, що приводиться у дію під час увімкнення приводу натяжного пристрою.

Забороняється перебування людей на відстані ближче ніж 1 м від арматурних стрижнів, що нагріваються електрострумом.

Заготовлення і укрупнювальне збирання арматурних каркасів треба виконувати у спеціально призначених для цього місцях.

У разі застосування бетонних сумішей із хімічними домішками необхідно використовувати захисні рукавички й окуляри.

Робітники, які укладають бетонну суміш на поверхні, що має схил більше ніж 20°, повинні використовувати запобіжні пояси.

Естакада для подавання бетонної суміші автосамоскидами має бути обладнана відбійними брусами. Між відбійними брусами й огороженнями мають бути передбачені проходи завширшки не менше ніж 0,6 м. На тупикових естакадах мають бути встановлені поперечні відбійні бруси.

Під час очищення кузовів автосамоскидів від залишків бетонної суміші працівникам забороняється знаходитися у/на кузові транспортного засобу.

Зона електропрогрівання бетону повинна мати захисне огороження, світлову сигналізацію і знаки безпеки.

10.4.3 Порядок виконання робіт

Перед початком виконання бетонних робіт керівник робіт зобов'язаний:

- перевірити стійкість, міцність, справність підтримуючих лісів, конструкцій опалубки, огорожень робочих горизонтів;
- забезпечити працівників засобами захисту.

Робота змішувальних машин повинна здійснюватися з дотриманням таких вимог:

- очищення приямків для завантажувальних ковшів має здійснюватися після надійного закріплення ковша в піднятому положенні;
- очищення барабанів і корит змішувальних машин допускається тільки після зупинки машини і зняття напруги.

Під час виконання робіт, пов'язаних із заготовленням арматури, необхідно:

- огорожувати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;
- під час різання верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше ніж 30 см застосовувати пристосування, що запобігають їхньому розлітання;

– огорожувати робоче місце під час оброблення стрижнів арматури, що виступають за габарити верстака, а у двобічних верстатів, крім цього, розділяти верстат посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менше ніж 1 м;

– складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;

– закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, завширшки не менше 1,0 м.

Стропування арматурних стрижнів або каркасів під час переміщення їх вантажопідіймальним кранами повинні здійснювати стропальники.

Збирання арматурних каркасів вертикальних конструкцій (колон, стінового огородження тощо) необхідно здійснювати з робочих настилів шириною не менше ніж 0,8 м, що мають захисні огороження.

Відстань між настилами по висоті повинна бути не більше ніж 2,0 м.

Під час виконання робіт на висоті робоче місце арматурника повинно бути огорожене. За браком можливості встановлення огорожі, а також у разі нахилу робочої поверхні більше ніж 20° працівники повинні користуватись запобіжними поясами і страхувальними канатами, місця закріплення яких визначаються в технологічних картах.

Під час зварювання арматури у закритих приміщеннях робочі місця зварювальників мають бути відділені від суміжних робочих місць і проходів переносними ширмами з незаймистих матеріалів.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їхнього піднімання, складання і транспортування до місця монтажу.

Доступ робітників на встановлені арматурні та арматурно-опалубні блоки до повного їхнього закріплення забороняється.

Ходіння по покладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах, завширшки не менше ніж 0,6 м, що покладені та закріплені на арматурному каркасі.

У технології зведення монолітних, каркасно-монолітних будівель і споруд необхідно передбачати відставання зведення конструкцій сходових клітин не більше ніж на один поверх.

Методи підйому працівників на робочий горизонт повинні бути визначені в технологічних картах, ПВР.

Опалубка вертикальних елементів будівель і споруд повинна бути жорстко закріплена на робочому горизонті. Конструкція опалубки повинна передбачати забезпечення безпечного піднімання працівників на робочі позначки.

Методи захисту від падіння з висоти працівників і елементів опалубки під час її улаштування та розбирання мають бути передбачені в технологічних картах та ПВР.

Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки у разі зачиненого засуву.

Під час укладання бетону з бункера відстань між нижнім краєм бункера і раніше покладеним бетоном або поверхнею, на яку укладається бетон, має бути

не більше ніж 1 м, якщо інші відстані не передбачені ПВР.

Кожної робочої зміни перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнування. Виявлені несправності потрібно негайно усувати.

Подавання бетонної суміші з допомогою бетононасоса за браком надійної сигналізації між оператором і робітниками, які укладають бетон, забороняється.

Перед увімкненням бетононасоса необхідно перевірити надійність роботи замкових з'єднань і ввімкнути сигналізацію.

Перед початком укладання бетонної суміші віброхоботом необхідно перевіряти справність і надійність закріплення всіх його ланок між собою і до страхувального каната.

Здійснювати роботи з ремонту, монтажу і демонтажу бетоноводів необхідно тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час подавання бетону за допомогою бетононасоса необхідно:

- віддаляти всіх працівників від бетоноводу на час продування на відстань не менше ніж 10 м;

- укласти бетоноводи на прокладки для зниження впливу динамічного навантаження на арматурний каркас і опалубку під час подавання бетону.

Видалення пробки з бетоноводу стисненим повітрям допускається за умов:

- наявності захисного щита вихідного отвору у бетоноводу;
- перебування працівників на відстані не менше ніж 10 м від вихідного отвору бетоноводу;

- здійснення подавання повітря до бетоноводу рівномірно, не перевищуючи припустимого тиску.

За неможливості видалення пробки необхідно зняти тиск у бетоноводі, простукуванням знайти місце перебування пробки в бетоноводі, роз'єднати бетоновід і видалити пробку чи замінити засмічену ланку.

Здійснювати роботи з ремонту, монтажу, демонтажу, перевіряння надійності швидкозмінних з'єднань ланок бетоноводів або їхньої заміни під час роботи бетононасоса, заборонено. Ці роботи допускається виконувати тільки після зменшення тиску до атмосферного.

Під час улаштування елементів опалубки у кілька ярусів кожний наступний ярус необхідно встановлювати після закріплення попереднього ярусу.

Розбирання опалубки має виконуватись після досягнення бетоном заданої міцності з дозволу керівника робіт.

Мінімальна міцність бетону під час розпалублювання навантажених конструкцій, зокрема від власного навантаження, визначається проєктною організацією.

Під час розбирання опалубки необхідно вживати заходи проти випадкового падіння працівників, елементів опалубки, обвалення підтримуючих лісів і конструкцій.

У разі пересування секцій ковзної опалубки і пересувних риштувань

необхідно вживати заходи, що забезпечують безпеку працівників. Особам, які не беруть участь у цій операції, перебувати на секціях опалубки чи на риштуваннях забороняється.

Під час ущільнення бетонної суміші електровібраторами переміщувати вібратор за струмопровідні кабелі не допускається, а в разі перерв у роботі і переходу з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати. Переміщувати вібратор необхідно за допомогою спеціальних тяг.

Експлуатація електрокабеля, що живить вібратор, з пошкодженою ізоляцією гумового шлангу заборонена.

Під час улаштування технологічних отворів для проведення трубопроводів у бетонних і залізобетонних конструкціях алмазними кільцевими свердлами необхідно на місці очікуваного падіння керна відгородити небезпечну зону.

Під час електропрогрівання бетону, монтажу і приєднання електрообладнання до живильної мережі роботу мають виконувати тільки електромонтери, які мають кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче III.

У зоні електропрогрівання необхідно застосовувати ізольовані гнучкі кабелі чи дроти у захисних шлангах. Заборонено прокладати дроти безпосередньо по ґрунту чи по шару тирси, а також використовувати дроти із порушеною ізоляцією.

Зона електропрогрівання бетону повинна перебувати під цілодобовим спостереженням електромонтерів, що виконують монтаж електромережі.

Вимірювання температури прогрівання бетону дозволяється лише в разі повного зняття напруги або за напруги не більше ніж 42 В.

Відкрита (не забетонована) арматура залізобетонних конструкцій, що пов'язана з ділянкою, яка перебуває під електропрогріванням, підлягає заземленню.

У вологу погоду і під час відлиги електропрогрівання бетону заборонено.

Після кожного переміщення електрообладнання, застосованого під час прогрівання бетону, на нове місце потрібно візуально контролювати стан мережі живлення та інструментально вимірювати опір її ізоляції.

Лекція 11 Вимоги пожежної безпеки під час проведення зварювальних та інших вогневих робіт

11.1 Небезпека під час проведення вогневих робіт

На галузевих об'єктах у виробництві, а також під час будівництва, реконструкції, монтажу та ремонту споруд і обладнання часто здійснюються так звані вогневі роботи.

Вогневими роботами вважаються виробничі операції, пов'язані з використанням відкритого вогню, іскроутворенням та нагріванням деталей, устаткування, будівельних і технологічних конструкцій до температур, що здатні спричиняти займання горючих речовин, матеріалів, парів легкозаймистих рідин.

До вогневих робіт належать:

- газозварювання;
- електрозварювання;
- різання металів із застосуванням рідкого палива (бензо- та гасорізання);
- паяльні роботи;
- варіння бітуму, смоли;
- інші способи використання відкритого вогню.



Рисунок 11.1 – Проведення зварювальних робіт із дотриманням вимог безпеки

На основі статистичних даних можна зробити висновок, що через порушення правил пожежної безпеки під час проведення різних вогневих робіт (електрогазозварювання, різання металу, паяльних робіт тощо) трапляється від 10 % до 12 % виробничих пожеж.

Безпека під час виконання вогневих робіт здебільшого залежить від рівня професійної майстерності працівника, його знань та дотримання ним правил безпеки праці. Тому відповідно до Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 червня 2013 р. № 444, особи, яких беруть на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, повинні попередньо пройти спеціальне навчання (за програмою пожежно-технічного мінімуму).

Працівники, які безпосередньо залучені до робіт із підвищеною пожежною небезпекою, проходять один раз на рік перевірку знань відповідних нормативних актів із пожежної безпеки, а посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) – навчання та перевірку знань із питань пожежної безпеки. Інструктажі та перевірка знань проводяться у порядку, визначеному підприємством на основі вимог норм

Під час організації виробничого процесу велику пожежну небезпеку становлять вогневі роботи. Це виробничі операції, пов'язані із застосуванням

відкритого вогню, іскроутворенням або нагріванням деталей до температур, здатних спричиняти спалахування матеріалів і конструкцій (газове зварювання, плазмове зварювання, газова різка, електродугове зварювання, пайка, механічна обробка металу з виділенням іскор тощо).

11.2 Вимоги під час підготовки до вогневих робіт

Згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні, затвердженими наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 р. № 1417, під час підготовки до проведення вогневих робіт необхідно дотримуватися таких загальних вимог:

1. Місця проведення зварювальних та інших вогневих робіт, пов'язаних із нагріванням деталей до температур, здатних спричиняти займання матеріалів та конструкцій, можуть бути постійними, які організовуються у спеціально обладнаних для цього цехах, майстернях чи на відкритих майданчиках, а також тимчасовими, коли вогневі роботи проводяться безпосередньо в будинках, які зводяться або експлуатуються, спорудах та на території об'єктів під час проведення монтажних робіт.

2. Постійні місця проведення вогневих робіт визначаються наказами, розпорядженнями, інструкціями власника підприємства. Огороджувальні конструкції в цих місцях (переділки, перекриття, підлоги) повинні бути з негорючих матеріалів.

3. Керівник підприємства чи структурного підрозділу, де проводяться вогневі роботи на тимчасових місцях (крім будівельних майданчиків та приватних домоволодінь), зобов'язаний оформити наряд-допуск на виконання тимчасових вогневих робіт. За наявності на підприємстві відомчої пожежної охорони наряди-допуски на виконання тимчасових вогневих робіт повинні бути погоджені з нею напередодні виконання робіт з установленням відомчою пожежною охороною відповідного контролю.

4. Проведення вогневих робіт на постійних та тимчасових місцях дозволяється лише після вжиття заходів, які виключають можливість виникнення пожежі: очищення робочого місця від горючих матеріалів, захисту горючих конструкцій, забезпечення первинними засобами пожежогасіння (вогнегасником, ящиком з піском та лопатою).

Вид та кількість первинних засобів пожежогасіння, якими повинно бути забезпечене місце робіт, визначаються з урахуванням вимог щодо оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння і вказуються в наряді-допуску на виконання тимчасових вогневих робіт.

5. Після закінчення вогневих робіт виконавець зобов'язаний ретельно оглянути місце їхнього проведення, за наявності горючих конструкцій полити їх водою, усунути можливі причини виникнення пожежі.

6. Посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку місць, де проводилися вогневі роботи, повинна забезпечити перевірку місця проведення цих робіт упродовж двох годин після їхнього закінчення. Про приведення місця вогневих робіт у пожежобезпечний стан виконавець та відповідальна за

пожежну безпеку посадова особа роблять відповідні позначки у наряді-допуску на виконання тимчасових вогневих робіт.

7. Технологічне обладнання, на якому передбачається проведення вогневих робіт, повинно бути приведене у вибухопожежобезпечний стан до початку цих робіт (видалені пожежовибухонебезпечні речовини та відклади, вимкнені активні комунікації, виконано безпечними методами очищення, прошпарення, промивання, забезпечені вентиляція та контроль за повітряним середовищем тощо).

8. Під час проведення вогневих робіт на різних висотах від рівня підлоги розжарені іскри можуть розлітатися, зберігаючи свої запалювальні властивості, на 10–15 м. Тому місце проведення вогневих робіт, залежно від висоти їх виконання, має бути очищеним від горючих речовин і матеріалів у радіусі, наведеному в таблиці 11.1.

Таблиця 11.1 – Радіус зони вогневих робіт

Висота точки зварювання над рівнем підлоги, м	0–2	2	3	4	6	8	10	Понад 10
Мінімальний радіус зони, м	5	8	9	10	11	12	13	14

9. Розміщені в межах указаних радіусів будівельні конструкції, настили підлог, оздоблення з матеріалів груп горючості Г2, Г3, Г4, а також горючі частини обладнання та ізоляція мають бути захищені від потрапляння на них іскор металевими екранами, покривалами з негорючого теплоізоляційного матеріалу чи іншими способами і за необхідності політі водою.

10. Щоб уникнути потрапляння розпечених часток металу в суміжні приміщення, на сусідні поверхи, близько розташоване устаткування, всі оглядові, технологічні й вентиляційні люки, монтажні та інші отвори в перекриттях, стінах і переділках приміщень, де здійснюються вогневі роботи, повинні бути закриті негорючими матеріалами.

11. Приміщення, в яких можливе скупчення парів легкозапалювальних речовин, горючих речовин та горючих газів, перед проведенням вогневих робіт мають бути провентильовані.

12. Двері, що з'єднують приміщення, де виконуються вогневі роботи, з суміжними приміщеннями, повинні бути зачинені.

13. Місце для проведення зварювальних та різальних робіт у будинках і приміщеннях, у конструкціях яких використані горючі матеріали, має бути огорожене суцільною переділкою з негорючого матеріалу. При цьому висота переділки повинна бути не менше ніж 1,8 м, а відстань між переділкою та підлогою – не більше 50 мм. Щоб запобігти розлітання розпечених часток, цей проміжок повинен бути огорожений сіткою з негорючого матеріалу з розміром чарунок не більше 1 мм × 1 мм.

14. Під час проведення вогневих робіт у вибухопожежонебезпечних місцях має бути встановлений контроль за станом повітряного середовища шляхом проведення експрес-аналізів із застосуванням газоаналізаторів.

15. Під час перерв у роботі, а також у кінці робочої зміни зварювальну апаратуру необхідно від'єднувати від електромережі, шланги від'єднувати і звільняти від горючих рідин та газів, а у паяльних лампах тиск має бути повністю знижений. Після закінчення робіт усю апаратуру й устаткування необхідно прибрати в спеціально відведені приміщення (місця).

16. Якщо організовуються постійні місця проведення вогневих робіт більше ніж на десяти постах (зварювальні, різальні майстерні), має бути передбачене централізоване електро- та газопостачання.

17. У зварювальній майстерні за наявності не більше десяти зварювальних постів для кожного з них дозволяється мати по одному запасному балону з киснем та горючим газом. Запасні балони повинні бути огорожені щитами з негорючих матеріалів або зберігатися у спеціальних прибудовах до майстерні.

18. Вогневі роботи дозволяється проводити на відстані не ближче 15 м від відчинених отворів фарбувальних та сушильних камер. Місце зварювання необхідно огорожувати захисним екраном.

Забороняється:

- ставати до роботи за несправної апаратури;
- розміщувати постійні місця для проведення вогневих робіт у пожежонебезпечних та вибухопожежонебезпечних приміщеннях;
- допускати до зварювальних та інших вогневих робіт осіб, які не мають кваліфікаційних посвідчень та не пройшли у встановленому порядку навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму та щорічної перевірки знань з одержанням спеціального посвідчення;
- зварювати, різати або паяти свіжопофарбовані конструкції та вироби до повного висихання фарби;
- виконуючи вогневі роботи, користуватися одягом та рукавицями зі слідами масел та жирів, бензину, гасу й інших горючих речовин;
- зберігати у зварювальних кабінах одяг, горючі речовини та інші горючі предмети і матеріали;
- допускати стикання електричних проводів з балонами зі стисненими, зрідженими й розчиненими газами;
- виконувати вогневі роботи на апаратах і комунікаціях, заповнених горючими й токсичними матеріалами, а також на тих, що перебувають під тиском негорючих рідин, газів, парів та повітря або під електричною напругою;
- здійснювати вогневі роботи на елементах будинків, виготовлених із металевих конструкцій з горючими й важкогорючими утеплювачами.

Найбільш небезпечними щодо можливості виникнення пожежі є зварювання та різання металів. Ці процеси супроводжуються інтенсивним утворенням великої кількості бризок розплавленого металу, виділенням значної теплової енергії, а також газів і пари, які можуть утворити з повітрям горючі суміші та стати причиною пожежі та вибуху. Розлітаючись навкруги місця проведення робіт, іскри здатні підпалити будь-які горючі матеріали.

Іскри, що виникають під час зварювання, є малопотужним джерелом запалювання. Час їхнього існування становить 3–5 с. Але іскри спроможні спричинити тління з наступним горінням цілої низки горючих матеріалів. Промашене ганчір'я спалахує від іскор на відстані до 10 м від місця зварювання, а клоччя – до 16 м.

Особливо небезпечні іскри, які потрапляють на горючі матеріали, розташовані у сприятливих для акумуляції теплоти умовах (підпілля, щілини та отвори у будівельних конструкціях, сміття тощо). За таких умов може спостерігатися прихований розвиток горіння, який здатний тривати декілька годин і навіть більше доби. Виконання вогневих робіт небезпечно також у приміщеннях, де можливе приховане розлітання іскор.

Посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку (приміщення, ділянки, установки, території тощо), де проводились вогневі роботи, повинна забезпечити перевірку місця проведення цих робіт упродовж двох годин після їх закінчення. Про приведення місця вогневих робіт у пожежобезпечний стан виконавець та відповідальна за пожежну безпеку посадова особа роблять відповідні позначки у наряді-допуску.

