МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

О. Г. Янчик, В. Ф. Райко, Ю. А. Петренко, М. В. Пастухов,
А. М. Корнійчук, О. І. Ільїнська

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник
для студентів другого (магістерського) рівня із галузі знань за шифрами: 01, 03, 05, 06, 07, 10–18, 25–29.

Частина ІІ

Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці

Затверджено
редакційно-видавничою радою
університету,
протокол № 1 від 16.01.2019р.

Харків
НТУ «ХПІ»
2020

УДК 331.45 (075)
Б 40

Рецензенти:

Войтов В. А. – д- р техн. наук, проф., зав. каф. «Транспортних технологій і логістики» Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

Нефьодов Л. І. – д- р техн. наук, проф., зав. каф. «Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій» механічного факультету Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Авторський колектив: О. Г. Янчик, к.т.н., с.н.с., доц.; В. Ф. Райко, к.т.н., проф., Ю. А. Петренко, д.т.н., проф., М. В. Пастухов, к.т.н., доц, А. М. Корнійчук, зав. лаб., О. І. Ільїнська, ст. викл.

Янчик О. Г.

Б 40 Безпека праці в професійній діяльності. Частина ІІ. Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці: навчальний посібник для студентів другого (магістерського) рівня із галузі знань за шифрами: 01, 03, 05, 06, 07, 10–18, 25–29 / О. Г. Янчик, В. Ф. Райко, Ю. А. Петренко, М. В. Пастухов, А. М. Корнійчук, О. І. Ільїнська – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – 316 с.

Наведено практичні заняття за програмою дисципліни "Безпека праці в професійній діяльності" з тем організації цивільного захисту та основні заходи забезпечення безпечних умов праці на підприємствах, в організаціях, установах.

Призначено для студентів ВНЗ.

Іл. 41. Табл.67. Бібліогр. 79 назв.

УДК 331.45 (075)

© Янчик О.Г., Райко В.Ф.,
Петренко Ю.А., Пастухов М.В.,
Корнійчук А.М., Ільїнська О.І., 2020
© НТУ «ХПІ», 2020

ЗМІСТ

Перелік скорочень та умовних позначень…… 6
Вступ..…….. 8
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ, ОРГАНІЗАЦІЯХ ТА УСТАНОВАХ…….…… 10
Практичне заняття 1.1. Визначення осередків уражень в надзвичайних (аварійних) ситуаціях……..... 10
Практичне заняття 1.2. Визначення категорій приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою……. 17
Практичне заняття 1.3. Оцінка стійкості об’єкта і його елементів до впливу ударної хвилі ……..……. 24
Практичне заняття 1.4. Методика розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень за категоріями А, Б ……. 35
Практичне заняття 1.5. Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об’єкті підвищеної небезпеки……..…… 45
Практичне заняття 1.6. Основні заходи захисту працівників і території у разі аварій, катастроф, стихійних лих і сучасних засобів ураження……... 64
Практичне заняття 1.7. Організація і планування евакуаційних заходів у випадку надзвичайної ситуації……..…… 75
Практичне заняття 1.8. Порядок розробки плану запобігання аварій на виробництві……..… 87
Практичне заняття 1.9. Здійснення долікарської допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях……108
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ, ОРГАНІЗАЦІЯХ ТА УСТАНОВАХ……..... 133
Практичне заняття 2.1. Розрахунок штучного освітлення ……..133