11.3 Дотримання правил пожежної безпеки під час проведення газозварювальних та газорізальних робіт

Основні вимоги пожежної безпеки під час проведення газозварювальних та газорізальних робіт:

1. До зварювальних робіт допускаються працівники, не молодші за 18 років, визнані придатними для такої роботи медичною комісією, які пройшли спеціальне навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму та щорічну перевірку знань з отриманням відповідного кваліфікаційного посвідчення з відміткою про допуск до цього виду робіт.

2. Перед початком роботи зварювальник проходить вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки, а також безпосередньо на робочому місці первинний інструктаж, який необхідно проводити під час кожного переведення на іншу роботу або в разі зміни умов праці.

3. Із метою виключення потрапляння розпечених часток металу в суміжні приміщення, на сусідні поверхи, близько розташоване устаткування, всі оглядові, технологічні й вентиляційні люки, монтажні та інші отвори в перекриттях, стінах і переділках приміщень, де здійснюються вогневі роботи, повинні бути закриті негорючими матеріалами.

4. Місце для проведення зварювальних та різальних робіт у будівлях і приміщеннях, у конструкціях яких використані горючі матеріали, має бути обгороджене суцільною переділкою з негорючого матеріалу.

5. Під час проведення вогневих робіт у вибухопожежонебезпечних місцях має бути встановлений пильний контроль за станом повітряного середовища шляхом проведення експрес-аналізів із застосуванням газоаналізаторів. Двері, що з'єднують приміщення, де виконуються вогневі роботи, з суміжними

приміщеннями, повинні бути зачинені.

6. Для проведення зварювальних робіт облаштовують постійні і тимчасові місця. Постійні організовуються у спеціально обладнаних для цього цехах, майстернях чи на відкритих майданчиках. Тимчасові – коли вогневі роботи проводяться безпосередньо в будинках, які зводяться або експлуатуються, спорудах та на території об'єктів під час проведення монтажних робіт. Постійні місця визначаються наказами або інструкціями власника підприємства. Вільна площа постійного місця (без обладнання) повинна бути не менше ніж 3 м² для кожного зварювального поста, підлога – щільна, з вогнестійких матеріалів, стіни пофарбовані світлою матовою фарбою, стіл – заземлений, стілець – на ніжках з регулятором висоти сидіння, під ногами – килимок.

7. Робочі місця зварювальників мають бути відокремлені від інших робочих місць та проходів негорючими екранами (ширмами, переділками) з висотою не менше ніж 1,8 м. Щоб запобігти розлітання розпечених часток, проміжок між переділкою та підлогою повинен бути не більше 50 мм, огорожений сіткою з негорючого матеріалу з розміром чарунок не більше ніж 1,0 мм × 1,0 мм.

8. Робочі місця повинні мати достатнє освітлення. У разі потреби дозволяється користуватися справним переносним світильником напругою не вище ніж 42 В. Приміщення повинно бути оснащено вентиляцією.

9. Розміщені в межах указаних раніше радіусів будівельні конструкції, настили підлог, оздоблення з матеріалів груп горючості Г2, Г3, Г4, а також горючі частини обладнання та ізоляція мають бути захищені від потрапляння на них іскор металевими екранами, покривалами з негорючого теплоізоляційного матеріалу чи іншими способами і в разі необхідності политі водою.

10. Якщо організовуються постійні місця проведення газозварювальних, газорізальних робіт більше ніж на 10 постах, має бути передбачене централізоване газопостачання. У зварювальній майстерні за наявності не більше ніж 10 зварювальних постів для кожного з них дозволяється мати по одному запасному балону з киснем та горючим газом. Запасні балони повинні бути обгороджені щитами з негорючих матеріалів або зберігатися у спеціальних, прибудованих до майстерні місцях.

11. Якщо зварювальні роботи проводяться на тимчасових місцях, керівник підприємства (його заступник, головний інженер) або керівник структурного підрозділу підприємства, де проводяться тимчасові вогневі роботи (склад, цех, лабораторія, майстерня тощо), зобов'язаний оформити наряд-допуск на проведення цих робіт.

12. За наявності на підприємстві відомчої пожежної охорони наряди-допуски на виконання тимчасових вогневих робіт повинні бути погоджені з нею напередодні виконання робіт з установленням відомчою пожежною охороною відповідного контролю.

13. Пересувні (переносні) ацетиленові генератори необхідно встановлювати на відкритих майданчиках. Дозволяється їхня тимчасова робота в добре провітрюваних приміщеннях. Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати й розміщати на відстані не ближче ніж 10 м від місць

проведення зварювальних робіт, а також від відкритого вогню, нагрітих предметів, місць забору повітря компресорами, вентиляторами та на відстані не менше ніж 5 м від балонів із киснем та горючими газами.

14. У місцях встановлення ацетиленових генераторів необхідно розташовувати таблички (плакати) з написом: «Стороннім вхід заборонений: вогне небезпечно», «Не проходити з вогнем».

15. Після закінчення робіт карбід кальцію в переносному генераторі повинен бути використаний повністю. Вапняковий мул, що видаляється з генераторів, необхідно вивантажувати у пристосовану для цього тару та зливати в мулову яму або спеціальний бункер. Відкриті мулові ями повинні бути обгороджені бильцями, а закриті – мати негорючі перекриття і бути обладнані витяжною вентиляцією та люками для видалення мулу.

16. Паління і застосування джерел відкритого вогню в радіусі менше ніж 10 м від місць зберігання мулу забороняється, про що повинні повідомляти відповідні таблички чи знаки заборони.

17. Закріплення газопідвідних шлангів на приєднувальних ніпелях апаратури, пальників, різаків та редукторів має бути надійним. Для цього треба застосовувати спеціальні хомутики.

18. Дозволяється замість хомутиків закріплювати шланги не менше ніж у двох місцях уздовж ніпеля м'яким відпаленим (в'язальним) дротом. На ніпелі водяних засувок шланги повинні надягатися щільно, але не закріплюватися.

19. Розкриття барабанів із карбідом кальцію необхідно захищати непроникними для води кришками з відігнутими краями, які щільно охоплюють барабан. Висота борту кришки має бути не менше ніж 50 мм.

20. У місцях зберігання й розкриття барабанів із карбідом кальцію забороняється паління, використання відкритого вогню та застосування інструмента, який під час роботи утворює іскри.

21. У приміщеннях ацетиленових установок, де є проміжний склад карбіду кальцію, дозволяється зберігати його одночасно не більше ніж 200 кг, зокрема у відкритому вигляді – не більше одного барабана.

22. Балони з газом під час їхнього зберігання, транспортування та експлуатації повинні бути захищені від дії сонячних променів та інших джерел тепла.

23. Балони, що встановлюються у приміщеннях, повинні розміщатися від приладів опалення та печей на відстані не менше ніж 1 м, а від джерел тепла з відкритим вогнем – не менше ніж 5 м.

24. Відстань від пальників (по горизонталі) до перепускних рампових (групових) установок має бути не менше ніж 10 м, а до окремих балонів із киснем та горючими газами – не менше ніж 5 м.

25. До місця зварювальних робіт балони з газами доставляються на спеціальних візках, ношах, санчатах.

26. Під час роботи з порожніми балонами з-під кисню і горючих газів та їхнього транспортування необхідно дотримуватися тих самих заходів безпеки, що і з наповненими балонами.

Лекція 12 Теоретичні основи безпеки потенційно небезпечних процесів виробництв. Методи стабілізації процесів

12.1 Основні заходи безпеки

Для кожної хіміко-технологічної системи передбачаються заходи з максимального зниження рівня її вибухонебезпеки, зокрема:

- запобігання вибухам і пожежам усередині технологічного устаткування;
- захисту технологічного устаткування від руйнування і максимального обмеження викидів із нього горючих речовин в атмосферу в разі аварійної розгерметизації;
- унеможливлення вибухів і пожеж в об'ємі виробничих будівель, споруд і зовнішніх установок;
- зниження тяжкості наслідків вибухів і пожеж в об'ємі виробничих будівель, споруд і зовнішніх установок.

Технологічні процеси організовуються так, щоб унеможливити вибух у системі за регламентованих значень параметрів. Регламентовані значення параметрів процесу, допустимий діапазон їхніх змін, організація проведення процесу (апаратне оформлення і конструкція технологічних апаратів, фазовий стан речовин, що звертаються, гідродинамічні режими тощо) встановлюються розробником процесу на підставі даних про критичні значення параметрів або їхні сукупності для тих, що беруть участь в процесі речовин.

Для кожного технологічного процесу визначається сукупність критичних значень параметрів. Допустимий діапазон зміни параметрів процесу встановлюється з врахуванням характеристик технологічного процесу, систем управління і протиаварійного захисту (клас точності приладів, інерційність систем вимірювання, швидкість зміни значень параметрів процесу тощо).

Способи і засоби, що виключають вихід параметрів за встановлені межі, наводяться в проєктній і технологічній документації.

Умови вибухопожежонебезпечного проведення окремого технологічного процесу або його стадій забезпечуються:

- раціональним підбором взаємодіючих компонентів з огляду на умови максимального зниження або виключення утворення вибухопожежонебезпечних сумішей або продуктів;
- вибором раціональних режимів дозування компонентів, запобіганням можливості відхилення їхніх співвідношень від регламентованих значень і утворення вибухонебезпечних концентрацій в системі;
- додаванням до технологічного середовища додаткових речовин (інертних флегматизаторів, речовин, що призводять до утворення інертних розчинників або перешкоджають утворенню вибухопожежонебезпечних сумішей);
- раціональним вибором гідродинамічних (способів і режиму переміщення середовища і змішування компонентів, натиску і швидкості потоку) і теплообмінних (теплового натиску, коефіцієнта теплопередачі, поверхні теплообміну тощо) характеристик процесу, а також геометричних

характеристик апаратів тощо;

- використанням компонентів у фазовому стані, що ускладнює або виключає утворення вибухонебезпечної суміші;
- вибором значень параметрів стану технологічного середовища (складу, тиску, температури), що знижують її вибухопожежонебезпеку;
- надійним енергозабезпеченням.

Оптимальні умови вибухопожежобезпеки хіміко-технологічної системи забезпечуються:

- раціональним вибором хіміко-технологічної системи з мінімально можливими рівнями вибухонебезпеки належних до неї блоків, які визначаються на стадії проєктування;
- розділенням окремих технологічних операцій на низку процесів або стадій (змішення компонентів у декілька стадій, розділення процесів на реакційних і масообмінні тощо) або поєднанням декількох процесів в одну технологічну операцію (реакційний із реакційним, реакційний із масообмінним тощо), що дозволяють знизити рівень вибухонебезпеки;
- долученням до хіміко-технологічної системи додаткового процесу або стадії з метою запобігання утворенню вибухопожежонебезпечного середовища на подальших операціях (очищення від домішок, здатних утворювати вибухопожежонебезпечні суміші або підвищувати міру небезпеки середовища на подальших стадіях тощо).

12.2 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем

Хіміко-технологічні системи організовуються переважно за безперервною схемою.

Для технологічних систем безперервної дії, до складу яких входять окремі апарати періодичної дії, передбачаються заходи, що забезпечують вибухобезпечне проведення регламентованих операцій вимкнення (увімкнення) апаратів, що періодично діють, вимкнення безперервної технологічної лінії, а також операцій, що проводяться в них після вимкнення.

Технологічні установки (устаткування, трубопроводи, апарати, технологічні лінії тощо), в яких у разі відхилень від регламентованого режиму проведення технологічного процесу можливе утворення вибухопожежонебезпечних сумішей, забезпечуються системами подачі в них інертних газів, флегматизуючих домішок або інших продуктів, які локалізують або запобігають утворенню вибухонебезпечних концентрацій. Керування системами подачі цих продуктів здійснюється дистанційно, вручну або автоматично залежно від особливостей проведення технологічного процесу. Для виробництв, що мають в своєму складі блоки I категорії вибухонебезпеки, передбачається, переважно, автоматичне керування подачею інертних середовищ, II і III категорій – дистанційне, а для деяких допускається і ручне керування (по місцю).

Для забезпечення вибухобезпечності технологічної системи під час пуску в роботу або зупинки устаткування (апаратів, ділянок трубопроводів і тощо)

передбачаються спеціальні заходи (зокрема продування інертними газами), що запобігають утворенню в системі вибухонебезпечних сумішей.

Режими і порядок пуску і зупинки устаткування, способи його продування інертними газами регламентуються, вибираються з урахуванням особливостей технологічного процесу і повинні забезпечувати ефективність продування, унеможливлувати утворення застійних зон.

Контроль за ефективністю продування здійснюється за змістом кисню і (або) горючих речовин в газах, що відходять, з урахуванням конкретних умов проведення процесу продування в автоматичному режимі або методом періодичного відбору проб.

Кількість інертних газів для кожного технологічного об'єкта і система їх транспортування вибираються з урахуванням особливостей роботи технологічної системи, одночасності завантаження і визначаються проектом. Параметри інертного середовища визначаються з умови забезпечення вибухобезпечності технологічного процесу.

Технологічні системи оснащуються засобами контролю за параметрами, значення яких визначають вибухонебезпеку процесу, з реєстрацією свідчень і передавальною (а за необхідності – попереджувальною) сигналізацією їхніх значень, а також засобами автоматичного регулювання і протиаварійного захисту.

Якщо автоматичний контроль за тим або іншим параметром і його регулювання в заданому діапазоні неможливі, методи і засоби, що забезпечують вибухобезпечність процесу, визначаються для кожного конкретного випадку з урахуванням умов проведення процесу.

Для вибухонебезпечних технологічних процесів передбачаються автоматичні системи протиаварійного захисту, що запобігають утворенню вибухонебезпечного середовища в технологічному устаткуванні в разі відхилення від передбачених регламентом гранично допустимих значень параметрів процесу у всіх режимах роботи і які забезпечують безпечну зупинку або переведення процесу в безпечний стан за заданою програмою.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 БЕЗПЕКА ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Лекція 13 Методи стабілізації процесів

13.1 Особливості забезпечення вибухопожежобезпеки окремих систем

Системи протиаварійного захисту зазвичай входять до загальної системи управління технологічним процесом. Формування сигналів для її спрацьовування повинне базуватися на регламентованих гранично допустимих значеннях параметрів, визначуваних властивостями речовин, що звертаються, і характером процесу.

Для систем протиаварійного захисту об'єктів I категорії вибухонебезпеки передбачається вживання електронної або мікропроцесорної техніки, об'єктів II і III категорій – вживання засобів автоматизації.

Технологічні об'єкти I категорії вибухонебезпеки з періодичними процесами зазвичай оснащуються системами контролю, управління і протиаварійного захисту пуску і виходу на режим, роботи в регламентованому режимі і зупинки.

Енергетична стійкість технологічної системи з урахуванням категорії вибухонебезпеки вхідних в неї блоків, особливостей технологічного процесу забезпечується вибором раціональної схеми енергопостачання, кількістю (основних і резервних) джерел електроживлення, їх надійністю і повинна унеможливлювати:

- порушення герметичності системи (розгерметизації ущільнень рухомих з'єднань, руйнування устаткування від перевищення тиску тощо);
- утворення в системі вибухонебезпечного середовища (за рахунок збільшення часу перебування продуктів в реакційній зоні, порушення співвідношення продуктів, що надходять до неї, розвитку некерованих процесів тощо).

Параметри, що характеризують енергостійкість технологічного процесу, засоби і методи забезпечення цієї стійкості, визначаються під час розробки процесу і регламентуються.

Зазвичай забороняється проведення технологічних процесів у разі критичних значень параметрів, зокрема у сфері вибуховості. У разі обґрунтованої необхідності проведення процесу в сфері критичних значень (сфері вибуховості) передбачаються методи і засоби, які виключають наявність або запобігають виникненню джерел ініціації вибуху усередині устаткування з енергією (температурою), що перевищує мінімальну енергію (температуру) запалення (іскри механічного і електричного походження, нагрітих тіл і поверхонь тощо) для тих, які звертаються в процесі продуктів.

Вибір методів і засобів, які виключають утворення цих джерел запалення або забезпечують зниження їхніх енергій, у кожному конкретному випадку визначається з врахуванням категорії вибухонебезпеки, особливостей технологічного процесу.

Технологічні системи з вибухонебезпечним середовищем, в яких неможливе виключення небезпечних джерел запалення, оснащуються засобами вибухопопередження і захисту устаткування і трубопроводів від руйнувань (розривними запобіжними мембранами, вибуховими клапанами, системами флегматизації інертним газом, засобами локалізації полум'я тощо).

Хіміко-технологічні системи, в яких обертаються горючі продукти (газоподібні, рідкі, тверді), здатні утворювати вибухонебезпечні суміші з повітрям, мають бути герметизовані і виключати створення небезпечних концентрацій цих речовин у довкіллі в усіх режимах роботи.

Заходи щодо запобігання вибухам і пожежам в устаткуванні розробляються з врахуванням показників вибухопожежонебезпеки речовин, що звертаються, за робочих параметрів процесу.

Для хіміко-технологічних систем на стадіях, пов'язаних із застосуванням твердих порошкових і дисперсних речовин, передбачаються заходи і засоби, що максимально знижують ймовірність потрапляння горючого пилу в атмосферу приміщення (робочої зони), зовнішніх установок і накопичення її на устаткуванні і будівельних конструкціях, а також засобів пилоприбирання, переважно механізованого, контроль запиленого повітря і режим прибирання пилу.

Тверді дисперсні горючі речовини повинні завантажуватися в апаратуру і перероблятися переважно у вигляді розчинів, паст або у зволоженому стані.

Для кожного технологічного блоку з урахуванням його енергетичного потенціалу проектною організацією розробляються заходи і передбачаються засоби, спрямовані на попередження викидів горючих продуктів у довкілля або максимальне обмеження їхньої кількості, а також попередження вибухів і запобігання травмуванню виробничого персоналу.

Достатність вибраних заходів і засобів у кожному конкретному випадку обґрунтовується.

Для виробництв, що мають в своєму складі технологічні блоки I категорії вибухонебезпеки, розробляються спеціальні заходи. Наприклад, можуть застосовуватися:

- розміщення технологічного устаткування в спеціальних вибухозахисних конструкціях;
- оснащення хіміко-технологічної системи автоматизованими системами управління і протиаварійного захисту, що забезпечують автоматичне регулювання процесу і безаварійну зупинку виробництва за спеціальними програмами, що визначають послідовність і час виконання операцій вимкнення під час аварійних ситуацій;
- забезпечення технологічних блоків мікропроцесорною технікою, що максимально зменшує можливість помилкових дій виробничого персоналу під час проведення процесу, пуску і зупинки виробництва тощо.

Технологічні блоки II і III категорій вибухонебезпеки оснащуються системами автоматичного (без вживання ЕОМ) або автоматизованого регулювання, засобами контролю параметрів, значення яких визначають

вибухонебезпеку процесу, ефективними швидкодіючими системами приведення технологічних параметрів до регламентованих значень або до зупинки процесу.

Для максимального зниження викидів у довкілля горючих і вибухопожежних речовин під час аварійної розгерметизації системи в технологічних системах передбачаються:

- для блоків I категорії вибухонебезпеки – установка автоматичних швидкодіючих замкових і (або) відсікаючих пристроїв з часом спрацьовування не більше ніж 12 с;

- для блоків II і III категорій вибухонебезпеки – установка замкових і (або) відсікаючих пристроїв із дистанційним керуванням часом спрацьовування не більше ніж 120 с;

- для блоків із відносним значенням енергетичного потенціалу $Q_v \leq 10$ допускається установка замкових пристроїв із ручним приводом, при цьому передбачається мінімальний час приведення їх в дію за рахунок раціонального розміщення (максимально допустимого наближення до робочого місця оператора), але не більше ніж 300 с.

При цьому мають бути забезпечені умови безпечного відсікання потоків і виключені гідравлічні удари.

Для технологічних блоків всіх категорій вибухонебезпеки і (або) окремих апаратів, в яких звертаються вибухопожежонебезпечні продукти, передбачаються системи аварійного звільнення, які комплектуються замковими швидкодіючими пристроями.

Системи аварійного звільнення технологічних блоків I–II категорій вибухонебезпеки забезпечуються замковими пристроями з дистанційно і (або) автоматично керованими приводами, для III категорії допускається вживання засобів із ручним приводом, що розміщується в безпечному місці, і мінімальним регламентованим часом спрацьовування.

Для аварійного звільнення технологічних блоків від продуктів, що обертаються, може використовуватися устаткування технологічних установок або спеціальні системи аварійного звільнення. Спеціальні системи аварійного звільнення повинні знаходитися в постійній готовності, виключати утворення вибухонебезпечних сумішей як в самих системах, так і в атмосфері, що оточує їх, а також розвиток аварій; забезпечувати мінімальний можливий час звільнення; оснащуватися засобами контролю і управління. Забороняється використовувати їх для інших цілей.

Місткість спеціальної системи аварійного звільнення розраховується на приймання горючих продуктів у кількостях, визначених умовами безпечної зупинки технологічного процесу.

Горючі гази, що скидаються, і дрібнодисперсні матеріали зазвичай повинні прямувати в закриті системи для подальшої утилізації або в системи організованого спалювання.

Забороняється об'єднання газових викидів, що містять речовини, здатні під час змішування утворювати вибухонебезпечні суміші або нестабільні

з'єднання.

Під час об'єднання газових ліній скидань парогазових середовищ з апаратів з різними тисками необхідно передбачати заходи, що запобігають перетіканню з апаратів з високим тиском в апарати з низьким тиском.

За наявності рідкої фази в газовому потоці на лініях скидання газів повинні передбачатися пристрої, що виключають її віднесення.

Необхідно передбачати контроль за наявністю горючих домішок в тих, що транспортуються по трубопроводах інертних рідких або газових середовищах, якщо у разі відхилень від заданих режимів технологічного процесу, не унеможливлено потрапляння у них горючих продуктів.

13.2 Методи стабілізації процесів

Збурення, що допускають стабілізацію – це незалежні технологічні параметри, які можуть істотно коливатися, проте за умовами роботи можуть бути стабілізовані з допомогою автоматичної системи регулювання. До таких параметрів зазвичай належать деякі показники вхідних потоків. Так, витрату живлення можна стабілізувати, якщо перед апаратом є буферна ємність, що згладжує коливання витрати на виході з попереднього апарату; стабілізація температури живлення можлива, якщо перед апаратом встановлений теплообмінник тощо. Під час проектування системи управління доцільно передбачити автоматичну стабілізацію таких збурень. Це дозволить підвищити якість управління процесом загалом. У простих випадках на основі таких систем автоматичної стабілізації збурень будують розімкнену (відносно основного показника процесу) систему автоматизації, що забезпечує стійке проведення процесу в рамках технологічного регламенту.

Контрольовані збурення – це ті збурення, які можна виміряти, але неможливо або недопустимо стабілізувати (витрата живлення, що подається безпосередньо з попереднього апарату; температура довкілля тощо). Наявність істотних збурень, що не стабілізуються, вимагає використання або замкнених за основним показником процесу систем регулювання, або комбінованих автоматичних систем регулювання, в яких якість регулювання підвищується впровадженням динамічної компенсації збурення.

Неконтрольовані збурення – збурення, які неможливо або недоцільно вимірювати безпосередньо. Перші – це падіння активності каталізатора зміна коефіцієнтів тепло- і масопередачі тощо. Прикладом може слугувати тиск нагрівальної пари в заводській мережі, який коливається випадковим чином і є джерелом збурення в теплових процесах. Виявлення можливих неконтрольованих збурень – важливий етап в дослідженні процесу і розробці системи управління. Наявність таких збурень вимагає, як і у попередньому випадку, обов'язкового використання замкнених за основним показником процесу систем автоматизації.

Можливі регулюючі дії. Це матеріальні або теплові потоки, які можна змінювати автоматично для підтримки регульованих параметрів.

Вихідні змінні. Із них вибирають регульовані координати. Під час побудови замкнених систем регулювання як регульовані координати вибирають технологічні параметри, зміна яких свідчить про порушення матеріального або теплового балансу в апаратіві.

До них належать: рівень рідини – показник балансу по рідкій фазі; тиск – показник балансу по газовій фазі; температура – показник теплового балансу в апаратіві; концентрація – показник матеріального балансу за компонентом.

Лекція 14 Небезпека виникнення аварій та аварійних ситуацій на виробництві

14.1 Радіаційні аварії

Відповідно до Державних гігієнічних нормативів «Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)» *радіаційна аварія* – незапланована подія на якому-небудь об'єкті з радіаційною або радіаційно-ядерною технологією, якщо під час виникнення цієї події виконуються дві необхідні й достатні умови:

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

Будь-яка незапланована подія, що відповідає зазначеним вище умовам і виникла на енергетичному, транспортно-енергетичному, дослідницькому або промисловому атомному реакторі, кваліфікується як радіаційна аварія незалежно від причин і масштабів цієї аварії.

У випадку, якщо подібна аварія сталася з одночасною втратою контролю над ланцюговою ядерною реакцією і виникненням реальної або потенційної загрози мимовільної ланцюгової реакції, то така подія кваліфікується як *аварія радіаційно-ядерна*.

До класу *промислових* належать такі радіаційні аварії, наслідки яких не поширюються за межі територій виробничих приміщень і промислового майданчика об'єкта, а аварійне опромінення одержує тільки персонал.

До класу *комунальних* належать радіаційні аварії, наслідки яких не обмежуються приміщеннями об'єкта і його промисловим майданчиком, а поширюються на навколишні території, де проживає населення. Останнє стає, таким чином, об'єктом реального або потенційного аварійного опромінення.

За масштабами комунальні радіаційні аварії поділяються на:

- *локальні*, якщо в зоні аварії проживає населення загальною чисельністю до десяти тисяч осіб;
- *регіональні*, за яких в зоні аварії опиняються території декількох населених пунктів, один або кілька адміністративних районів і навіть областей, а загальна чисельність залученого до аварії населення перевищує десять тисяч осіб;
- *глобальні* – це комунальні радіаційні аварії, внаслідок яких залучається значна частина (або вся) територія країни та її населення;

– *трансграничні* – це такі глобальні комунальні аварії, коли зона аварії поширюється за межі країни, у якій вона сталося.

Аварійна ситуація – стан АЕС, який характеризується порушенням межі або умов безпечної експлуатації, що не перейшов в аварію.

Експериментально встановлено, що у випадку найважчої з можливих аварій у механічну енергію вибуху може перейти лише 1 % енергії ядер, що діляться. Таким чином, головна потенційна небезпека АЕС у випадку аварії зумовлена переважно викидом у навколишнє середовище радіоактивних продуктів розподілу, накопичених у реакторі за час його роботи.

Міжнародною групою експертів під егідою МАГАТЕ й Агентства з ядерної енергетики розроблена міжнародна шкала подій на АЕС (INES).

Головна мета шкали – сприяти взаєморозумінню між фахівцями атомної промисловості, громадськістю і пресою. За допомогою шкали робиться спроба впровадити диференційоване сприйняття подій і аварій, пояснюючи в доступній формі їхнє значення і відносну важливість для безпеки.

Вона дозволяє оперативно і погоджено оповіщати суспільство про значущість (з погляду безпеки) подій на ядерних установках, про які надходять повідомлення. Реально характеризуючи події, шкала може спростити досягнення єдиного розуміння подій ядерним співтовариством, засобами масової інформації і суспільством.

Події класифікуються за семизначною шкалою.

Шкала подана в трьох формах. По-перше, у формі простої матриці (табл. 14.1) із ключовими словами, що переважно вказують на значущість подій, для демонстрації трьох окремих критеріїв, які використовуються для класифікації подій і для виявлення еквівалентності рівнів за різними критеріями, поданих у колонках матриці. Слова в цій матриці обрані таким чином, щоб дати уявлення про значущість події з погляду безпеки, і не претендують на точність і визначеність.

По-друге, у вигляді дескрипторів, у формі, призначеній для інформування громадськості, що поєднує три критерії і надає номер критерію і визначення за кожним рівнем шкали. По-третє, у формі докладного керівництва для полегшення оцінки інцидентів і аварій, для того, щоб привласнити їм позицію за шкалою відповідно до міжнародних правил. У цьому докладному керівництві також містяться приклади використання шкали для розподілу за категоріями низки реальних подій (табл. 14.2).

Події у шкалі INES класифікуються за семирівневою шкалою. Нижні рівні (1–3) є інцидентами, а верхні (4–7) – аваріями. Події, які не мають значущості з погляду безпеки, класифікуються як належні до рівня, що знаходиться нижче шкали, і називаються відхиленнями. Події, що не стосуються питань безпеки, визначаються як ті, що виходять за межі шкали. Події розглядаються з погляду трьох характеристик чи критеріїв безпеки, наведених у кожній із трьох стовпчиків: вплив за межами майданчика, вплив на майданчику і деградація глибоко ешелонованого захисту.

Усі ядерні установки проєктуються таким чином, що існує низка бар'єрів безпеки, які запобігають виникненню значного впливу на майданчику та за його межами, а розміри передбачених бар'єрів безпеки загалом відповідають можливості впливу на майданчику чи за його межами. Дію всіх цих бар'єрів безпеки називають «глибоко ешелонованим захистом». Четвертий стовпчик матриці пов'язаний з інцидентами на ядерних установках чи під час перевезення радіоактивних матеріалів, під час яких деградували властивості глибоко ешелонованого захисту. Інциденти класифікуються на рівнях 1–3.

Таблиця 14.1 – Основна структура шкали INES

Рівень, тип аварії	Вплив за межами майданчика	Вплив на майданчику	Деградація глибокоешелонованого захисту
7 Велика аварія	Великий викид: великомасштабні впливи на здоров'я і навколишнє середовище		
6 Серйозна аварія	Значний викид: повне здійснення запланованих контрзаходів		
5 Аварія, супроводжувана ризиком за межами майданчика	Обмежений викид; часткове здійснення запланованих контрзаходів	Серйозні ушкодження активної зони реактора / радіаційних бар'єрів	
4 Аварія, не супроводжувана значним ризиком за межами майданчика	Незначний викид: опромінення населення одного за одним порівняно з установленими межами	Часткове ушкодження активної зони реактора / радіаційних бар'єрів / гострі впливи на здоров'я персоналу	
3 Серйозний інцидент	Дуже незначний викид: опромінення населення на рівні частково встановлених меж	Велике поширення забруднення, переопромінення персоналу	Близько до аварії ушкодження бар'єрів ешелонованого захисту
2 Інцидент			Інциденти зі значними пошкодженнями пристроїв безпеки
1 Аномалія			Аномалія, що виходить за рамки дозволеного режиму експлуатації
0 Відхилення (подія нижче шкали)	Не має значення з погляду безпеки		

Дози опромінення визначаються в ефективних дозах Ці критерії можуть також залежно від обставин визначатися відповідними *межами* річного викиду інфлюентів, дозволених національними компетентними органами.

Подія, що містить характеристики, подані більш ніж одним критерієм, завжди класифікується на найвищому рівні, що відповідає будь-якому окремо взятому критерію.

Під час користування шкалою INES необхідно дотримуватися таких рекомендацій:

1. Хоча шкала призначена для використання безпосередньо після події, можливі випадки, коли для того, щоб зрозуміти й оцінити наслідки події, необхідний більш тривалий час. У цих поодиноких випадках проводиться попередня класифікація з наступним підтвердженням. Можливо також, що в результаті надходження додаткової інформації може знадобитися рекласифікація події.

Таблиця 14.2 – Міжнародна шкала ядерних подій на АЕС для оперативної передачі повідомлень про важливість подій з погляду безпеки

Рівень аварії	Тип	Критерії	Приклади
1	2	3	4
7	Велика аварія	Зовнішній викид значної частини радіоактивного матеріалу на великій установці (наприклад з активної зони енергетичного реактора). Складається з суміші коротко- і довговічних радіоактивних продуктів розподілу (у кількостях, радіологічно еквівалентних десяткам тисяч терабеккереллей йоду-131). Такий викид призводить до гострого впливу на здоров'я людей, затриманого впливом на здоров'я в більшості районів, що іноді охоплюють території декількох країн, і до довгострокових екологічних наслідків	Чорнобильська АЕС, 1986 р., СРСР
6	Серйозна аварія	Зовнішній викид радіоактивних матеріалів (у кількостях, радіологічно еквівалентних тисячам/десяткам тисяч терабеккереллей йоду-131). Після такого викиду ймовірно повне здійснення контрзаходів, передбачених місцевими планами протиаварійних заходів із метою обмеження серйозних наслідків для здоров'я	Завод переробки палива в Киштиме, 1957 р., СРСР
5	Аварія, що супроводжується ризиком за межами майданчика	Зовнішній викид радіоактивного матеріалу (у кількостях, радіологічно еквівалентних сотням чи тисячам терабеккереллей йоду-131). Такий викид може привести до часткового здійснення контрзаходів, передбачених планами протиаварійних заходів зі зниженням імовірності впливу на здоров'я / Серйозне ушкодження ядерної установки. Це може бути ушкодженням значної частини активної зони реактора, великою аварією, пов'язаною з критичністю, чи великою чи пожежею вибухом із викидом великої кількості радіоактивності в межах установки	Реактор в Уіндскейле, Об'єднане Королівство, 1973 р., АЕС Три-Майл Айленд, США, 1979 р.

Продовження таблиці 14.2

Рівень аварії	Тип	Критерії	Приклади
4	Аварія, що не супроводжується значним ризиком за межами майданчика	Зовнішній викид радіоактивності, що призводить до дози опромінення найбільш опромінених осіб за межами майданчика порядку декількох мілізіверт. У разі такого викиду необхідність у контрзаходах за межами майданчика звичайно малоімовірна, за винятком, можливо, місцевого контролю продуктів харчування. Значне ушкодження ядерної установки. За такої аварії можуть бути ушкодження ядерної установки, у результаті яких виникають серйозні проблеми з відбудовними роботами, як, наприклад, часткове розплавлення активної зони енергетичного реактора і аналогічні події на нереакторних установках. Опромінення одного чи декількох працівників, що приводить до переопромінення з високою імовірністю ранньої передчасної смерті	АЕС Сен-Лоран, Франція, 1980 р., критична зборка в Буенос-Айресі, Аргентина, 1983 р.
3	Серйозний інцидент	Зовнішній викид радіоактивності, який перевищує встановлені межі, що приводить до дози опромінення найбільш переопромінених осіб за межами майданчика порядку десятої частки мілізіверта. У разі такого викиду контрзаходи за межами майданчика можуть не знадобитися. Високі рівні опромінення та/чи забруднення на майданчику в результаті пошкодження устаткування чи експлуатаційних інцидентів. Переопромінення персоналу (доза індивідуального опромінення, що перевищує 50 мЗв). Інциденти, за яких подальше відмовлення систем безпеки може привести до аварійної обстановки, чи ситуація, коли системи безпеки будуть не в змозі запобігти аварії у випадку виникнення визначених ініціюючих подій	АЕС Вандельос, Іспанія, 1989 р.
2	Інцидент	Технічні інциденти чи аномалії, які хоча і не чинять безпосереднього впливу на безпеку станції, ведуть до наступної переоцінки заходів безпеки	
1	Аномалія	Аномалія, що виходить за межі дозволеного режиму експлуатації. Вона може бути обумовлена пошкодженням устаткування, помилкою людини чи неправильними її діями. (Такі аномалії варто відрізняти від ситуацій, за яких не перевищуються експлуатаційні межі й умови, відрегульовані відповідно до процедур. Зазвичай класифікуються як такі, що знаходяться «нижче шкали»)	
Нижче шкали	Відхилення	Не має значення з погляду безпеки	

2. Якщо радіаційна аварійна ситуація виникає поблизу ядерної установки чи під час перевезення радіоактивних матеріалів, то застосовуються існуючі

національні плани протиаварійних заходів. Шкала не повинна використовуватися як частина офіційних протиаварійних заходів.

3. Якщо для всіх установок використовується єдина шкала, на деяких типах установок фізично неможливе виникнення подій, пов'язаних із викидом у навколишнє середовище значної кількості радіоактивних речовин. Для цих установок верхні рівні шкали є непридатними. До таких установок належать дослідницькі реактори, установки з переробки неопроміненого ядерного палива і майданчика для поховання відходів.

4. Промислові аварії чи інші події, не пов'язані з ядерними чи радіаційними операціями, не класифікуються і визначаються як такі, які «виходять за рамки шкали». Наприклад, хоча події, пов'язані з турбіною генератора, можуть уплинути на устаткування, пов'язане з безпекою, пошкодження, що впливають лише на експлуатаційну готовність чи турбіни генератора, будуть класифікуватися як такі, котрі виходять за рамки шкали. Подібним чином такі події, як пожежі, потрібно вважати такими, які виходять за межі шкали, коли вони не пов'язані з якою-небудь можливою радіаційною небезпекою і не впливають на бар'єри безпеки.

5. Шкалу не можна використовувати як основу для добору подій з метою обліку досвіду експлуатації, оскільки часто важливі висновки не робляться через події, що мають відносно невелику значущість.

6. Використання шкали з метою порівняння показників безпеки в різних країнах є недоцільним. У кожній країні існують свої особливі міри щодо інформування громадськості про незначні події, але важко забезпечити в міжнародних масштабах точну згадженість під час класифікації подій на межі між рівнями 0 і 1. Статистично невелика кількість таких подій і відмінність їхньої кількості ускладнює проведення достовірних міжнародних порівнянь.

7. Критерії ядерної і радіаційної безпеки, хоча в широкому розумінні і порівнянні, але термінологія, що використовується для їхнього опису, розрізняється в різних країнах INES і розробляється з урахуванням цих обставин.

Усі події на АЕС, які призвели до відхилень від нормальної експлуатації, відхилень від меж і/чи умов безпечної експлуатації АЕС класифікуються в нормативних документах України як порушення в роботі АЕС. Усі вони підлягають обліку і розслідуванню з метою встановлення:

- категорій порушень у роботі АЕС;
- порядку усунення порушень у роботі АЕС (визначення безпосередніх і головних причин аномальних подій, які призвели до порушень; оцінка з погляду безпеки, розробка коригувальних заходів для ліквідації наслідків порушень і запобігання їхнього повторення; підвищення безпеки і надійності АЕС);
- порядку обліку порушень, форми і порядку повідомлення АЕС про порушення.

Залежно від ваги цих наслідків порушення поділяються на аварії

(категорії A01-A04) і події (категорії П01-П10).