Практичне заняття 2.2. Оцінка проекту з використанням коефіцієнта природного освітлення……..……... 140
Практичне заняття 2.3. Побудова поверхні розподілу значень коефіцієнта природного освітлення в виробничому приміщенні……. 148
Практичне заняття 2.4. Розрахунок напруги дотику та кроку, у наслідок ураження електричним струмом…….…….. 153
Практичне заняття 2.5. Визначення мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці ……167
Практичне заняття 2.6. Організація та проведення медичних оглядів працівників певних категорій …….…… 184
Практичне заняття 2.7. Визначення необхідних розмірів площ адміністративних та побутових приміщень для забезпечення санітарно-гігієнічних умов працюючих …….. 201
Практичне заняття 2.8. Оцінка соціальної та економічної ефективності заходів щодо удосконалення безпечних умов праці……. 223
Практичне заняття 2.9. Розробка та складання інструкції з охорони праці…….. 237
Додаток 1. Нормативні значення для визначення величини надлишкового тиску під час вибуху та вихідні данні для виконання розрахункових завдань…… 247
Додаток 2. Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки…… 254
Додаток 3. Форма складання плану організації та проведення евакуаційних заходів……..……. 260
Додаток 4. Використання засобів індивідуального захисту……. 264
Додаток 5. Особиста картка обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту…….. 285
Додаток 6. Форма акту визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду…… 287
Додаток 7. Форма поіменного списку працівників, які підлягають медичним оглядам…… 287
Додаток 8. Форма направлення на обов'язковий попередній медичний огляд працівника роботодавцем…… 288

Додаток 9. Картка працівника, який підлягає попередньому (періодичному) медичному огляду……. 290
Додаток 10. Медична довідка про проходження попереднього (періодичного) медичного огляду працівника…… 292
Додаток 11. Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників…… 293
Додаток 12. Відповіді на тестові завдання до практичного заняття № 2.5…… 296
Додаток 13. Кваліфікаційна характеристика професій…….. 297

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Аварія з НХР − подія техногенного характеру, що сталася на ХНО внаслідок виробничих чи конструктивних причин або зовнішніх впливів, що призвели до пошкодження технічного обладнання, споруд з виливом (викидом) НХР в атмосферу і реально загрожує життю і здоров'ю людей

ГГ − горючий газ

ГР − горюча рідина

ДЕС– дизельна електростанція

ЕК– евакуаційна комісія

ЗВГ − зріджені вуглеводневі гази

ЗЕП − збірний евакуаційний пункти

ЗІЗ − засіб індивідуального захисту

ЛЗР − легкозаймиста рідина

ЛПЗ − лікувально-профілактичний заклад

МХЗ − зона можливого хімічного забруднення (зараження)

НПУ − найпростіші укриття

НС – надзвичайна ситуація

НХР − небезпечна хімічна речовина

ОПН – об'єкт підвищеної небезпеки

Оцінка ХО − розв'язання задач і формування висновків з аналізу наслідків і ступеня впливу хімічного забруднення на життєдіяльність людей регіону, об'єктів господарювання та визначення заходів щодо їх захисту

ПЕК − прийомна евакуаційна комісія

ПЕП − прийомний евакуаційний пункт

ПЗХЗ − прогнозована зона хімічного забруднення (зараження)

ПНО– потенційно небезпечний об'єкт

ППЕ – проміжний пункт евакуації

ПРУ − протирадіаційні укриття

Прогнозування ХО − отримання ймовірної інформації про хімічну обстановку, що може скластися на території регіону, об'єктах господарювання на основі прогнозу (передбачення) наслідків хімічного зараження у відповідних умовах

СГ − суб’єкт господарювання

СВСП − ступінь вертикальної стійкості повітря

$С_{нкмп}$ − нижня концентраційна межа поширення полум’я

$С_{вкмп}$ − верхня концентраційна межа поширення полум’я

ХО − хімічна обстановка

ХНО − хімічно небезпечний об’єкт

ЦЗ – цивільний захист

Вступ

Однією з основних проблем у менеджменті безпеки праці на підприємстві, організації та установі усіх форм власності є визначення суб'єктом господарювання відповідності діючої на підприємстві системи управління охороною праці державним, галузевим та європейським вимогам. Основними існуючими критеріями цієї відповідності є стан безпеки праці та збереження здоров'я працівників, який оцінюється показниками виробничого травматизму, професійних захворювань, а також запобіганням надзвичайним (аварійним) ситуаціям у виробничому процесі. Водночас, практично на кожному підприємстві знаходяться ненадійні і небезпечні робочі місця, що не відповідають діючим нормативно-правовим актам з охорони праці. Але і роботодавці, і керівники середньої ланки допускають подібні умови організації і управління виробництвом в сучасних умовах, маючі на увазі лише економічну вигоду, всупереч проблемам безпеки найманих працівників.

Всупереч думці українських роботодавців, дані світових і вітчизняних дослідників свідчать, що при продуманому підході до питань охорони праці роботодавець отримує значну економічну вигоду, в той час як недостатня увага до проблем промислової безпеки призводить до суттєвих економічних втрат.

Для забезпечення підприємству стабільного функціонування необхідно стабільне впровадження ризик-орієнтованої системи менеджменту охорони праці. З цією метою необхідно розробляти нові підходи, які дозволяють виявляти в існуючих системах управління ненадійні ланки, своєчасно корегувати їх, або замінювати на більш надійні, використовуючи для цього більш досконалі підходи, такі, як, наприклад, попередній аналіз небезпек. Сучасна євроінтеграція вітчизняного виробництва вимагає також проведення досконалого аудиту з питань охорони праці, що, в свою чергу, потребує розробки методології оптимального управління ризиками

на виробництві. Аналіз причин страхових нещасних випадків за 2017–2018 р.р. свідчить, що серед основних причин переважають організаційні, які становлять близько 60 % від загальної кількості, на усунення яких потрібно звертати увагу, поперед усім, під час проведення профілактичної роботи на підприємствах. Зазначене свідчить, що удосконалення системи управління ризиками небезпек суб'єктами господарювання є актуальним і в підготовці майбутніх професіоналів відповідних галузей знань та спеціальностей ще на стадії їх навчання у вищих навчальних закладах.

Представлений навчальний матеріал надає можливість студентам на базі отриманого лекційного матеріалу освоїти практичні підходи до застосовування сучасних методів дослідження і аналізу ризиків, загроз і небезпек на робочих місцях та виробничих об'єктах, впроваджувати організаційні, технічні, санітарно-гігієнічні заходи з метою поліпшення умов праці та запобігання надзвичайних(аварійних) ситуацій.

За змістом практичні заняття дозволяють майбутнім професіоналам засвоїти методики розробки і впровадження безпечних технологій для забезпечення техногенної безпеки суб'єктів господарювання, оцінки економічної ефективності заходів щодо удосконалення безпечних умов праці; методи організації захисту працівників підприємств (установ, закладів) при надзвичайних(аварійних) ситуаціях, проектуванні зразків техніки і робочих місць на основі сучасних технологічних та наукових досягнень у галузі охорони праці. На думку авторів, отримані знання сприятимуть формуванню у студентів певного кваліфікаційного рівня з безпеки праці відповідно до конкретної галузі їх професійної діяльності.

Навчальний посібник підготовлений авторським колективом кафедри «Охорона праці та навколишнього середовища» Навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту: к.т.н., с.н.с. Янчиком О.Г. – вступ, практичні заняття №№ 1.2, 1.4, 2.1, 2.4, 2.9; к.т.н., Райко В.Ф. – практичні заняття №№ 1.9, 2.5, 2.6; д.т.н., проф. Петренко Ю.А. – практичні заняття №№ 2.2, 2.3; к.т.н., доцент Пастухов М.В. – практичні заняття №№ 1.6, 1.8; ст. виклад. Корнійчук А.М. практичні заняття №№ 1.1, 1.3, 1.5, 1.7; ст. виклад. Ільїнська О.І. – практичні заняття №№ 2.7,2.8.