«Незвичайна подія» – це деяка ненормальна умова під час експлуатації станції, за якої не виникає загрози здоров'ю населення. Пожежа в складському приміщенні може потрапити в цей клас, як і порушення в подачі зовнішнього енергопостачання на станцію або пошкодження одного чи обох аварійних дизель-генераторів. Немає необхідності звертатися до зовнішніх організацій з безпеки.

«Небезпечна подія» – це наступний за значенням клас. Інцидент призводить до дійсного чи потенційного зниження безпеки станції, наприклад, інцидент зі спрацьованим паливом. Необхідне звернення до зовнішніх організацій із безпеки. Місцеві організації повинні бути переведені в стан готовності й очікувати подальшого розвитку подій. Ніякі дії з боку населення не потрібні.

«Аварія на майданчику» полягає в дійсному чи ймовірному відмовленні основних систем станції з потенційним істотним викидом радіоактивності. Подія, проте не вимагає захисних заходів поза межами станції. Витік у первинній охолоджувальній системі, обсяг якої більший, ніж обсяг ємності, що компенсує, для відновлення кількості води, може бути прикладом аварії цього рівня.

«Загальна аварія» – це викид чи загроза викиду великої кількості радіоактивності за межі станції. За такої аварії проводиться повна мобілізація всіх зовнішніх аварійних організацій і ймовірна тривога для населення в 10-кілометровій зоні. Порушення цілісності двох із трьох бар'єрів на шляху поширення продуктів розподілу – паливних оболонок, корпусу високого тиску і захисної оболонки разом із потенційною можливістю порушення третього бар'єра може обумовити загальну аварію.

«Одиничне відмовлення» означає подію, яка призводить до втрати можливості деякого елемента виконувати покладені на нього функції безпеки. Накладення помилок, котрі впливають з одиничної події, розглядаються як одиничне відмовлення. Рідинні й електричні системи вважаються сконструйованими відповідно до принципу одиничного відмовлення, якщо ні одиничне відмовлення будь-якого активного елемента (якщо пасивний елемент функціонує відповідним чином), ні одиничне відмовлення будь-якого пасивного елемента (якщо активний елемент функціонує належним чином) не призводить до втрати системою можливості виконувати свої функції.

У системі класифікації за умовами опромінення розглядається чотири різні категорії аварій:

1. У разі *незабруднюючого* інциденту люди зазнають зовнішнього опромінення від джерел установок протягом короткого відомого періоду. У разі цього типу інциденту не відбувається викид радіоактивності. Наслідки обмежені малим простором, зазвичай на майданчику. Основною радіологічною проблемою в цій категорії інцидентів є усунення радіаційного поля для запобігання подальшого опромінення людей і оцінка доз, отриманих персоналом, що знаходився під впливом цього поля.

Незабруднюючий (невиявлений) інцидент схожий на перший тим, що під час нього не забруднюється навколишнє середовище і відбувається тільки зовнішнє опромінення персоналу. Проте інцидент цієї категорії істотно відрізняється тим, що радіаційне поле наявне тривалий час перед тим, як його виявлять, тобто це невизначуване негайно порушення в захисних пристроях для тих, хто може одержати дозу. Прикладом цієї категорії може бути інцидент на югославському дослідницькому реакторі Вінча у Белграді в 1958 році. Під час обслуговування на одному з каналів мимовільно відкрилася захисна засувка. Цей канал використовувався для відведення радіаційного пучка з активної зони для експериментальних цілей. Після запуску реактора безліч людей ненавмисно проходили крізь поле нейтронного і гамма-випромінювання. На той час, коли визначили, що засувка відкрита, шість осіб вже одержали високі дози, п'ять із них летальні.

Третім типом інциденту, пов'язаного з умовами опромінення є *забруднюючий (такий, що спостерігається) інцидент*. Він полягає в планованій, короточасній втраті контролю над радіоактивними матеріалами у відкритому виді. Втрачене забруднення згодом вдихається чи потрапляє усередину організму з їжею. Найголовнішим завданням є обмеження подальшого поширення забруднення і швидке медичне обстеження забруднених працівників. Зусилля з дезактивації вимагають багато часу, грошей і є джерелом непотрібного опромінення.

Остання і найбільш складна категорія – це інцидент *забруднюючий (невиявлений)*. Він відбувається в разі невиявленого викиду радіоактивності. Радіологічні проблеми подібні третій категорії, крім того, що спостерігаються великі складності щодо визначення людей, які могли опромінитися за час між утратою контролю і відновленням нормальних умов. Це вимагає проведення широких пошукових робіт для локалізації можливих забруднених місць, що виникають під час мимовільного перенесення радіоактивності з місця на місце.

Як показує міжнародний досвід, найбільш важкі проєктні аварії обумовлені мимовільними ланцюговими реакціями (МЛР) у дослідницьких реакторах і активних зонах критичних зборок, використовуваних для проведення різних фізико-технічних експериментів.

Умови для виникнення МЛР можуть скластися також у разі експериментальної роботи з речовинами, що розподіляються, обсягом, близьким до критичного, в умовах радіохімічної чи лабораторії під час виробництва речовин, що поділяються. У разі МЛР наявний переважний вплив зовнішнього γ -випромінювання, якщо не відбувається руйнування ТВЕЛів. Якщо ТВЕЛи зруйновані, під час виходу в приміщення газоподібних і, що обслуговуються, аерозольних продуктів розподілу й активації радіоактивні речовини можуть надійти усередину організму привести до контактного β -опромінення шкіри. Однак за статистикою внутрішнє опромінення під час радіаційних аварій, пов'язаних зі МЛР, незначний, тому істотного внеску у формування променевого ураження не дає.

Із моменту відкриття і початку практичного використання ланцюгової

реакції розподілу в усьому світі відбулося кілька десятків радіаційних аварій, обумовлених утратою контролю над цією реакцією чи її непередбаченим виникненням.

14.2 Характер можливих аварій на хімічно небезпечних об'єктах

Безпека функціонування хімічно небезпечних об'єктів залежить від багатьох факторів: фізико-хімічних властивостей сировини, напівпродуктів і продуктів, від характеру технологічного процесу і надійності обладнання, умов зберігання і транспортування хімічних речовин, стану контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації, ефективності засобів проти аварійного захисту тощо, крім того, безпека виробництва, використання, зберігання і перевезення активних хімічних небезпечних речовин (АХНР) значною мірою залежать від рівня організації профілактичної роботи, своєчасності і якості планових попереджувальних робіт, підготовленості і практичних навичок персоналу, системи нагляду за станом технічних засобів проти аварійного захисту. Критерії класифікації об'єктів і територій за ступенем хімічної небезпеки внаслідок можливих аварій із виливом (викидом) аварійно хімічно небезпечних речовин наведені в таблиці 14.3.

Наявність такої кількості факторів, від яких залежить безпека функціонування хімічних небезпечних об'єктів, робить цю проблему надто складною. Як показує аналіз причин виникнення великих хімічних аварій, що супроводжуються викидом (вилівом) АХНР, на сьогодні неможливо виключати вірогідність виникнення аварій, які призведуть до ураження виробничого персоналу і населення, яке перебуває в районі функціонування хімічно небезпечного об'єкта.

Таблиця 14.3 – Критерії класифікації адміністративно-територіальних одиниць і об'єктів господарської діяльності за ступенем хімічної небезпеки

Критерії (показники) для належності АТО і СГД до хімічно небезпечних			Визначення об'єктів, які класифікуються	
			Хімічно небезпечний суб'єкт господарської діяльності (СГД)	Хімічна небезпечна адміністративно-територіальна одиниця (АТО)
Кількість населення, яке потрапляє в зону можливого хімічного зараження АХНР, (тис. осіб)	Ступінь хімічної небезпеки	I	> 3,0 тис. осіб	Більше 50 % населення (території)
		II	0,3–3,0 тис. осіб	Від 30 % до 50 % населення (території)
		III	0,1–0,3 тис. осіб	Від 10 % до 30 % населення (території)
		IV	Менше 0,1 тис. осіб	Менше 10 %

Аналіз структури підприємств, які виробляють або використовують АХНР, показує, що в їхніх технологічних лініях обертається зазвичай незначна

кількість токсичних хімічних продуктів. Значно більша кількість АХНР за об'ємом знаходиться на складах підприємств. Це приводить до того, що під час аварій у цехах підприємств у більшості випадків відбувається локальне зараження повітря, обладнання цехів, території підприємств. При цьому ураження в таких випадках може отримати переважно виробничий персонал.

Під час аварій на складах підприємств, коли руйнуються ємності, АХН розповсюджується за межі підприємства, що призводить до масового ураження не тільки персоналу підприємства, але й населення, яке перебуває в зоні ураження суб'єкта господарської діяльності.

Місткість складів АХНР на будь-якому підприємстві визначається залежно від необхідного запасу, що забезпечує безперервну роботу підприємства, а також від доцільно допустимого накопичення на виробничому майданчику товарної продукції, яка підлягає відправці споживачам. Норми зберігання АХНР на кожному підприємстві визначаються з розрахунком умов їхнього споживання, вироблення, транспортування, попередження аварійних ситуацій, профілактичних зупинок, сезонних постачань, а також токсичності, пожежної і вибухової безпеки.

У середньому на підприємствах мінімальні (не понижуючі) запаси хімічних продуктів створюються на три доби, а для заводів із виробництва окремих хімічних речовин і мінеральних добрив – до 10–15 діб.

У результаті на великих хімічних підприємствах, а також на складах у деяких портах і на транспорті, що перевозить АХНР, можуть одночасно зберігатися тисячі тон різних сильнодіючих отруйних речовин.

На виробничих майданчиках або на транспорті АХНР зазвичай знаходиться в стандартних ємностях. Це можуть бути оболонки з алюмінію, заліза або залізобетону, у яких підтримуються умови, що відповідають заданим режимам зберігання. Форма і тип ємностей вибираються з огляду на масштаби виробництва або використання, умови їх транспортування. Найбільш широке розповсюдження сьогодні отримали ємності циліндричної форми та шарові резервуари.

Місткість резервуарів буває різною. Хлор, наприклад, зберігається в ємностях місткістю від 1 т до 1 000 т, аміак – від 5 т до 30 000 т, синильна кислота – від 1 т до 200 т, окисел етилену – у шарових резервуарах об'ємом 800 м³ і більше, окисел вуглецю, двоокис сірки, гідразин, тетраетилсвинець, сірковуглець – в ємностях місткістю від 1 т до 100 т.

Наземні резервуари зазвичай розміщуються групами. У кожній групі передбачається резервна ємність для перекачування АХНР на випадок їхнього виливу із якогось резервуару. Для кожної групи наземних резервуарів за периметром робиться замкнене обвалування або загороджувальна стінка з негорючих і стійких до корозії матеріалів висотою не менше ніж 1 м.

Внутрішній об'єм обвалування, розраховується на повний об'єм групи резервуарів. Відстань від резервуарів до підосви обвалування або загороджувальної стінки обирається рівною половині діаметра.

Відстань від складів АХНР об'ємом більше ніж 8 000 м³ до населених пунктів повинна бути не менше ніж 1 000 м. Відстань від складів із наземним

розташуванням резервуарів до місць масового скупчення людей (стадіонів, базарів, парків тощо) збільшується у два рази.

Для зберігання АХНР на складах підприємств використовуються такі головні способи:

- у резервуарах під високим тиском;
- у ізотермічних сховищах у разі тиску, близького до атмосферного (низькотемпературне сховище), або до 1 Па (ізотермічне сховище, при цьому використовуються шарові резервуари великої місткості);
- зберігання за температури навколишнього середовища в закритих ємностях (характерно для високо киплячих рідин).

Спосіб зберігання АХНР здебільшого визначає їхню поведінку під час аварій (розкриття, пошкодження, руйнування оболонок резервуарів).

У випадку руйнування оболонки ємності, що зберігала АХНР під тиском, і наступного розливу великої кількості речовини в піддон (обвалування) його потрапляння в повітря може здійснюватися протягом тривалого часу. Процес випаровування у цьому випадку можна умовно розділити на три періоди.

Перший період – бурхливе, майже моментальне випаровування за рахунок різниці пружності насиченого пару АХНР в ємності і парціального тиску в повітрі. Цей процес забезпечує головну кількість пару АХНР, що потрапляє в повітря за цей період часу. Крім того, частина АХНР переходить у пар за рахунок теплоутримання рідини, температури навколишнього повітря і сонцевої радіації. У результаті температура рідини знижується до температури кипіння. Враховуючи, що за цей період часу випаровується значна кількість АХНР, то може виникнути хмара з концентраціями АХНР, значно перевищуючи смертельні.

Другий період – нестійке випаровування АХНР за рахунок тепла піддону (обвалування), зміни теплоутримання рідини і притоку тепла від навколишнього повітря. Цей період зазвичай характеризується різким спадом інтенсивності випаровування в перші хвилини після розливу з одночасним зниженням температури рідкого шару нижче за температуру кипіння.

Третій період – стаціонарне випаровування АХНР за рахунок тепла навколишнього повітря. Випаровування в цьому випадку буде залежати від швидкості вітру, температури навколишнього повітря і рідкого шару. Відведення тепла від піддону (обвалування) практично буде дорівнювати нулю. Тривалість стаціонарного періоду залежно від типу АХНР, його кількості і зовнішніх умов може складати години, добу і більше.

У випадку руйнування оболонки ізотермічного сховища і наступного розливу великої кількості АХНР у піддон (обвалування) випарування за рахунок різниці пружності насиченого пару АХНР в ємності і парціального тиску в повітрі у зв'язку з малим надмірним тиском майже не спостерігається. Для цього типу ємностей характерні періоди нестационарного і стаціонарного випаровування АХНР.

Формування первинної хмари здійснюється за рахунок тепла піддону (обвалування), зміною теплоутримання рідини і притоку тепла від навколишнього повітря.

При цьому кількість речовини, що переходить в первинну хмару зазвичай не перевищує 3–5 % за температури навколишнього повітря 25–30 °С.

Під час відкриття оболонок із висококип'яченими рідинами виникнення первинної хмари не спостерігається. Випарування рідини здійснюється за стаціонарним процесом і залежить від фізико-хімічних властивостей АХНР і температури навколишнього повітря. Враховуючи малі швидкості випаровування таких АХНР, вони будуть становити небезпеку тільки для середовища, що перебуває в районі аварії.

Треба відзначити, що на багатьох об'єктах скупчена значна кількість різних легко горючих речовин, зокрема АХНР (аміак, окисел етилену, синильна кислота, окисел вуглецю тощо). Багато АХНР вибухонебезпечні (гідразин, окисли азоту тощо). Цю обставину необхідно враховувати під час виникнення пожеж на об'єктах. Більше того, сама пожежа на підприємстві може сприяти виділенню різних отруйних речовин. Наприклад, горіння поліуретану та інших пластмас приводить до виділення синильної кислоти, фосгену, окислу вуглецю, різних ізоціанатів, іноді діоксану та інших АХНР у небезпечних концентраціях, особливо в закритих приміщеннях. Характеристика основних груп АХНР і хімічних речовин, які виникають на хімічно небезпечних об'єктах під час аварій наведені в таблиці 14.4.

Таблиця 14.4 – Основні групи АХНР і речовини, які виникають під час аварій на ХНО

Група	Характеристика	Типові представники
1	Рідкі легкі АХНР, які зберігаються в ємностях під тиском (стиснуті і зріджені гази)	Хлор, сірчаний газ, сірководень, фосген, бромметил, окисел вуглецю
2	Легкі леткі АХНР, які зберігаються в ємностях без тиску	Нітро- і аміносполуки ароматичного ряду, синильна кислота, нітрил акрилової кислоти, тетраетилсвинець, хлорна суміш, дифосген, діхлоретан, хлорпикрин
3	Кислоти, які димлять	Сірчана – зі щільністю понад 1,87 і більше, азотна – з густиною 1,4 і більше, хлорсульфонова і плавикова кислоти; хлорангідриди сірчаної, сирнистої і піросірчаної кислот
4	Сипучі і тверді нелегкі АХНР і речовини, які зберігаються до 40 °С	Сулема, миш'яковистий ангідрид, фосфор жовтий, алкоїди, арсенат кальцію і натрію, арсенід кальцію та інші
5	Сипучі і тверді легкі АХНР і речовини, які зберігаються до 40 °С	Солі синильної кислоти, ціаніста і оксидціаніста ртуть, ціаніста мідь, інші препарати, етилмеркурфосфат, етилмеркурхлорид, меркуран

Ось чому під час організації робіт із ліквідації хімічної небезпечної аварії на об'єкті господарської діяльності та її наслідків необхідно враховувати не тільки фізико-хімічні властивості АХНР, але й їхню вибухову і пожежну безпеку, можливість виникнення протягом пожежі нових сильнодіючих отруйних речовин, і на цій основі вживати необхідних заходів щодо захисту персоналу, який бере участь в роботах.

Аналіз аварійних ситуацій і виконані розрахунки показують, що об'єкти з хімічними небезпечними компонентами можуть бути джерелом: залпових викидів АХНР в атмосферу, у водойми; хімічної пожежі з надходженням токсичних речовин у довкілля; руйнівних вибухів; зараження об'єктів і місцевості в осередках аварії та на місцях розповсюдження хмари; широких зон задимлення у поєднанні з токсичними продуктами.

Для будь-якої аварії характерні стадії виникнення, розвитку і спаду небезпеки. На хімічному небезпечному об'єкті в розпалі аварії можуть діяти зазвичай декілька факторів ураження: пожежа, вибухи, хімічне зараження повітря і місцевості тощо, а за межами об'єктів – зараження довкілля.

Дія АХНР через органи дихання частіше, ніж через інші шляхи дії, призводить до ураження людей, реалізується на великих відстанях і площах зі швидкістю вітрового перенесення.

Для багатьох АХНР характерна тривалість зараження навколишнього середовища, а також прояв віддалених ефектів ураження людей і об'єктів біосфери. Наприклад, у 1976 р. у м. Севезо (Італія) в результаті руйнування на хімічному заводі одного із апаратів, в якому здійснювався синтез трихлорфенолу, в повітрі виникла хмара, яка крім головного продукту синтезу мала майже 4 кг діоксану. Хмара розповсюдилась на площі близько 18 км². У результаті хімічної небезпечної ситуації, крім значної матеріальної шкоди, було уражено кілька сотень осіб, загинула більшість сільськогосподарських тварин. Доводилося здійснювати евакуацію населення та проводити дегазацію місцевості майже протягом 8-ми років.

Масштаби ураження під час хімічних небезпечних аварій дуже сильно залежать від метеорологічних обставин і умов зберігання АХНР. Так, іноді сильний викид може не спричинити значної шкоди або він буде мінімальним, водночас менший викид за інших умов може привести до більшої шкоди.

Із цих особливостей хімічних небезпечних аварій можна зробити висновки: захисні заходи і, найважливіше, прогнозування, виявлення і періодичний контроль за змінами хімічної обстановки, сповіщення персоналу підприємства, населення і сил ЦО, повинні проводитися з надзвичайно високою оперативністю; серед населення і сил ЦО, що перебувають у зонах розповсюдження АХНР і можуть бути уражені, і для обстеження яких і надання медичної допомоги знадобляться значні сили і засоби. Локалізація джерела надходження АХНР у довкілля має визначну роль в попередженні масового ураження людей. Швидке здійснення цієї задачі може спрямувати аварійну ситуацію в контрольоване русло, зменшити викиди АХНР і значно знизити шкоду.