Розділ 1. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ, ОРГАНІЗАЦІЯХ ТА УСТАНОВАХ

Практичне заняття 1.1
Визначення осередків уражень в надзвичайних (аварійних) ситуаціях

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо визначення можливих осередків аварійних як наслідків вибухів на об'єктах підвищеної небезпеки

Загальні питання

Однією із причин виробничих аварій є вибухи, які на промислових підприємствах супроводжуються обвалом і деформаціями споруд, пожежами, виходами з ладу енергосистем. Найчастіше спостерігаються вибухи котлів у котельнях, газів, апаратів, продукції і напівфабрикатів на хімічних підприємствах, парів бензину та інших складових палива, лакофарбових розчинників, нерідкі випадки вибуху побутового газу.

Причинами вибухів промислового газу (вугільного, дерев'яного пилу, газоповітряних сумішей) є відкритий вогонь або електрична іскра, зокрема від статичної електрики. Уражальним фактором будь-якого вибуху є ударна хвиля. Дія ударної хвилі на елементи споруд характеризується складним комплексом навантажень: *прямий тиск, тиск відбиття, тиск обтікання, тиск затікання, навантаження від сейсмовибухових хвиль.*

Ударна хвиля – зона стиснутого повітря, яка поширюється у всі боки від центру вибуху зі швидкістю, вищою за швидкість звуку.

Основний параметр ударної хвилі – надлишковий тиск у фронті ударної хвилі ($\Delta P_ф$), кПа:

$$\Delta P_ф = P_ф - P_о, \qquad (1.1)$$

де $P_ф$ – максимальний тиск у фронті ударної хвилі при вибуху, кПа; $P_о$ – атмосферний тиск, кПа (при розрахунку приймають 101 кПа).

Надлишковий тиск у будь-якій точці залежить від відстані до центра вибуху і маси продуктів вибуху. Ударна хвиля руйнує інженерні споруди, комунікації, дерева, завдає людям травм різного ступеня важко-

сті. Як відомо, аварії на об'єктах з вибухонебезпечними технологіями можуть призвести до витікання в атмосферу газоподібних або розріджених вуглеводневих продуктів.

При змішуванні вуглеводневих продуктів з повітрям утворюються вибухо- або пожежонебезпечні суміші – газоповітряні суміші (ГПС). Найбільш вибухо- і пожежонебезпечними є суміші з повітрям вуглеводневих газів: *метану (CH_4), пропану (C_3H_8), бутану (C_4H_{10})* та ін.

Наприклад, вибух пропану можливий при наявності в 1м^3 повітря - 21 літра газу, а загоряння – при 9,5 літрів.

Розрахувати точне значення надлишкового тиску під час вибуху газоповітряної суміші у цьому випадку надзвичайно складно. Це пов'язано з невизначеністю багатьох факторів, які впливають на утворення *хмари суміші*, наприклад, напрямок і швидкість руху повітря за певної щільності забудови, стан турбулентності атмосфери, температура і вологість повітря тощо.

На практиці широко використовують методики, які дають достовірні результати.

В одній з методик зону надзвичайної (аварійної) ситуації при вибуху ГПС ділять на три зони, як показано на рис. 1.1:

- *зона детонації (детонаційної хвилі)(r_1; $P_{ф1}$ =1700 – 1350 кПа);*
- *зона дії (поширення) продуктів вибуху (r_2; $P_{ф2}$ = 1350 – 314,6 кПа);*
- *зона повітряної ударної хвилі (r_3; $P_{ф3} \leq$ 314,6 кПа).*

Основні параметри цих зон розраховуються наступним чином:

При можливому вибуху газоповітряної суміші:

Зона детонаційної хвилі знаходиться в межах зони вибуху, радіус якої обчислюється за формулою, м:

$$r_1 = 17{,}5 \cdot \sqrt[3]{Q} \ , \qquad (1.2)$$

де Q – маса зрідженого газу, т.

У межах зони 1 діє надлишковий тиск ΔP_1 = 1700 кПа.