Лекція 15 Запобігання аварій та аварійних ситуацій на виробництві

15.1 Основні вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення аварій, що обумовлюють надзвичайні ситуації, та оповіщення людей на підприємстві

15.1.1 Обґрунтування створення комплексів та основні вимоги до них

У третє тисячоліття земна цивілізація увійшла з техносферою, що перетворилася в потужне осердя, навколо якого сплелися соціальні, економічні та екологічні проблеми суспільного поступу. За сучасних умов структури виробництва і споживання технічні системи часто стають джерелом серйозних загроз для суспільства. Засоби, що витрачаються на ліквідацію наслідків техногенних аварій більш ніж на порядок перевищують видатки, що виділяються на забезпечення техногенної безпеки. Існуючі техногенні об'єкти в їхньому сучасному вигляді не можуть далі забезпечувати не тільки розвиток економіки, але й її безпечне функціонування. Система управління техногенною безпекою розглядається як одна з найважливіших функціональних підсистем стабілізації суспільства, оскільки численні аспекти функціонування техногенних об'єктів сьогодні розглядаються як елементи стратегічних ризиків. В останні роки відмічається значне зростання кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних з аваріями на промислових виробництвах.

Одним із найбільш ефективних факторів зменшення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є створення і запровадження нових інформаційних технологій контролю за критичними параметрами технологічних процесів на об'єктах з небезпечною діяльністю на основі широкого використання автоматизованих і комп'ютерних засобів. Вагомим кроком у цьому напрямку є розробка та впровадження в практичну діяльність Правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення, затверджених наказом ДСНС від 15.05.2006 № 288, зареєстрованим у Мін'юсті 05.07.2006 за № 785/12659.

Цими правилами встановлюються вимоги до комплексів систем виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей, які складаються з таких частин:

- система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій;
- система раннього виявлення надзвичайних ситуацій;
- система оповіщення керівного складу та працюючого персоналу потенційно небезпечних об'єктів про загрозу чи виникнення надзвичайних ситуацій;
- система оповіщення відповідальних посадових осіб територіальних органів ДСНС та органів виконавчої влади;
- пульти централізованого моніторингу;
- пульти централізованого спостереження;

– система оповіщення населення, що проживає або знаходиться в прогнозованих зонах ураження небезпечними чинниками потенційно небезпечних об'єктів.

Система раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та системи виявлення надзвичайних ситуацій складається з різних технологічних сенсорів, сигналізаторів тощо, які контролюють небезпечні параметри обладнання і навколишнього середовища, та приймально-контрольних приладів.

Система сповіщення працюючого персоналу про загрозу виникнення надзвичайних ситуацій чи виникнення надзвичайних ситуацій складається з приладів, що видають спеціальні звукові сигнали, мовних сповіщувачів та світлових покажчиків, базової апаратури автоматичного ввімкнення оповіщення та мереж зв'язку.

Наступним етапом має стати побудова комп'ютеризованої системи контролю за критичними параметрами технологічних процесів потенційно небезпечних об'єктів на місцевому, регіональному та державному рівні.

15.1.2 Аварія і надзвичайна ситуація

Основним і найпоширенішим поняттям, що позначає надзвичайну техногенну подію, є аварія.

Аварія – небезпечна подія техногенного походження, що спричинила загибель людей або створила на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призвела до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдала шкоди навколишньому середовищу.

Розрізняють аварії на промислових об'єктах або на транспорті, пожежі, вибухи чи вивільнення різних видів енергії.

Надзвичайна ситуація – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншими чинниками, що призвели (можуть призвести) до загибелі людей, тварин і рослин, значних матеріальних збитків та (або) завдати шкоди навколишньому середовищу.

Надзвичайна ситуація залежно від джерела небезпеки може бути: природна, техногенна, соціально-політична, воєнна; залежно від масштабу: державна, регіональна, місцева й об'єктова.

Надзвичайні ситуації класифікуються відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368 «Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру за їх рівнями».

Залежно від обсягів наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайні ситуації класифікуються як державного, регіонального, місцевого та об'єктового рівнів.

15.2 Причини аварій, можливості їх запобігання, моніторинг

15.2.1 Причини аварій

Аварії різних типів, зокрема і значна кількість природних катастроф, пов'язані безпосередньо з діяльністю людини. Діяльність людини визначає техногенний ризик.

Основними причинами збільшення аварій є: незадовільний технічний стан обладнання, незадовільна організація і проведення небезпечних видів робіт, порушення технологічної дисципліни, порушення під час запуску установок після ремонту та тривалого простою, непрацездатності засобів автоматики і приладного забезпечення.

Залежно від ступеня своєї працездатності техногенний об'єкт може перебувати в різних станах, а саме:

- нормальні умови роботи (експлуатації);
- порушення нормальних умов роботи (експлуатації);
- проєктна аварійна ситуація;
- позапроєктна аварійна ситуація;
- гіпотетична аварія.

Нормальні умови експлуатації відповідають проєктним режимам виробництва або іншого виду функціонування на цьому об'єкті, передбаченим цільовим (плановим) регламентом його роботи. Порушення нормальних умов експлуатації спричиняється будь-яким відхиленням від планового регламенту роботи, що вимагає зупинки об'єкта або його частини, для ліквідації цього відхилення, але не пов'язане із застосуванням систем технологічної безпеки.

Проєктна аварійна ситуація виникає з появою вихідних подій (передумов, умов), що призводять до аварій, можливість яких передбачена (виявлена, врахована) під час проєктування відповідного виробництва (складної технічної системи, техногенного об'єкта).

Позапроєктними вважаються аварії, спричинені не врахованими для проєктних аварій вихідними подіями (передумовами, умовами), імовірність яких менша, ніж імовірність вихідних подій для проєктних аварій, а також накладенням додаткових відмов понад одну відмову, зокрема в системах безпеки. Для позапроєктних аварій не передбачаються технологічні засоби забезпечення безпеки об'єкта.

Гіпотетичні аварії належать до позапроєктних аварійних ситуацій і характеризуються досить малою імовірністю, але значними наслідками.

Більше повною і прийнятною є класифікація потенційно небезпечних об'єктів з розподілом на сім груп за характерними ознаками надзвичайних ситуацій, які можуть на них виникнути:

- 1 група – залізничні, автотранспортні, авіаційні, морські, річкові, транспортні космічні і трубопровідні, аварії на яких небезпечні насамперед руйнуванням транспортних засобів, що супроводжуються людськими жертвами і матеріальними збитками;

- 2 група – пожежовибухонебезпечні об'єкти, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються вибухонебезпечні речовини і речовини, здатні за певних умов до загоряння або вибуху;
- 3 група – хімічно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть супроводжуватися викидом аварійно, хімічно небезпечних речовин;
- 4 група – радіаційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть спричиняти витік (викид) радіоактивних речовин;
- 5 група – біологічно небезпечні об'єкти, що несуть потенційну загрозу витоку біологічно небезпечних речовин;
- 6 група – гідродинамічно небезпечні об'єкти, на яких під час руйнування гідротехнічних споруд можливе утворення хвиль прориву й затоплення великих територій;
- 7 група – об'єкти інфраструктури забезпечення життєдіяльності господарських об'єктів і життєзабезпечення населення, аварії на яких можуть паралізувати господарську діяльність, ускладнити умови життя населення і спричинити різного роду екологічні забруднення.

Аварії і техногенні катастрофи, що відбуваються на потенційно небезпечних об'єктах перерахованих груп, можуть мати різні наслідки.

15.2.2 Можливості запобігання техногенним аваріям

Запропоновані заходи ґрунтуються на системному підході для ухвалення рішень, розробки процедур і здійснення практичних заходів із метою попередження надзвичайних ситуацій, побудови систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайної ситуації, зменшення їхніх масштабів і здійснення захисних заходів під час ліквідації їхніх наслідків.

Під час управління безпекою процес керування починається зі збору даних і аналізу ризику.

Управління безпекою професійної діяльності здебільшого зводиться до розробки і реалізації програм діяльності щодо запобігання аваріям, зниження їхніх можливих наслідків, забезпечення моніторингу, обмежень і захисту в процесі виробничої діяльності. Мета цього управління – досягнення прийнятного рівня ризику.

Управління техногенним ризиком містить:

- моніторинг стану техногенних об'єктів;
- прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру і оцінка їхнього ризику;
- раціональне розміщення продуктивних сил по території країни з погляду техногенної безпеки;
- запобігання аварій і техногенних катастроф шляхом підвищення технологічної безпеки виробничих процесів і експлуатаційної надійності обладнання;
- розробку і здійснення інженерно-технічних заходів щодо зниження можливих втрат і збитків від надзвичайних ситуацій (пом'якшення їхніх можливих наслідків) на конкретних об'єктах і територіях;

- підготовку об'єктів економіки і систем життєзабезпечення населення до роботи в умовах надзвичайних ситуацій;
- ліцензування видів діяльності у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки;
- проведення державної експертизи у сфері техногенної безпеки;
- проведення державного нагляду і контролю з питань техногенної безпеки;
- страхування техногенних ризиків;
- інформування населення про потенційні техногенні загрози на території проживання;
- здійснення заходів захисту персоналу і населення, що проживає на територіях, які прилягають до потенційно небезпечних об'єктів;
- підтримку в готовності органів управління, сил і засобів, призначених у випадку аварій для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт тощо.

Моніторинг – система спостереження і контролювання, що містить процедуру вимірювання параметрів технологічного процесу, збирання, оброблення, збереження та аналізування інформації щодо поточного стану виробництва, ризику викидів шкідливих речовин, стану навколишнього середовища на територіях, що прилягають до потенційно небезпечних об'єктів для запобігання виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їхніх наслідків.

Обмеження – заходи, що полягають у лімітуванні для персоналу тимчасових і просторових параметрів виробничих процесів і умов роботи, пов'язаних із джерелами небезпеки, а для населення – у встановленні санітарно-захисних зон для виключення впливу шкідливих факторів за нормальної експлуатації об'єкта і вражаючих чинників під час аварії.

Захист – це вжиття специфічних заходів безпеки і заходів захисту для об'єкта, що розглядається.

За такої постановки завдання щодо раннього виявлення надзвичайних ситуацій і оповіщення людей у разі їх виникнення основним чинником є моніторинг.

15.2.3 Моніторинг

Проведення моніторингу через канали аварійних сигналів охоронної, пожежної сигналізації не дає можливості ухвалити правильне рішення.

Поставлене завдання моніторингу скоріше належить до диспетчеризації з деякими корективами і виправленнями. До функції системи раннього виявлення надзвичайної ситуації і оповіщення про неї (вибірка з функцій диспетчеризації) входить наступне:

- збирання, первинне оброблення і накопичення інформації щодо параметрів технологічного процесу та стану обладнання від промислових контролерів й інших цифрових пристроїв, безпосередньо пов'язаних із технологічною апаратурою;

- відображення інформації щодо поточних параметрів технологічного процесу на екрані комп'ютера у вигляді графіків і мнемосхем;
- відображення графіків поточних значень технологічних параметрів у реальному часі за заданим інтервалом;
- виявлення докритичних (передаварійних) ситуацій;
- виведення на екран пультового комп'ютера технологічних передаварійних повідомлень;
- архівування історії зміни параметрів технологічного процесу.

Під час проведення моніторингу доводиться також відстежувати додаткові параметри процесів, що супроводжують основний технологічний процес або якимось чином пов'язані з ним, та навколишнього середовища технологічного процесу, таких як: електроживлення, теплопостачання, водопостачання, газопостачання тощо, включно з деякими сигналами від аварійних сигналізацій і відеосистем.

15.3 Схема створення комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення

15.3.1 Розробка плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій

Метою Плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій (далі – ПЛАС) є планування дій (взаємодії) персоналу, підприємства, спеціальних підрозділів, населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо локалізації та ліквідації аварій і пом'якшення їхніх наслідків.

Аварії залежно від масштабу можуть бути трьох рівнів: А, Б і В.

На рівні «А» аварія характеризується розвитком аварії в межах одного виробництва (цеху відділення, виробничої дільниці), яке є структурним підрозділом підприємства.

На рівні «Б» аварія характеризується переходом за межі структурного підрозділу і розвитком її в межах підприємства.

На рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства, можливістю впливу вражаючих чинників аварії на населення, розташованих поблизу населених районів та інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

ПЛАС повинен охоплювати всі рівні розвитку аварії, які встановлені в процесі аналізу небезпек.

ПЛАС розробляється з урахуванням усіх станів підприємства (об'єкта): пуск, робота, зупинка і ремонт та повинен бути узгоджений з територіальними органами ДСНС, органами державного нагляду та, за потреби, з органами місцевого самоврядування.

15.3.2 Розробка технічного завдання

Розроблення технічного завдання проводиться, ґрунтуючись на ПЛАС на конкретному об'єкті з урахуванням або на підставі наступного:

1. Аналіз технологічного процесу на основі ПЛАС.
2. Визначення імовірнісних точок виникнення порушення технологічного процесу і, як наслідок, виникнення надзвичайної ситуації (тобто необхідно визначити, які з технологічних параметрів необхідно відстежувати).
3. Визначення пов'язаних технологічних процесів і ступеня їх впливу на основний технологічний процес.
4. Визначення ступеня і зони можливого впливу технологічного процесу на навколишнє середовище, не контрольованих засобами технологічного процесу.
5. Поєднання зазначеного вище в єдину інформаційну систему без зворотного зв'язку, здатного впливати на технологічний процес.
6. Передача отриманої інформації по високошвидкісному каналу на центральний пульт спостереження.

15.3.3 Розробка проєктної документації

Проєктна документація розробляється згідно з технічним завданням, розробленим відповідними службами потенційно небезпечного об'єкта за участі проєктної організації, узгодженим уповноваженим підрозділом ДСНС та іншими зацікавленими організаціями і затвердженим керівником об'єкта (підприємства, організації). Під час проєктування необхідно застосовувати як нормативні документи: вказівки, положення, правила, норми, типові матеріали, технологічні карти тощо, що не суперечать вимогам правил улаштування, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення, і затверджені в чинному порядку.

Внесення змін до конструкції установки, перепланування приміщень, що захищаються, та інші переобладнання не допускається здійснювати без розробки проєктної документації.

15.3.4 Монтаж комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій оповіщення людей у разі їх виникнення

Монтаж комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення виконується на підставі затвердженої проєктної документації та чинних будівельних норм і правил.

Перед початком монтажу комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення організація, що здійснює відповідні роботи, зобов'язана письмово повідомити про це органи Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки.

15.3.5 Прийняття до експлуатації комплексу систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення

Прийняття до експлуатації змонтованого комплексу або його систем здійснюється комісією, до складу якої входять:

- керівник об'єкта, або уповноважена ним особа (голова комісії);
- представник органів Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки (заступник голови комісії);
- представник проєктної організації;
- представник монтажно-організацій;
- представник організації, що виконувала програмування та пусконаладжувальні роботи;
- представники державних інспекцій або контролюючих органів (за потреби).

15.3.6 Технічна основа системи моніторингу локального об'єкта

Нижній рівень цієї схеми становлять вимірювальні прилади та виконавчі механізми. На сьогоднішній день вони можуть бути аналоговими або цифровими (інтелектуальними). Аналогові подають вимірювану величину у вигляді рівня напруги або струму. Цифрові ж мають вбудовані логічні схеми і подають вимірювану величину у вигляді цифрового сигналу, що відповідає специфікації протоколу передачі даних, визначеного для цих пристроїв. Для обміну інформацією з приладами першого типу необхідно використати аналогово-цифрові / цифро-аналогові перетворювачі. Із приладами другого типу можна обмінюватися інформацією безпосередньо по мережі передачі даних.

Наступний рівень – контролери. Вони виконують функцію автоматичного збору параметрів технологічного процесу. Метою збору параметрів є видача сигналів у результаті обробки даних про стан технологічних параметрів, отриманих за допомогою вимірювальних приладів за визначеними алгоритмами і передача даних на інтерфейсні блоки для подальшої трансляції в канал передачі даних.

Сервери технологічних даних забезпечують обмін інформацією між технологічними пристроями і мережею персональних комп'ютерів. Вони підтримують протокол роботи з технологічними пристроями і протокол роботи з мережею персональних комп'ютерів.

Дані про поточні параметри технологічного процесу можуть бути використані для:

- контролю за станом технологічного процесу з робочих місць операторів;
- архівування зміни технологічних параметрів;
- формування сумарних звітних форм із метою надання інформації керівному персоналу.

15.3.7 Канал зв'язку, основні вимоги до каналу передачі даних

За цілісність і надійну працездатність каналу передачі даних повинен юридично відповідати професійний оператор зв'язку або провайдер, що гарантує параметри каналу, його надійність, верифікативність даних.

Оператор зв'язку, який надає канал зв'язку для моніторингу даних про передаварійну ситуацію, повинен мати досить широку мережу по всій Україні для подальшого розширення кількості об'єктів моніторингу і збільшення обсягів передачі інформації від конкретного об'єкта до централізованого пульта.

Канал передачі даних повинен працювати в широких і доступних форматах передачі даних, бути високошвидкісним, мати надійність передачі інформації не нижче 99 %.

Канал повинен працювати в цілодобовому режимі.

15.3.8 Комп'ютерні мережі – технічна база для організації каналу зв'язку

Комп'ютерні мережі – одна з найперспективніших технологій. З її допомогою можна:

- будувати розподілені системи;
- використовувати мережі будь-якого масштабу;
- отримувати високу швидкість доступу;
- використовувати VPN-технології для побудови приватних локальних мереж в інтернеті з високим ступенем захисту і перевірки вірогідності даних;
- використовувати технології DSL, ISDN, оптику як технології побудови мережі;
- використовувати офісну локальну мережу.

15.3.9 Принцип роботи VPN-технології

VPN – пристрій, що розміщається між контролером на об'єкті і персональним комп'ютером на пульта ДСНС. Коли дані передаються через VPN, вони зникають «з поверхні» у точці відправлення і знову з'являються у точці призначення. Цей процес прийнято називати «тунелюванням». Це означає створення логічного тунелю в мережі «Інтернет», що з'єднує дві крайні точки. Завдяки тунелюванню приватна інформація стає невидимою для інших користувачів Web. Перш ніж потрапити в інтернет-тунель, дані ще й шифруються, що забезпечує їх додатковий захист.

IPsec підтримує найширший спектр стандартів шифрування, включно з DES (Data Encryption Standard) і Triple DES. Ще однією важливою характеристикою VPN-рішень є діапазон протоколів автентифікації, що підтримуються. Це означає, що, підсиливши свою віртуальну приватну мережу відповідним протоколом автентифікації, доступ до захищених тунелів отримає тільки визначена кількість операторів.

15.3.10 Принцип організації зв'язку (моніторинг)

Об'єкт – районний пульт ДСНС. Це найважча ділянка в цьому завданні проекту, оскільки тут досить болісно постає питання зв'язку від віддаленого потенційно небезпечного об'єкта техногенного або природного характеру. Але саме VPN дозволяє реально вирішити це питання.

Районні пульти ДСНС – обласний пульт ДСНС. Завдання організації зв'язку на цьому рівні спрощується, оскільки районні центри зазвичай мають досить надійні канали зв'язку з містом (обласним центром). Те ж саме можна сказати про саме місто – тут проблеми мінімальні.

Обласні пульти ДСНС – центральний пульт ДСНС в м. Київ. На сьогодні всі обласні центри з'єднані зі столицею нашої держави оптоволоконними кабельними лініями зв'язку, які дозволяють гарантувати високошвидкісний канал передачі даних.

15.3.11 Система оповіщення

Принципи оповіщення

Система раннього виявлення надзвичайної ситуації є джерелом (генератором) для запуску (ввімкнення) системи оповіщення. Ці системи призначені для різних завдань, проектуються і будуються окремо одна від одної.

Усі питання в адаптивності систем (стикуванні), інтерфейсі, за допомогою якого на систему оповіщення йдуть сигнали від системи раннього виявлення надзвичайної ситуації, а також у зворотному порядку для вимкнення.

Система раннього виявлення надзвичайних ситуацій – повністю пасивна система. Призначена для збору інформації з величезної кількості контрольованих об'єктів, розташованих на великій території і на величезних відстанях один від одного, відображення параметрів об'єктів у випадку виходу одного з контрольованих параметрів за межі нормальних, динамічний аналіз цих параметрів з можливістю моделювання розвитку ситуації. Призначена для раннього розпізнавання аварійних ситуацій з метою отримання максимальної кількості часу для ухвалення рішень щодо розгортання сил і засобів для попередження аварійної ситуації, зменшення наслідків у випадку аварії.

Система оповіщення – активна система, або система реактивного типу, призначена для оповіщення персоналу підприємства про майбутню загрозу їхнього життя, для забезпечення максимально швидкої евакуації із зон, які можуть підпасти або підпали під вплив техногенно небезпечних факторів. Для оповіщення населення прилеглих районів про безпеку, з метою запобігання нанесенню збитків здоров'ю і життю людей система оповіщення повинна відповідати таким вимогам:

- система повинна бути цифрового типу з повною адаптацією до сучасних комп'ютерних систем і програмних пакетів;

– система повинна бути багаторівневою з керуванням (однозначно в обох напрямках: як в автоматичному, так і в ручному режимах);

– під час вимкнення системи оповіщення необхідний підтверджуючий сигнал про нормальну роботу системи.

Локальні системи оповіщення повинні забезпечувати оповіщення керівників, посадових осіб, оперативних чергових та інших працівників потенційно небезпечних об'єктів, аварійних служб, територіальних органів ДСНС, МВС, підприємств, установ (насамперед дитячих, навчальних, медичних закладів, що знаходяться в межах зон можливого ураження), організацій і населення.

Рівні оповіщення

I рівень (А, Б) – рівень локального оповіщення, що попереджає персонал про майбутню аварію. Сигнал повинен вмикатися автоматично у разі розвитку ситуації відповідно до запрограмованого сценарію з автоматичним або ручним відключенням. На першому рівні повинно бути передбачене ручне ввімкнення системи. Рівень може бути розділений на підрівні: ділянка, цех, територія, завод тощо. Але при цьому він залишається локальним.

II рівень (В) – рівень прилеглого оповіщення. Рівень, у який входить перша зона евакуації населення з прилеглих районів. Рівень повинен бути обов'язково розділений по напрямках (секторах). Наприклад: залежно від напрямку вітру виникає необхідність насамперед евакуювати населення з підвітряної сторони і мобілізувати сили та засоби саме в цьому напрямку. Оповіщення на цьому рівні або ввімкнення оповіщення цього рівня необхідно робити тільки в ручному режимі з фіксацією відповідальної особи, яка ввімкнула систему оповіщення. Може бути сепарований на підрівні.

III рівень (Г) – рівень глобального оповіщення. Рівень, рішення про застосування якого ухвалюються з урахуванням політичних наслідків. Міждержавний рівень.

15.3.12 Схеми нижнього і середнього рівнів системи

Практично, коли мова йде про системи раннього виявлення виникнення надзвичайної ситуації, ми можемо говорити, що завдання зводиться до системи диспетчеризації автоматизованих технологічних процесів. Відмінність цього завдання від класичного завдання з диспетчеризації полягає в наступному: необхідність відстежувати кількість n технологічних процесів, максимальна цифра яких на кінцевих етапах може становити за розрахунками до 20 000. Обсяг утопічний, тому що структура моніторингу, завдяки схемі віртуальної комп'ютерної мережі, містить регіональні й обласні сервери (пульти спостереження), інформація на які надходить через спеціальні програмні фільтри з розрахунку:

$$N = \max \times 0,15n \rightarrow 0,02n \rightarrow 0,001n.$$

При цьому отримується цілком нормальна завантаженість робочого місця оператора, що дозволяє оперативно ухвалювати управлінські рішення.

Відстеження параметрів технологічного процесу починається тільки в разі відхилення одного з параметрів технологічного процесу від нормального значення (заданого технологічним процесом як нормальний режим) до переходу або верхньої межі аварії, або повернення параметрів у нормальний (заданий) режим.

Передача потоку інформаційних даних на більші відстані високошвидкісними каналами зв'язку так, щоб інформація доходила до пульта за частки секунди.

Із точки зору цілей, поставлених ДСНС, за цим рисунком мають інтерес лише передаварійна область III і верхня межа технологічного процесу. У цьому випадку найважливішим є часовий параметр. Параметр, який починається (відраховується) з переходу будь-якого з параметрів технологічного процесу, що відслідковують, верхньої межі технологічного процесу і часу, протягом якого ситуація досягає межі аварії (мається на увазі час наростання аварійної ситуації та час, необхідний для ухвалення рішення щодо розгортання сил і засобів для попередження аварійної ситуації, зменшення наслідків у випадку аварії).

Чим більше часу для ухвалення рішення, тим більше шансів, що аварії вдасться запобігти.

За попереднім задумом, процес відстеження (моніторингу) технологічних процесів, що нас цікавлять, починається із найнижчої точки – межі початку технологічного процесу, і відбувається в постійному режимі, навіть, якщо ситуація пройшла межу аварії наскільки це можливо. Але процес візуалізації ситуації, що відстежується (технологічних параметрів), починається з будь-якого порушення верхньої межі технологічного процесу. Вся робота оператора пульта щодо раннього виявлення виникнення надзвичайної ситуації починається з переходу будь-якого з параметрів, що відстежуються, через верхню межу технологічного процесу.

Якщо, зі свого боку, сегментувати передаварійну область або зону аварійного ризику, розбивши її на підрівні, то ситуація буде мати вигляд для більшої кількості проєктованих об'єктів, наведений в таблиці 15.1 та на рисунку 15.1.

Якщо говорити про передаварійну області – III, то насамперед становить інтерес:

- час виникнення (день, ніч, ранок тощо);
- пора року (зима, літо тощо),
- атмосферні явища (температура, тиск, вологість, дощ, сніг, напрямок вітру тощо).

Таблиця 15.1 – Алгоритм виявлення та оповіщення

III Порушення технологічного процесу		
30 % відхилення від норми	Початковий рівень	Час для первинного реагування на ситуацію, первинної підготовки до ухвалення рішення і загострення уваги на подіях, які відбуваються
30–70 % відхилення від норми	Докритичний рівень	Рівень, на якому необхідно вживати певних заходів. На цьому рівні необхідно автоматично вмикати локальне оповіщення в межах виробничої ділянки
Вище 70 % відхилення від норми	Критичний рівень	Рівень, коли процеси набувають незворотного характеру і питання про виникнення аварії вже не порушується. Цей час для максимальних зусиль для вжиття всіх заходів, щоб аварія мала якомога менш масштабні наслідки. Ухилення рішення про евакуацію працюючого персоналу і оповіщення населення буферних зон
IV Аварія		
		Вжиття всіх заходів для ліквідації аварії і локалізації її в межах виробничої ділянки

В яких межах повинна працювати система раннього виявлення надзвичайної ситуації?

IV Область аварії

межа аварії

III Передаварійна область

верхня межа технологічного процесу

II Область роботи технологічного процесу в нормальних (заданих) параметрах (режимі)

межа виходу технологічного процесу в нормальний, заданий режим

I Область виходу технологічного процесу на режим

межа ввімкнення технологічного процесу

Рисунок 15.1 – Межі, в яких повинна працювати система раннього виявлення надзвичайної ситуації

Лекція 16 Забезпечення техногенної безпеки потенційно небезпечних об'єктів

16.1 Загальні положення. Визначення термінів

Техногенна безпека потенційно небезпечних об'єктів забезпечуються на підставі Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях (далі – Правила), затверджених Наказом ДСНС України № 557 від 15.08.2007.

Правила визначають загальні вимоги до організації техногенної безпеки як складової частини цивільного захисту на підприємствах, в установах, організаціях (далі – об'єкти) та на небезпечних територіях і є обов'язковими для виконання керівниками органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, керівниками та посадовими особами підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, фізичними особами.

Порядок виконання заходів, які забезпечують дотримання Правил на об'єктах, визначається їхніми керівниками.

У разі, якщо обов'язки щодо забезпечення техногенної безпеки не обумовлювались договором, іншими угодами, відповідальність за забезпечення техногенної безпеки покладається на керівника об'єкта.

Вимоги техногенної безпеки повинні враховуватись органами містобудування та архітектури, забудовниками, проєктними та будівельними організаціями під час проєктування та забудови населених пунктів, будівництва, реконструкції та технічного переоснащення підприємств, будівель і споруд у їхній проєктно-будівельній документації.

Виконання вимог техногенної безпеки в житлових будинках державного, громадського фонду, фонду житлово-будівельних кооперативів покладається на об'єднання співвласників багатоквартирних будинків, інших власників житлового фонду, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування або уповноважені ними органи, виконавців послуг (виробників), а також на власників квартир.

У правилах наведені нижче терміни вживаються у такому значенні:

1) *диспетчерська служба* – передбачені штатним розписом об'єкта в разі потреби (виробничої, службової тощо) підрозділ або особи, які здійснюють на об'єкті цілодобове чергування;

2) *керівник об'єкта* – посадова особа, на яку функціональними обов'язками або статутом покладені функції управління об'єктом;

3) *посадові особи (відповідальні особи)* – працівники підприємств, на яких покладено відповідні функції з організації виконання вимог техногенної безпеки.

Небезпечні території:

– території, що зазнали забруднення ґрунтів і земель понад установлені граничнодопустимі концентрації небезпечними для довкілля речовинами внаслідок порушення нормальних умов функціонування потенційно небезпечних об'єктів або об'єктів підвищеної небезпеки (далі – ПНО або ОПН),

або аварій, що сталися на ПНО або ОПН, унаслідок аварій на транспорті з викидами небезпечних та шкідливих речовин (пально-мастильних, біологічних, хімічних, радіоактивних тощо);

- території, поверхня яких порушена внаслідок землетрусу, зсуву, карстоутворення, ерозії, повені, видобування корисних копалин, перезволоження, підвищення кислотності або солей (деградовані землі);

- зони особливого режиму використання земель, що створюються на місцевості навколо військових об'єктів та об'єктів інших військових формувань, утворених або розташованих на території України відповідно до законодавства України, для забезпечення їх функціонування, збереження озброєння, військової техніки та іншого військового майна, а також захисту населення, господарських об'єктів і довкілля від впливу аварійних ситуацій, стихійного лиха і пожеж, що можуть виникнути на них.

16.2 Основні обов'язки керівників та посадових осіб об'єктів у сфері техногенної безпеки

Керівники та посадові особи об'єктів повинні забезпечувати виконання вимог техногенної безпеки шляхом:

- дотримання вимог норм і стандартів щодо техногенної безпеки у сфері цивільного захисту, а також виконання приписів посадових осіб державного нагляду;

- розроблення та затвердження положень, інструкцій щодо виконання вимог техногенної безпеки на об'єктах, здійснення постійного контролю за їх дотриманням;

- організації навчання персоналу діям у разі виникнення аварійних ситуацій та аварій;

- організації заходів щодо захисту персоналу від шкідливого впливу надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- фінансування витрат у порядку та обсягах, необхідних для повного і якісного забезпечення вимог техногенної безпеки.

Керівники ПНО або ОПН, крім того, повинні забезпечити:

- проведення ідентифікації та паспортизації;

- розробку планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій (далі – ПЛАС);

- розробку спеціальних заходів протиаварійного захисту відповідно до ПЛАС;

- створення матеріальних (об'єктових) резервів для запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру та їхніх наслідків;

- впровадження, експлуатації та технічного обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у випадку їх виникнення;

- створення відповідно до чинного законодавства аварійно-рятувальних служб та необхідної для їх функціонування матеріально-технічної бази;

– впровадження та утримання у робочому стані засобів зв'язку, аварійно-рятувальної техніки та обладнання і використання їх за призначенням;

– інформування органів, що відповідають за дії щодо локалізації та ліквідації аварії, про аварійні ситуації, які пов'язані з небезпечними речовинами і можуть завдати шкоди життю та здоров'ю населення і навколишньому середовищу;

– наявність постійно оновлюваного запасу відповідних медичних препаратів, сучасних антидотів та інших фармацевтичних препаратів, зокрема кисню.

Керівники ПНО або ОПН повинні на основі міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій, довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій і аварійних ситуацій, що відбувалися на них та аналогічних об'єктах, здійснювати постійний аналіз безпеки процесів виробництва, інформувати місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування про всі небезпеки, які встановлені в процесі аналізу, та об'єкти, які можуть опинитися у прогнозованих зонах надзвичайних ситуацій, надавати їм результати виконаного аналізу безпеки ПНО або ОПН, а також інші матеріали, які потрібні для планування заходів цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Керівники ПНО або ОПН та власники (орендарі) окремих територій, які визначені у Переліку об'єктів та окремих територій, які підлягають постійному та обов'язковому на договірній основі обслуговуванню державними аварійно-рятувальними службами, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 04.08.2000 № 1214, повинні забезпечити укладання угод на постійне обов'язкове обслуговування державними аварійно-рятувальними службами.

Будь-які аварійні плани, робочі документи, посадові інструкції та інші організаційно-розпорядчі документи об'єктів, які стосуються заходів забезпечення техногенної безпеки, незалежно від характеру їхньої діяльності, повинні містити відповідні вимоги, наведені у цих Правилах.

Посадові особи не мають права здійснювати самостійне відновлення робіт, що припинені органами Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, а також ігнорувати вимоги приписів про застосування запобіжних заходів до усунення порушень на відповідному об'єкті або території.

Працівник або інша особа, яка порушила вимоги Правил, несе, залежно від спричинених порушенням наслідків, особисту відповідальність відповідно до чинного законодавства, незалежно від того, чи порушення сталося через особисте невиконання працівником (робітником) вимог Правил, або через неправильне виконання розпорядження відповідного керівника.

16.3 Виконання основних вимог техногенної безпеки у сфері цивільного захисту

Місцеві органи виконавчої влади та органи місцевого самоврядування повинні інформувати керівників усіх об'єктів, які за результатами прогнозу можуть опинитися у прогнозованих зонах надзвичайних ситуацій на ПНО або ОПН та небезпечних територіях, і надавати їм інформацію про заходи, що здійснюються місцевими органами виконавчої влади з метою зменшення впливу наслідків надзвичайних ситуацій під час аварій на відповідних ПНО або ОПН, про характер і обсяги допомоги, яку може бути надано силами територіальної підсистеми системи.

16.3.1 Створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їхніх наслідків

Створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям, повинно здійснюватися за результатами прогнозу безпеки, що може виникнути у разі аварії (надзвичайної ситуації) на ПНО або ОПН або на небезпечних територіях.

Резерви повинні створюватися з огляду на максимальну гіпотетичну (прогнозовану) надзвичайну ситуацію, характерну для конкретної території, галузі, об'єкта, а також передбаченого обсягу робіт з ліквідації її наслідків.

Матеріальні цінності, що постачаються до резерву, повинні мати сертифікат відповідності на весь нормативний термін їх зберігання.

16.3.2 Забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту, порядок їх зберігання

На ПНО або ОПН промислові засоби захисту органів дихання від небезпечних хімічних речовин (далі – ЗЗОД) повинні зберігатися на робочих місцях, а персонал, безпосередньо зайнятий на обслуговуванні ПНО або ОПН (виробництва, цехи, ділянки тощо), повинен постійно мати ЗЗОД при собі.

Конкретні види ЗЗОД повинні відповідати небезпекам об'єкта і визначатися відповідними правилами (інструкціями).

Особи, які залучені в оповіщенні, локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій, повинні мати ЗЗОД з переговорним пристроєм.

На об'єктах, які за характером своєї діяльності не належать до ПНО або ОПН, але потрапляють у зону можливих надзвичайних ситуацій під час аварій на ПНО або ОПН, ЗЗОД повинні зберігатися у місцях, які знаходяться поруч з маршрутами виводу (виходу) працівників з підприємства.

На всіх ЗЗОД необхідно пришивати спеціальну бирку розміром 3 см × 5 см зі вказівкою номера протигаза (або виду засобу індивідуального захисту), прізвища, ім'я та по батькові користувача.

Усі ЗЗОД мають зберігатися у чистому, зібраному вигляді. Дозволяється розбирати засоби індивідуального захисту на короткий час для проведення технічного обслуговування та сушки.

Респіратори повинні зберігатися у поліетиленових пакетах.

Не допускається зберігання засобів радіаційного та хімічного захисту поруч із горючими речовинами, кислотами, лугами та іншими агресивними речовинами.

Перевірка придатності виданих для використання ЗЗОД повинна організовуватися відповідно до рекомендацій виробника особами, на яких відповідним наказом покладається цей обов'язок.

Результати цих перевірок оформлюються відповідним актом.

ЗЗОД або засоби захисту шкіри, які мають прострочений термін використання і не пройшли перевірку, не можуть зберігатися на робочих або у інших місцях, де можливе їх використання у надзвичайній ситуації.

16.3.3 Оперативне оповіщення персоналу об'єктів і населення про виникнення або загрозу виникнення аварійних ситуацій і аварій

На ПНО або ОПН мають створюватися локальні (об'єктові) системи оповіщення, а також системи раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виникнення відповідно до затвердженої проектної документації.

Керівники об'єктів повинні визначити своїм рішенням (наказом) осіб та структурні ланки, які відповідають за експлуатаційно-технічне обслуговування систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення і виконання завдань з оперативного оповіщення.

Загальний контроль за технічним станом систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення у разі їх виникнення покладається на керівника об'єкта.

Оповіщення керівників та інших працівників ПНО або ОПН, а також керівників та працівників об'єктів і населення, які знаходяться в зоні локальної системи оповіщення, здійснює черговий диспетчер або особа, яка виконує його обов'язки.

Забороняється покладати обов'язки диспетчера на персонал потенційно небезпечних об'єктів (виробництв, цехів, ділянок тощо).

Оповіщення працівників об'єктів, які знаходяться за межами локальної системи оповіщення, покладається на оперативних чергових структурних підрозділів із питань надзвичайних ситуацій місцевих органів виконавчої влади.