Зона дії продуктів вибуху (зона 2) охоплює всю площу розльоту продуктів газоповітряної суміші в результаті її детонації. Радіус цієї зони

обчислюється за формулою, м:

$$r_2 = 1{,}7 \cdot r_1, \qquad (1.3)$$

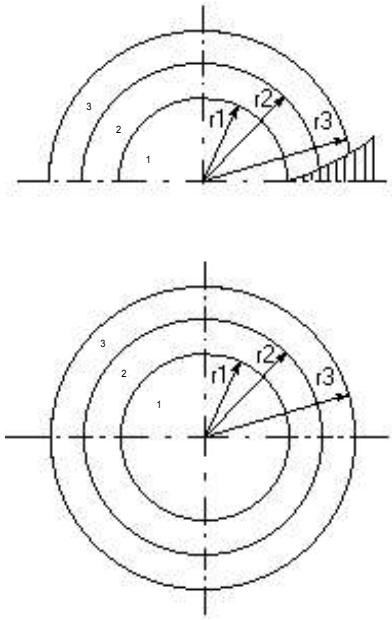


Рисунок 1.1 – Зони осередку вибуху газоповітряної суміші:
1 – зона детонаційної хвилі (r_1, м; $P_{ф1}$ = 1700 – 1350 кПа); 2 – зона дії продуктів вибуху (r_2, м; $P_{ф2}$ = 1350 – 314,6 кПа); 3 – зона дії повітряної ударної хвилі (r_3; м; $P_{ф3} \leq 314{,}6$ кПа)

Надлишковий тиск в межах зони змінюється від 1350 до 314,6 кПа та визначається за формулою, кПа:

$$\Delta P_{ф2} = 1300 \left(\frac{r_1}{r} \right)^3 + 50, \qquad (1.4)$$

де r – відстань від центру вибуху до точки, що розглядається, м.

У зоні дії повітряної ударної хвилі (зона 3) формується фронт ударної хвилі.

Значення надлишкового тиску у цій зоні, кПа:

при $\varphi \leq 2$:

$$\Delta P_{ф3} = \frac{700}{3(\sqrt{1+29{,}8 \cdot \varphi^3} - 1)}, \qquad (1.5)$$

при φ>2:

$$\Delta P_{\phi_3} = \frac{22}{\varphi\sqrt{\lg\varphi + 0{,}158}}, \qquad (1.6)$$

де $\varphi = 0{,}24 \cdot r / r_1$ допоміжний коефіцієнт.

Результатом визначення осередків уражень в надзвичайних (аварійних) ситуаціях є інженерна обстановка, яка склалась на об'єкті в результаті вибуху *характеризується ступенем руйнування* будівель, споруд, комунально-енергетичних мереж, обладнання тощо, які можуть бути: *повними, сильними, середніми та слабкими* (дивись Додаток Д1, таблиця Д.1.1*)*.

Повне руйнування – руйнування і обвалення всіх елементів будинків, включаючи підвальних приміщень, ураження людей, що знаходяться в них. Збитки складають більше 70 % вартості основних виробничих фондів (більше 70 % балансової вартості будинків, споруд, комунікацій), подальше їх використання не можливе. Відновлення можливе тільки в порядку нового будівництва.

Сильне руйнування – руйнування частини стін і перекриттів верхніх поверхів, виникнення тріщин в стінах, деформація перекриттів нижніх поверхів, ураження більшої кількості людей, що знаходилися в них. Збитки складають від 30 до 70 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків, споруд і комунікацій), можливе обмежене використання потужностей, що збереглися. Відновлення можливе в порядку капітального ремонту.

Середнє руйнування – руйнування головним чином другорядних елементів (покрівлі, перегородок, віконних і дверних заповнень), виникнення тріщин в стінах. Перекриття, як правило, не обрушені, підвальні приміщення збереглися, ураження людей, головним чином, уламками конструкцій. Збитки складають від 10 до 30 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків, споруд і комунікацій). Промислове обладнання, техніка, засоби транспорту відновлюються в порядку середнього ремонту, а будинки і споруди – після капітального ремонту.