З метою своєчасного оповіщення і перевірки достовірності прийнятого повідомлення (команди) потенційно небезпечний об'єкт (виробництво, цех, ділянка тощо) повинен обладнуватися за власний рахунок підприємства прямим телефонним зв'язком із черговим диспетчером і керівником підприємства, а черговий диспетчер повинен мати прямий зв'язок з оперативним черговим (начальником чергової зміни) структурного підрозділу з питань надзвичайних

ситуацій місцевого органу виконавчої влади, відповідного територіального органу управління ДСНС, органу МВС України.

Оперативне оповіщення повинне здійснюватися за схемами оповіщення, які розробляються посадовими особами цивільного захисту об'єктів і затверджуються їхніми керівниками.

Схеми оповіщення повинні зберігатися в приміщенні диспетчерської служби на видному місці.

На ПНО або ОПН повинні розроблятися і зберігатися в приміщенні диспетчерської служби:

- фонограми текстів звернень до персоналу об'єктів та осіб, яких вони оповіщають;

- бланки регламентів надання інформації про аварію та повідомлень про надзвичайну ситуацію, форма та зміст яких розробляються за погодженням із територіальними органами управління ДСНС.

Об'єктові системи оповіщення повинні бути працездатними і ввімкненими постійно.

Поруч із телефонними апаратами необхідно розташовувати таблички із зазначенням номера телефону для виклику аварійно-рятувальних служб.

Для інформування населення про небезпеку, яка безпосередньо загрожує населенню від об'єктів (небезпечних територій), керівники цих об'єктів (власники небезпечних територій) повинні забезпечити встановлення вказівників (попереджувальних знаків, інформаційних табло тощо) по їх периметру.

Будь-які інформаційні знаки та написи, нанесені на вказівниках, повинні бути чітко зрозумілими для населення.

16.3.4 Навчання персоналу підприємств, установ і організацій діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій

Усі наймані працівники (далі – персонал) під час прийняття на роботу і за місцем роботи для набуття практичних навичок попередження аварій і ліквідації їхніх наслідків повинні проходити навчання діям та способам захисту в разі виникнення аварійних ситуацій та аварій, про що у журналі реєстрації вступного інструктажу з питань техногенної безпеки робляться відповідні записи.

Навчання персоналу діям та способам захисту на випадок виникнення аварійних ситуацій та аварій на підприємствах, в установах та організаціях проводиться у формі інструктажів та навчань, які проводяться в системі охорони праці, з долученням питань техногенної безпеки, відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці.

Зазначені інструктажі та навчання проводяться:

- з усім персоналом, який щойно прийнятий на роботу (постійну або тимчасову) незалежно від їх освіти, стажу роботи за цією професією або посади;

– з особами, які прибули у відрядження до підприємства, проходження навчальної практики, стажування, підвищення кваліфікації тощо.

За результатами інструктажів та навчань персонал підприємства повинен:

– знати та вміти виконувати встановлені на території підприємства вимоги стосовно власної безпеки та безпеки підприємства;

– знати основні телефони оперативних чергових аварійно-рятувальних формувань, у разі виявлення порушень негайно повідомляти їх про можливу небезпеку;

– знати правила поведінки під час виникнення аварійних ситуацій та аварій, не припускати помилок, які можуть призвести до виникнення аварії або аварій та надзвичайних ситуацій;

– знати основні заходи та способи захисту від шкідливого впливу небезпечних речовин та наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру, порядок надання першої медичної допомоги потерпілим, правила користування засобами радіаційного, хімічного та колективного захисту.

На підприємстві, в установі та організації повинні бути розташовані на видному місці відповідні інструкції щодо виконання вимог техногенної безпеки та порядку дій персоналу в разі виникнення аварійної ситуації (аварії).

16.3.5 Використання захисних споруд цивільної оборони (цивільного захисту)

Захисні споруди цивільної оборони (цивільного захисту) (далі – захисні споруди) у будь-який час повинні бути готовими до укриття працюючого персоналу.

На ПНО або ОПН, які виробляють, використовують, транспортують, переробляють або зберігають вибухопожежонебезпечні, радіаційні і хімічні речовини, захисні споруди повинні вміщати всю найбільшу працюючу зміну без звільнення від майна, що в ньому знаходиться, незалежно від способу його використання.

У таких сховищах має зберігатися запас засобів захисту органів дихання від небезпечних хімічних речовин із розрахунку не менше 20 % від найбільшої працюючої зміни.

У процесі утримання захисних споруд у мирний час забезпечується:

– ведення відповідної документації;

– контроль за правильним утриманням приміщень, збереженням захисних пристроїв та інженерно-технічного обладнання захисних споруд;

– обслуговування та ремонт захисних споруд;

– дотримання протипожежних вимог;

– підтримка захисних споруд у постійній готовності до приймання осіб, що укриваються;

– розробка функціональних обов'язків для персоналу з обслуговування захисних споруд;

– комплексні перевірки, спеціальні та планові огляди захисних споруд.

У захисній споруді має бути документація, подана у таблиці 16.1.

Таблиця 16.1 – Документація на захисну споруду

Назва документа	Місце його знаходження
1	2
Паспорт захисної споруди	Зберігається у столі командира формування
Опис обладнання та майна	Розташовується на стіні біля столу командира формування
Схеми зовнішніх і внутрішніх інженерних мереж із вказівкою вимикальних пристроїв	Зберігаються у столі командира формування або біля місць вводу мереж усередині сховища
Журнал перевірки стану захисної споруди	Зберігається у столі командира формування
План захисної споруди з зазначенням пристроїв для сидіння і лежання та шляхів евакуації	Розташовується на дошці документації
План приведення захисної споруди у готовність	Зберігається у столі командира формування
Інструкції з експлуатації фільтровентиляційного та іншого інженерного обладнання	Розташовуються у місцях розташування обладнання
Правила користування приладами (копіюються або використовуються формуляри приладів)	Зберігаються у столі командира формування разом із приладами
Журнал експлуатації фільтровентиляційного обладнання	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Інструкція з обслуговування ДЕС	Розташовується у приміщенні розташування ДЕС
Інструкція заходів безпеки під час експлуатації ДЕС	Розташовується у приміщенні ДЕС
Журнал обліку роботи ДЕС	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Журнал результатів оглядів та контрольних перевірок фільтрів-поглиначів ФП, фільтрів ФГ-70, приладів регенерації і підпору повітря	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Формуляр фільтровентиляційного агрегату	Ведеться у загальному зошиті, зберігається у столі командира формування
Порядок провітрювання захисної споруди	Розташовується на стіні біля столу командира формування
Щорічний акт огляду санепідстанцією ємностей для питної води	Зберігається у столі командира формування
Експлуатаційні схеми систем життєзабезпечення (вентиляції, водопостачання і каналізації, електропостачання) зі вказівкою вимикальних пристроїв	Розташовуються: експлуатаційна схема водопостачання – біля водорозбірних кранів аварійних ємностей; експлуатаційна схема каналізації – перед входом у санвузол тощо
Список сигналів оповіщення цивільного захисту	Розташовується усередині сховища біля основного входу
Список телефонів міста, району, підприємства	Розташовується на стіні біля столу командира формування, до списку входять телефони місцевих органів управління цивільного захисту, оперативних чергових, евакокомісій, пожежних частин, швидкої допомоги тощо

Продовження таблиці 16.1

1	2
Щоквартальна довідка про перевірку захисної споруди на герметичність	Зберігається у столі командира формування (за поточний рік)
Правила поведінки у захисній споруді	Розташовується на дошці документації
Список особового складу формування з обслуговування споруди, його функціональні обов'язки та дії за сигналами і командами цивільного захисту	Зберігається у столі командира формування
Інструкції щодо використання засобів індивідуального захисту	Зберігаються у столі командира формування
Проектна документація пристосування захисної споруди для використання у господарських, культурних та побутових потребах	Зберігається у столі командира формування

Взаємодія між структурними підрозділами підприємства, які обслуговують захисну споруду та обладнання (далі – формування), визначається наказом керівника об'єкта.

Підходи до захисної споруди позначаються показниками напрямків руху до них. У темну пору доби вхід у захисну споруду повинен освітлюватися.

Входи у захисну споруду повинні забезпечувати постійний доступ усередину приміщень сховища. Підходи до зовнішніх дверей повинні бути очищені від сміття, а у зимовий період – від снігу та льоду.

Біля вхідних дверей розташовується табличка розміром 60 см × 50 см із зазначенням місць зберігання ключів, відповідальної особи, її місця проживання і телефону, а також номера споруди. Замки від дверей та інших приміщень мають бути у двох екземплярах. Один екземпляр ключів повинен зберігатися (в опечатаному вигляді) у чергового по цеху, диспетчера, техника-доглядача будинку або іншої посадової особи, місце проживання якої і телефон також зазначаються на вхідній табличці, другий – у відповідальної особи.

У захисній споруді забороняється перепланування приміщень, улаштування отворів або прорізів в огорожувальних конструкціях і не передбачений проектом демонтаж обладнання.

Забороняється фарбувати гумові вироби незалежно від їхнього призначення.

На дверних полотнах зазначаються напрями закриття та відкриття клинових засувок і штурвалів. Сальникові засувки заповнюються сальниковою набивкою.

Захисна споруда повинна бути забезпечена телефонним зв'язком із диспетчерською службою та репродуктором, під'єднаним до районної або місцевої радіотрансляційної мережі.

У режимі повсякденного функціонування об'єкта захисні споруди можуть використовуватись для забезпечення господарських, культурних і побутових потреб об'єктів за узгодженням з уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до повноважень якого належать питання цивільного захисту,

місцевими органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду, за умови збереження:

- захисних властивостей як споруди загалом, так і окремих її елементів; входів і аварійних виходів, захисно-герметичних дверей; герметичних дверей; ставень, противибухових пристроїв;
- герметизації і гідроізоляції усієї захисної споруди;
- працездатності усього інженерно-технічного обладнання і можливості переведення його у нормативні терміни у будь-який час на експлуатацію у режимі надзвичайної ситуації.

16.3.6 Евакуація

Евакуація має забезпечити захист працюючого персоналу у разі неможливості вжиття інших заходів цивільного захисту під час виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру на ПНО або ОПН або на небезпечних територіях.

Для забезпечення безпосереднього планування, підготовки, проведення евакуації і розміщення працівників об'єкта у безпечних районах на об'єктах завчасно створюються евакуаційні комісії, а за необхідності – приймальні евакуаційні пункти (далі – евакуаційні органи).

Персональний склад евакуаційних органів визначається наказами керівників об'єктів.

16.3.7 Радіаційний і хімічний захист

Заходи радіаційного та хімічного захисту повинні входити окремими розділами до всіх планів, які передбачають виконання заходів цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що пов'язані з можливим викидом у довкілля радіоактивних та небезпечних хімічних речовин.

На випадок радіаційних аварій як окремі документи повинні розроблятися:

- аварійні плани об'єктів, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями;
- плани реагування на радіаційні аварії територіальних підсистем Системи регіонального та місцевого рівнів, уся територія або частина території яких належить до зони спостереження АЕС України;
- плани реагування на радіаційні аварії функціональних підсистем системи.

У разі накладення зон можливого забруднення від різних видів небезпечних хімічних речовин (далі – НХР) і зон радіоактивного забруднення, у яких може опинитися об'єкт на такому об'єкті і в аварійно-рятувальних формуваннях, які залучатимуться для виконання аварійно-рятувальних робіт у цих зонах, повинні використовуватись засоби захисту органів дихання від кожної конкретної НХР і засоби захисту органів дихання і шкіри від

радіоактивних речовин або уніфіковані (багатофункціональні) засоби захисту, прилади радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю.

Для аварійно-рятувальних формувань, які призначені для виконання робіт у зонах можливого радіоактивного забруднення місцевості під час радіаційних аварій, керівниками цих формувань повинні розроблятися типові режими радіаційного захисту.

Керівники об'єктів, де здійснюється практична діяльність, пов'язана з радіаційними або радіаційно-ядерними технологіями, та хімічно небезпечних об'єктів, на випадок надзвичайних ситуацій із метою зниження шкідливого впливу радіоактивного опромінення і НХР, повинні забезпечувати проведення спеціальної обробки одягу, обладнання, майна і транспортних засобів, а також санітарну обробку працівників об'єкта.

На всіх ПНО або ОПН, які виробляють, використовують, транспортують, переробляють або зберігають НХР і радіоактивні речовини, повинні:

- розроблятися інструкції і визначатися критерії, методи та методики з забезпечення спостережень щодо оцінки радіаційної та хімічної обстановки;
- здійснюватися практичні заходи з радіаційного і хімічного спостереження та створюватися запаси дезактивуючих та дегазуючих речовин.

16.3.8 Державний нагляд і контроль у сфері техногенної безпеки

Здійснення державного нагляду і контролю у сфері техногенної безпеки покладається на Державну інспекцію техногенної безпеки (Держтехногенбезпеки) та її територіальні інспекції.

У разі виявлення під час перевірки об'єктів порушень вимог законодавства у сфері цивільного захисту, якщо ці порушення створюють загрозу життю або здоров'ю населення, посадові особи Держтехногенбезпеки застосовують запобіжні заходи в межах своїх повноважень.

За результатами перевірки питань цивільного захисту та техногенної безпеки на об'єкті, керівник об'єкта повинен забезпечити розробку плану заходів щодо усунення недоліків, виявлених під час перевірки.

Копія плану заходів щодо усунення недоліків, виявлених під час перевірки об'єкта з питань цивільного захисту та техногенної безпеки, надається посадовій особі, яка організувала перевірку.

У разі недотримання умов дозволів на експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки або порушення законодавства у сфері цивільного захисту посадові особи Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки в установленому порядку можуть вносити пропозиції щодо зупинення дії цих дозволів до відповідних органів, які їх видали.

Згідно з чинним законодавством під час проведення планових та позапланових перевірок ОПН перевіряється наявність декларації безпеки та договорів обов'язкового страхування.

16.3.9 Особливості виконання вимог техногенної безпеки на об'єктах, які потрапляють у зону можливої небезпеки від ПНО або ОПН

Керівники об'єктів, установ і організацій, які за характером своєї діяльності не належать до ПНО або ОПН, повинні враховувати можливу небезпеку, що може виникнути на їхніх територіях під час виникнення надзвичайних ситуацій на ПНО або ОПН, та:

- розробляти плани захисту персоналу;
- забезпечувати персонал відповідними засобами захисту органів дихання;
- створювати відповідні евакуаційні органи;
- здійснювати взаємодію з керівництвом ПНО або ОПН щодо оповіщення про небезпеку, що може впливати на діяльність об'єкта;
- організовувати навчання персоналу діям у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

16.3.10 Особливості виконання вимог техногенної безпеки на небезпечних територіях

У зонах особливого режиму використання земель забороняється:

- постійне проживання населення;
- будівництво будинків, споруд, розміщення інших господарських об'єктів, інженерних та транспортних комунікацій, що створюють загрозу безпеці населення, об'єктам, обладнанню та майну, що в них знаходяться;
- проведення будь-яких інших робіт, що можуть проводитися з дозволу місцевих органів виконавчої влади, а також сільськогосподарських робіт і робіт, пов'язаних з різними профілактичними заходами (протипожежними, сільськогосподарськими тощо), без попереднього письмового погодження відповідальної посадової особи за виконання цих робіт із керівником відповідного об'єкта;
- розміщення автозаправних та автогазозаправних станцій і складів пально-мастильних матеріалів;
- будівництво гаражів та автостоянок, садових та дачно-садових споруд, автомобільних доріг I–V категорій;
- влаштування звалищ, вилив розчинів кислот, солей та лугів, що спричиняють корозію;
- розміщення спортивних майданчиків, стадіонів, ринків, зупинок громадського транспорту, місць відпочинку населення (санаторіїв, пляжів тощо);
- організація заходів, пов'язаних із масовим скупченням населення;
- збереження сіна і соломи;
- розгортання польових станів і таборів для худоби, розміщення пересувних та стаціонарних пасік;
- розбирання і руйнування водопропускних, берегоукріплювальних, земляних та інших споруд, що захищають об'єкти магістрального

трубопровідного транспорту від руйнування, а прилеглу територію і навколишню місцевість – від аварійного розливу продукту, який транспортується магістральним трубопроводом;

– розведення вогню і розміщення відкритих або закритих джерел вогню.

Власники військових об'єктів розміри зон особливого режиму використання земель визначають за погодженням з місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та територіальними органами ДСНС.

Лекція 17 Основні напрямки в удосконаленні технологічних процесів, розробці сучасного обладнання, засобів контролю, управління і протиаварійного захисту, швидкодійної та регулювальної апаратури

17.1 Закономірність розвитку техніки

Механізація і автоматизація, прискорення руху механізмів наводять до скорочення проміжків між робочими ходами і забезпечують зростання продуктивності живої праці. Але при цьому суть робочого ходу, а отже, і найбільш технологічного процесу не змінюється. Брак зміни суті технологічного процесу під час вдосконалення допоміжних ходів дозволяє визначити цей шлях розвитку як еволюційний. Характерною особливістю такого шляху розвитку можна вважати достатню очевидність заходів щодо його реалізації, оскільки у кожному конкретному випадку можна визначити шляхи вдосконалення конкретних допоміжних ходів, а реалізація поставлених завдань сповна прогнозована. Подібна схема розвитку процесу нагадує реалізацію великої низки раціоналізаторських пропозицій, які хоча і покращують процес, але винаходами вважатися не можуть. Процес має раціоналістичний характер.

Абсолютно інший принцип розвитку технологічних процесів реалізується під час вдосконалення робочого ходу. У разі такого напрямку розвитку можливі найрізноманітніші технічні рішення, що використовують досягнення різних галузей знань, реалізуючи нові і нетрадиційні технології, впроваджувальні відомі технологічні рішення в нових умовах (вони об'єднують різні принципи обробки). Йдеться саме про корінну, революційну зміну робочого ходу, а не про його інтенсифікацію.

Непередбачуваність результатів під час вдосконалення технологічних процесів так само, наявність нетрадиційних технічних рішень дозволяють говорити про евристичний характер реалізації такого типу рішень.

Можна сформулювати основні властивості технічних рішень технологічних процесів, що реалізуються під час розвитку по еволюційному або революційному шляху.

Група технічних вирішень еволюційного типу характеризується такими властивостями:

1. Впровадження механізації і автоматизації обов'язково пов'язане зі збільшенням озброєності робітника і, отже, із зростанням ролі праці в одиниці продукту.

2. Впровадження еволюційних технічних рішень зменшує кількість витраченої живої праці в одиниці продукту і в більшості випадків спричиняє підвищення його продуктивності.

3. Ефективність технічних вирішень еволюційного типу падає зі зростанням продуктивності праці.

Зниження ефективності обумовлене тим, що у міру ускладнення технологічного устаткування його модернізація вимагає ще більшого ускладнення, а отже, все більших витрат.

Група технічних вирішень революційного типу характеризується такими властивостями:

1. Технічні вирішення революційного типу завжди ефективніші, ніж еволюційні того ж призначення.

2. Зменшення сумарних витрат праці у разі революційних рішень може здійснюватися в результаті зменшення долі ручної праці на одиницю продукту.

Необхідно пояснити, що велика ефективність рішень революційного типу щодо технічних вирішень еволюційного типу є деякою абсолютною властивістю всіх рішень такого типу. Оскільки реалізація революційних рішень вимагає додаткових досліджень, зміни технології і основного технологічного устаткування, інших витрат, то їхнє впровадження стає реальним лише під час реалізації вказаної властивості, в інших випадках розвиток відбуватиметься по еволюційному типу.

Перш ніж дати остаточну характеристику різних шляхів розвитку технологічних процесів, необхідно розглянути варіанти поєднання і динаміки живої і минулої праці в технологічному процесі.

Як вже наголошувалося, розвиток технологічного процесу – це саме та зміна, за якої відбувається підвищення продуктивності праці процесу, що витрачається усередині, на створення продукції. Тому для виявлення варіантів розвитку технологічних процесів необхідно знати можливий характер зміни абсолютних величин живої і минулої праці в одиниці продукції зі зростанням продуктивності праці.

Зростання продуктивності праці можливе лише в разі зменшення величини живої праці у міру розвитку технологічного процесу. Технічно можливий варіант розвитку в результаті зменшення сумарної праці зі збільшенням живої і зменшенням минулої праці. Характер подібних рішень не збігається із загальним напрямом розвитку техніки і послідовний розвиток таким шляхом відбуватися не може.

Всі можливі варіанти зміни співвідношення живої і минулої праці, що спричиняють підвищення продуктивності праці, розподіляються на дві групи.

У одній групі приріст продуктивності сукупної праці здійснюється унаслідок збільшення минулої праці зі зниженням живої. У цьому випадку продуктивність сукупної праці зростає лише до досягнення певного співвідношення живої і минулої праці, а після досягнення цього співвідношення – припиняється, тобто розвиток має обмежений характер.

Під час приросту продуктивності сукупної праці за рахунок зниження

минулої праці у разі одночасного зниження живого – розвиток необмежений, оскільки зростання продуктивності сукупної праці не припиняється.

Відмічені раніше властивості технічних вирішень еволюційного і революційного шляхів розвитку дозволяють оцінити варіанти динаміки праці і визначити відповідні типи цих рішень.

Зростання продуктивності праці, яка здійснюється в разі зниження як минулої, так і живої праці, не може бути реалізоване еволюційними технічними рішеннями, тому що вони передбачають зростання минулого праці. Вочевидь, що цей варіант динаміки може бути реалізований лише у разі революційного шляху розвитку технологічних процесів.

Зростання продуктивності праці, яка з'являється разом із підвищенням минулої праці і зниженням живої, реалізується виключно за еволюційного шляху розвитку технологічних процесів. Окрім цих граничних випадків, можливі варіанти змінного чергування використання технічних рішень еволюційного і революційного типу у міру розвитку технологічного процесу. У разі переважання еволюційних рішень з'явиться зростання сумарних витрат, а в разі переважання революційних рішень реалізується неухильне зниження витрат сукупної праці, тобто вихід на необмежений розвиток технологічного процесу.

У результаті викладеного можна зробити висновок, що всі варіанти динаміки праці за характером зміни сукупної праці й типу їх технічного забезпечення можна розподілити на три групи:

- 1) що забезпечуються технічними рішеннями еволюційного типу;
- 2) що забезпечуються технічними рішеннями революційного типу;
- 3) що забезпечуються технічними рішеннями еволюційного і революційного типів, використання яких здійснюється по черзі.

Фізичний сенс варіантів динамік, які витікають із природи технологічного процесу, а також єство технічного забезпечення цих варіантів дозволяють визначити об'єктивні дороги технічного розвитку технологічних процесів.

Технічний розвиток технологічного процесу, за якого змінно реалізуються два ці шляхи розвитку, може привести до обмеженого розвитку, якщо переважатиме еволюційний шлях, і до необмеженого – якщо переважатимуть технічні рішення революційного типу.

Таким чином, все різноманіття технічних рішень, наукових відкриттів і технологій може забезпечувати лише два шляхи розвитку технологічних процесів – еволюційний і революційний.

17.2 Структура технічних систем. Основні напрямки в удосконаленні технологічних процесів, розробці сучасного обладнання, засобів контролю, управління і протиаварійного захисту, швидкодійної та регулювальної апаратури

Суспільне виробництво характеризується набором технологій використовуваних галузями. Галузь, зі свого боку, можна розглядати як набір однорідних технологій із різними інтенсивностями їх використання.

Подібно до того, як галузі утворюють в народному господарстві тісно пов'язані блоки (комплекси), технології з'єднуються в більш-менш великі системи. Такі системи пов'язані зсередини потоками засобів виробництва, які для одних технологій є продуктами (відходами) виробництва, а для інших слугують ресурсами.

Системою називається сукупність, утворена з кінцевої кількості елементів, між якими існують певні зв'язки. Елемент може одночасно бути системою менших елементів. Система може бути розділена на підсистеми різної складності.

Класифікація технологічних систем:

- чотири ієрархічні рівні технологічних систем: технологічний процес, виробничий підрозділ, підприємство, галузь промисловості;
- три рівні автоматизації: механізовані системи, автоматизовані й автоматичні;
- три рівні спеціалізації: спеціальна технологічна система, тобто система, призначена для виготовлення або ремонту виробу одного найменування і типорозміру; спеціалізована, тобто призначена для виготовлення або ремонту групи виробів; універсальна система, що забезпечує виготовлення виробів із різними конструктивними і технологічними ознаками.

У міру розвитку і зміни технологічних зв'язків змінюється і організаційна структура системи управління ними. Наприклад, первинний цех видозмінюється в мануфактуру з послідовними технологічними процесами. У міру подальшого розвитку виробництва роль первинного цеху відіграють ділянки (паралельне з'єднання) з однорідним устаткуванням. Звідси можна зробити такі висновки:

- 1) організаційні структури управління є віддзеркаленням структур технологічних систем;
- 2) технологічні зв'язки первинні відносно організаційних;
- 3) технологічні процеси та їхні системи будуються за своїми законами, а організація і управління виробництвом покликані забезпечити їх функціонування і розвиток.

Отже, знаючи об'єктивні закономірності розвитку технологічних систем, можна створити й оптимальну систему управління ними.

Отже, перераховані рівні управління (вертикальні зв'язки) утворюються на основі послідовних і паралельних зв'язків, що чергуються, технологічних структур і відображають їхню діалектичну єдність і протиріччя. У міру формування управлінського рівня відповідно до того або іншого типу технологічні зв'язки слабшають і обриваються зв'язки іншого типу.

Структуру системи управління формують технологічні зв'язки, найбільш сильні на цьому рівні. Система управління повинна змінюватися разом із змінною технологічних зв'язків, а саме управління повинне якнайповніше використовувати внутрішні закономірності науково-технічного розвитку технологічних систем.

Недооблік взаємозв'язку технологічних і організаційних структур тягне за собою істотні порушення у виробничій діяльності.

17.3 Закономірність розвитку технологічного процесу

У рамках простого технологічного процесу наявна однозначна залежність між евристичністю розвитку цього процесу і зростанням його рівня технології. З одного боку, прогресивні зміни або заміна робочого ходу технологічного процесу викликають збільшення рівня технології, з іншого, зростання рівня технології можливе лише в разі розвитку технологічного процесу по евристичному шляху.

Якщо система технологічних процесів складається з декількох простих процесів, то така залежність вже не матиме місця з огляду на те, що зростання рівня технології систем відбувається не лише в результаті зміни робочих ходів, але і в результаті зміни пропорцій технологічних процесів, складових системи. Аби визначити межі між евристичним і раціоналістичним шляхами розвитку і виявити особливості еволюційного та революційного розвитку оптимізують пропорції складових системи і проводять економічний аналіз.

Будь-яка система технологічних процесів кількісно може бути оцінена максимумом своєї продуктивності за незмінних рівнів технології складових. Зростання рівня технології, що забезпечує підвищення продуктивності, є результатом будь-якої раціоналізації технологічних процесів системи. У цьому випадку якісної зміни у робочому ході технологічного процесу не відбувається, рівні технології складових системи незмінні. Через об'єктивні причини технологічного характеру або причини, пов'язані з обмеженістю фінансових, сировинних трудових ресурсів, окремі складові системи можуть не відповідати мірі раціоналістичного розвитку, що забезпечує оптимальну продуктивність системи. Подальший розвиток технологічної системи шляхом оптимізації пропорцій стає можливим лише за рахунок реалізації потенційних можливостей цього технологічного процесу, в результаті чого буде досягнутий максимальний (потенційний) рівень технології в цій системі за незмінних умов її складових.

Цей рівень технології є верхнім кордоном. Її досягнення означає, що подальший приріст рівня технології цієї системи може бути отриманий лише в результаті кардинальних перебудов її робочих ходів, тобто в разі евристичного розвитку.

Потенційний рівень системи позначають U . Зростання величини U вважається ознакою евристичного розвитку систем технологічних процесів і показує не лише збільшення реальної виробничої системи, але і можливості, що відкриваються, для зростання продуктивності праці і оптимізації структури складових системи з допомогою внесків, спрямованих на їхній раціоналістичний розвиток. Необхідною і достатньою умовою евристичного розвитку технологічної системи є зростання рівня хоча б одного зі складових технологічних процесів, що входять до складу системи.

Зростання рівня технології системи технологічних процесів у результаті збільшення рівня технології її складових є процесом складним.

Потенційний рівень системи змінюється пропорційно приросту рівня технології технологічного процесу і його питомій вазі загалом у виробництві. Підвищення реального рівня технології системи залежить ще й від міри раціоналістичного розвитку її складових і має тенденцію до уповільнення у тому випадку, коли евристичний розвиток достатньою мірою не підкріплюється раціоналістичним розвитком складових. Найбільш ефективним буде нарощування рівня технології в технологічних процесах, які, по-перше, характеризуються найбільшою питомою вагою в сумарній продуктивності системи і, по-друге, є добре розвиненими в раціоналістичному плані, але володіють відносно низькими рівнем технології. Системи технологічних процесів неоднорідні за сприйняттям еволюційного і революційного шляхів розвитку. Тому можливо, ґрунтуючись на виявлених закономірностях, визначити умови розвитку компонентів системи.

У разі, якщо маються на увазі незначні раціоналізації технологічного процесу на рівні окремих підприємств, можна обмежитися максимізацією ефективності безпосередніх витрат. Коли йдеться про глобальні перебудови в технології виробництва якого-небудь продукту (або групи продуктів), то найбільшій важливості набувають питання пропорційного і оптимального розвитку всіх складових системи технологій.

Евристичний розвиток технологічної системи (комплексу, галузі, підгалузі) може здійснюватися за рахунок відповідним чином організованого раціоналістичного розвитку її елементів. Проте рівень технології завдяки зростанню технологічної озброєності може зростати не більш ніж до середньозваженого рівня технології елементів технологічної системи. Вочевидь, що сама можливість збільшення рівня технології системи за рахунок технологічної озброєності виникає лише як наслідок зростання рівнів технології елементів системи.

Висновок. У сучасній економічній науці приділяється велика увага дослідженню технологічних змін. Опубліковано багато робіт, присвячених вивченню різних інноваційних процесів, зрушень у галузевій структурі господарства, змін тих або інших економічних пропорцій, що відбуваються під впливом НТП тощо. Водночас, не дивлячись на порівняно глибоке вивчення багатьох приватних проблем, окремих явищ і процесів, пов'язаних із НТП, залишається недослідженою низка глибинних взаємозв'язків і залежностей, що визначають структуру техніко-економічного розвитку, без розуміння яких окремі розробки часткових проблем не поєднуються в цілісне уявлення про НТП. Невивченість загальних закономірностей НТП виявляється, зокрема, у розриві, що зберігається, між макро- і мікрорівнем економічного аналізу.

З одного боку, в дослідженнях окремих інноваційних процесів макроекономічний аспект обмежується зазвичай аналізом впливу того або іншого конкретного нововведення на макроекономічні показники або вивченням загальної інноваційної активності в економіці (частоти появи

нововведень і винаходів, швидкості їх практичного освоєння і поширення, інших середніх величин). З іншого боку, вивчення структурних зрушень зосереджується зазвичай на розгляді змін у галузевих і міжгалузевих пропорціях, у співвідношеннях між першим і другим підрозділами суспільного виробництва, частинами національного доходу, що спрямовуються на вжиток і накопичення, й інших макроекономічних параметрів. Що ж до взаємозв'язку тих або інших структурних зрушень із поширенням відповідних нововведень, то в кращому випадку такий взаємозв'язок лише констатується, а в багатьох роботах взагалі не згадується. Без ясного розуміння механізму інтеграції окремих нововведень у цілісні напрями НТП структурні зрушення в економіці не лише не можуть бути належним чином описані, але і пояснені з необхідною повнотою для управління техніко-економічним розвитком.

Посилилися вимоги щодо складності і кількості систем захисту і блокувань. Наприклад, необхідність дотримання вимог поблочних зупинок, збільшення кількості відсічних клапанів на установці, необхідність впровадження розумних витримок часу приводить до того, що реалізація цих вимог на традиційній аналоговій і релейній техніці або практично неможлива, зокрема й за масогабаритними параметрами, або економічно не виправдана. І для цих категорій виробництв також технічно і економічно доцільна реалізація підсистеми протиаварійного захисту (ПАЗ) на мікропроцесорній техніці. Проте, з практики експлуатації технологічних установок відомо, що бездумне дотримання вимог нормативних документів у сфері ПАЗ призводить до неминучого збільшення кількості помилкових зупинок. А це означає істотне зниження економічних показників роботи установки за рахунок втрат від простою, повторного пуску і виводу на режим. У цьому випадку менеджмент середньої ланки стикається з непростим вибором: або видати розпорядження про зняття «поганого» блокування, що призведе до зменшення кількості менеджерів у зв'язку з посиленням згадуваного вище контролю державних органів, або зажадати від постачальника системи ПАЗ різкого підвищення її «інтелекту». Останнє, насправді, можливо за рахунок ускладнення алгоритмів роботи системи ПАЗ. Ускладнення алгоритмів пов'язане з необхідністю попереднього аналізу достовірності сигналів всіх сенсорів, що беруть участь у блокуванні, зокрема на обрив кабелю, за швидкістю зміни тощо, обліку одночасної поведінки декількох сигналів, обліку тимчасових чинників (витримок часу), можливістю реалізації не повної зупинки всієї установки, а часткової зупинки, а також реалізації таких режимів, як перехід до циркуляції тощо.

Мікропроцесорні засоби надають можливість реалізації таких «розумних» систем ПАЗ. Але це лише необхідна умова, але не достатня. Для створення дійсно «інтелектуальної» системи ПАЗ від її постачальника потрібне:

- глибоке знання технології;
- уміння працювати з експлуатаційним персоналом, розробниками устаткування і проєктантами.

Лише такий підхід забезпечить створення системи ПАЗ, що одночасно відповідає як чинним нормам і правилам у сфері безпеки, так і вимогам економічної ефективності. Більш того, практика показує, що після впровадження «інтелектуальної» системи ПАЗ і створення її потенційних можливостей найбільш «просунуті» технологи починають ставити нові завдання, що виходять за рамки «класичних» ПАЗ.

Такими завданнями, зокрема є: автоматизація багатьох дій із планів ліквідації аварійних ситуацій (ПЛАС), які на сьогодні виконуються вручну оперативним персоналом, а також часткова автоматизація режимів «холодного» і «гарячого» пусків, зміни режимів тощо. При цьому, додаткові витрати на реалізацію згаданих вище завдань невеликі, оскільки технічні і програмні засоби системи ПАЗ, вже знаходяться у складі чинної системи. Зазвичай необхідно лише виконати додаткові інжинірингові роботи.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141). Із змінами, внесеними згідно із Законами України 2005–2019 рр. [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
2. Кодекс законів про працю України. Зі змінами 1973–2024 рр. [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
3. Закон України про Охорону праці в Україні. (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст. 668). [В редакції Закону № 229-IV від 21.11.2002, ВВР, 2003, № 2, ст. 10]. Із змінами 1996–2022 рр. [Електрон. ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
4. Основи охорони праці [Електрон. ресурс] : навч. посіб. / [В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.] ; за заг. ред. В. В. Березуцького. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Електрон. текст. дані. – Харків : Факт, 2005. – 480 с. – Режим доступу: <http://kpi.kharkov.ua/archive/Articles/safety/ot.pdf>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
5. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Промислова безпека в будівництві. Основні положення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2012–04–01. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25399, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
6. ДБН В.2.5-28-2018. Природне та штучне освітлення [Електрон. ресурс] – Чинний від 2018–10–03. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074958732556240833?doc_type=2, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
7. Державний комітет України з нагляду за охороною праці [Електрон. ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://dnaop.com>, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
8. ДСТУ ISO 9241-1:2003. Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 1. Загальні положення (ISO 9241-1:1997, IDT) [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2004–10–01. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=53294, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
9. ДНАОП 0.04-4.12-99. Типове положення про навчання з питань охорони праці [Електрон. ресурс]. – Чинний від 1999–02–17. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/43063/doc-%D0%94%D0%9D%D0%90%D0%9E%D0%9F_0.00-4.12-99, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.

10. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку [Електрон. ресурс] : Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 37. – Чинні від 1999–12–01. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/40957/doc-%D0%94%D0%A1%D0%9D_3.3.6.037-99, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
11. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електрон. ресурс]. – Чинні від 1999–12–01. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=14283, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
12. ДСТУ 2293-2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2015–05–01. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=61781, вільний (дата звернення: 26.09.2024). – Назва з екрана.
13. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці : підручник / В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. – Львів : Афіша, 2000. – 350 с.
14. Інженерні рішення з охорони праці під час розробки дипломних проєктів інженерно-будівельних спеціальностей : навч. посіб. / за ред. В. В. Сафонова. – Київ : Основа, 2001. – 336 с.
15. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні [Електрон. ресурс]. – Чинні від 2015–03–05. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://tehnadzor.cc/pages/napb-a-01-001-2014-pravyla-pojejnoy-bezpeky-v-ukrayni.php>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
16. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок [Електрон. ресурс]. – Чинні від 2001–06–21. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: https://dnaop.com/html/56840/doc-%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F_40.1-1.32-01/, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
17. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. / І. П. Пістун. – Суми, 1999. – 301 с.
18. Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві [Електрон. ресурс] : Постанова Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2019 р. № 337. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/337-2019-%D0%BF#Text>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
19. Реєстр ДНАОП. Перелік нормативних актів з охорони праці [Електрон. ресурс] – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <http://document.org.ua/dnaop/index.php>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.
20. Ярошевська В. М. Охорона праці в галузі : навч. посіб. / В. М. Ярошевська, В. Й. Чабан. – Київ : ВД «Професіонал», 2004. – 288 с.
21. Вся база «Законодавство України» [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cg>, вільний (дата звернення: 25.09.2024). – Назва з екрана.

Електронне навчальне видання

АБРАКІТОВ Володимир Едуардович

**БЕЗПЕКА ПРАЦІ НА ОБ'ЄКТАХ ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО
ГОСПОДАРСТВА**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм
навчання зі спеціальності І4 – Охорона праці)*

Відповідальний за випуск *В. Е. Абракітов*

Редактор *Б. О. Хільська*

Комп'ютерне верстання *В. Е. Абракітов, І. В. Волосожарова*

План 2025, поз. 68Л

Підп. до друку 01.06.2026. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 10,1.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 8386 від 14.07.2025.