Слабке руйнування – руйнування віконних і дверних заповнень та перегородок. Можливе ураження людей уламками конструкцій. Підвали і

нижні поверхи повністю збереглися і придатні для тимчасового використання після поточного ремонту будинків, споруд, обладнання і комунікацій. Збиток складає до 10 % вартості основних виробничих фондів (балансової вартості будинків і споруд). Відновлення можливе в порядку середнього або поточного ремонту.

Дія ударної хвилі на людину може призвести до різного ступеня травм: *легких, середньої важкості, важких та вкрай важких* (дивись Додаток Д1, таблиця Д.1.1*).*

Розрахункова частина

Задача 1. При транспортуванні ємності з пропаном масою _ т на відстані _ м від об'єкта відбувся вибух. Будівля складу з легким металевим каркасом. На складі знаходилось обладнання середні верстати; електродвигуни до 1,5 кВт та 5 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія.

Визначити: максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху пропану; оцінити характер травм персоналу.

Вихідні дані приведені у табл. 1.1 за варіантами.

Таблиця 1.1 – Вихідні дані до задачі 1

Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність з пропаном, т.	20	15	30	40	50	75	100	90	10	15
Відстань до об'єкту, м.	300	250	350	400	400	400	200	500	250	300
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність з пропаном, т.	25	16	35	45	55	70	100	90	20	25
Відстань до об'єкту, м.	200	350	250	400	300	350	500	450	250	300

При можливому вибуху парів бензину:

Визначають обсяг резервуара, заповненого парами бензину за формулою, $м^3$:

$$V_{\text{пар.}} = V_{\text{ємн.}}\ V_{\text{бенз.}}, \qquad (1.7)$$

де $V_{\text{пар}}$ – об'єм пару бензина в ємності, м^3; $V_{\text{ємн}}$ – об'єм ємності, м^3; $V_{\text{бенз}}$ – об'єм бензина в ємності, м^3, рівний ємності помноженій на відсоток її заповнення ($V_{\text{ємн}}$.%$_{\text{запов}}$).

Визначають об'єм бензину, який знаходиться в пароподібному стані за формулою, м^3:

$$V_{\text{бенз}}^{\text{пар}} = \frac{V_{\text{пар}} \cdot \Delta m}{100}, \qquad (1.8)$$

де Δm – відсотковий вміст бензину, що знаходиться в пароподібному стані.

Розраховують масу бензину $Q_{\text{бенз}}$ (т), що знаходиться в пароподібному стані за формулою:

$$Q_{\text{бенз}} = V_{\text{бенз}}^{\text{пар}} \cdot \rho, \qquad (1.9)$$

де ρ – щільність пару бензину, т/м^3 (ρ=0,75 т/м^3).

По діаграмі, представленій на рисунку 1.2 визначають максимально можливий надлишковий тиск, роблять висновки.

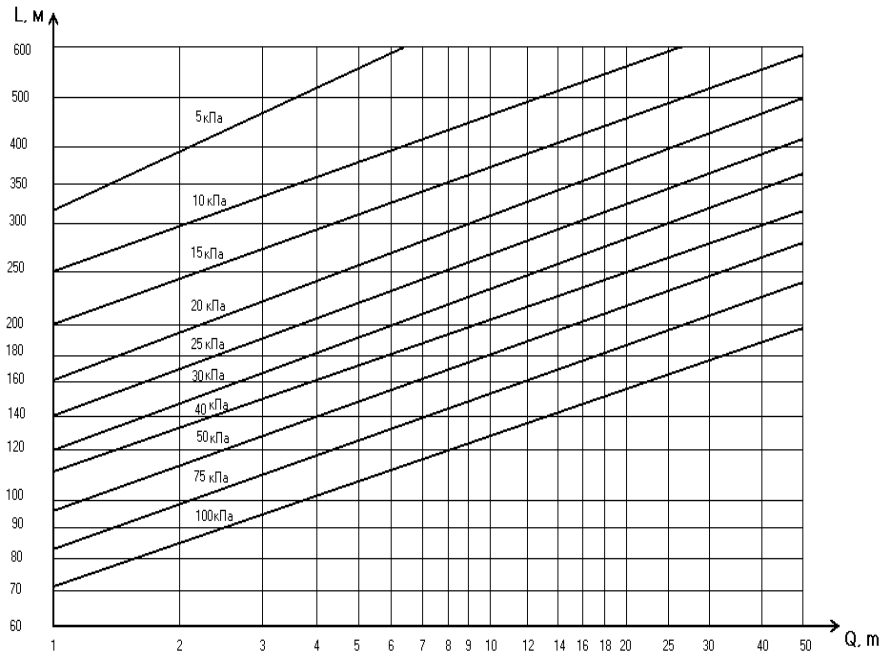


Рисунок 1.2 – Залежність надлишкового тиску від маси бензину, що знаходиться в пароподібному стані та відстані до об'єкта

Задача 2. На складі підприємства трапився вибух ємності з бензином, ємність резервуара $V_{\text{ємн.}}$ = ____ м^3, заповнення ємності бензином m = __ %, вміст бензину в паровій фазі Δm = ___ % , відстань до цеху __ м.

Будівля цеху з металевим каркасом та бетонним заповненням. В цеху знаходилось обладнання: середні та важкі верстати; електродвигуни до 10 кВт та 20 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія; трансформаторна підстанція закритого типу.

Визначити: максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху ємності з бензином; оцінити характер травм персоналу.

Вихідні дані приведені у табл. 1.2 за варіантами.

Таблиця 1.2 – Вихідні дані до задачі 2

Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність, $V_{\text{ємн.}}$, м^3	1000	1500	1600	1000	1500	1000	1000	1500	1000	1500
Заповнення ємності бензином, m, %.	73	70	57	60	65	45	75	64	54	75
Вміст бензину в паровій фазі, Δm, %	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	3
Відстань до резервуару, L, м	180	200	200	200	200	150	150	200	200	150
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність, $V_{\text{ємн}}$, м^3	1500	1000	1500	1600	1000	1500	1600	1200	1000	1600
Заповнення ємності бензином, m, %.	63	60	67	50	75	55	85	80	82	65
Вміст бензину в паровій фазі, Δm, %	3	3	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3
Відстань до резервуару, L, м	100	220	150	100	250	250	150	250	200	250

Контрольні запитання

1. За якими принципами здійснюється визначення зон за вибухо- та пожежонебезпечністю?

2. Назвіть причини вибухів на виробництві.

3. Назвіть та охарактеризуйте основний уражальний фактор вибуху.

4. Назвіть порядок визначення зон руйнування у разі вибуху суміші повітря з вуглеводними газами у відкритому просторі.

5. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956.Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.

3. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толок А.О. Цивільний захист: навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 325 с.

Практичне заняття 1.2
Визначення категорій приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо визначення категорій приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Загальні питання

Основою для встановлення нормативних вимог щодо конструктивних та планувальних рішень на промислових об’єктах, а також інших питань

забезпечення їх вибухопожежобезпеки є визначення категорій приміщень та будівель виробничого, складського та невиробничого призначення за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Категорія вибухопожежної небезпеки – це класифікаційна характеристика вибухопожежної небезпеки будинку (або частини будинку у межах протипожежного відсіку), приміщення, зовнішньої установки що визначається кількістю та пожежовибухонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, що знаходяться (обертаються) в них, з урахуванням особливостей технологічних процесів виробництв.

Категорія пожежної небезпеки приміщення (будівлі, споруди) – це класифікаційна характеристика пожежної небезпеки об'єкта, що визначається кількістю і пожежонебезпечними властивостями речовин і матеріалів, які знаходяться (обертаються) в них з урахувавнням особливостей технологічних процесів розміщених в них виробництв.

Згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016, за вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщення та будинки характеризують за категоріями А, Б, В, Г та Д, а зовнішні установки - за категоріями $А_3$, $Б_3$, $В_3$, $Г_3$ та $Д_3$.

Якісним критерієм вибухопожежною та пожежною небезпекою приміщень, будівель та зовнішніх установок є характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) у приміщенні).

Кількісним критерієм - призначення категорії є розрахунковий надлишковий тиск вибуху *(ΔР),* який може розвинутися при вибуховому згорянні максимально можливого скупчення (навантаження) вибухонебезпечних речовин у приміщенні.

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначають шляхом перевірки належності приміщень до категорій від найбільш вибухопожежонебезпечної категорії А до найменш небезпечної категорії Д (дивись Додаток Д1, таблиця Д 1.2), за винятком категорії Г.

Категорії зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою приймають відповідно до таблиці Д 1.3, що наведено у Додатку Д1.

Категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначають для найсприятливішого

щодо виникнення пожежі або вибуху періоду, виходячи з фізичного стану горючих речовин і матеріалів, які знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) в апаратах, приміщеннях та зовнішніх установках, їх кількості, пожежо- вибухонебезпечних властивостей та особливостей технологічних процесів.

Визначення вибухопожежонебезпечних властивостей речовин і матеріалів провадиться на підставі результатів випробувань або розрахунків за стандартними методиками з урахуванням параметрів_стану (тиску, температури тощо).

У разі відсутності даних приймаються показники пожежовибухонебезпеки горючих сумішей речовин і матеріалів за найнебезпечнішим компонентом згідно з нормативними документами.

Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначають шляхом перевірки належності приміщень до категорій від найбільш вибухопожежонебезпечної категорії А до найменш небезпечної *категорії* Д (дивись Додаток Д1, таблиця Д 1.2), за винятком категорії Г.

Визначення категорій зовнішніх установок потрібно здійснювати шляхом перевірки їхньої належності до категорій, які наведені у таблиці 2, від найбільш вибухопожежонебезпечної категорії $А_3$ до найменш небезпечної категорії $Д_3$. Зовнішня установка − установка, апарати і устаткування якої розміщені ззовні будинку на одному технологічному майданчику і пов’язані між собою єдиним технологічним процесом виробництва, транспортування та переробки продукції У Додатку Д3, таблиці Д 1.3 одними з критеріїв, за якими зовнішня установка відноситься до певної категорії, є:

– горизонтальний розмір зони (відстань від апарата (установки) до краю зони), що обмежує газо-, пароповітряні суміші з концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум’я ($C_{\text{нкмп}}$);

– розрахунковий надлишковий тиск вибуху *(ΔP),* що розвивається у разі займання газо-, паро- або пилоповітряних сумішей;

– інтенсивність теплового випромінювання від вогнища пожежі.

Порядок визначення категорій приміщення вибухопожежною і пожежною небезпекою

В окремих випадках за вибухопожежною і пожежною небезпекою отримує категорію не весь будинок, а його протипожежні відсіки, які є частинами будинку та відокремлені один від одного протипожежною стіною за всією висотою та шириною (або довжиною) будинку. При цьому такі протипожежні стіни повинні спиратися на фундаменти або фундаментні балки і перетинати всі конструкції та поверхи будинку.

Будинок (протипожежний відсік) відноситься до категорії А, якщо в ньому сумарна площа приміщень категорії А перевищує 5 % загального площу будинку (протипожежного відсіку).

Будинок або протипожежний відсік відносять до категорії Б, якщо одночасно виконуються дві умови:

- ✓ будинок або протипожежний відсік не відносять до категорії А;
- ✓ сумарна площа приміщень категорій А і Б перевищує 5 % площі будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відноситься до категорії В, якщо одночасно виконуються дві умови:

✓ будинок або протипожежний відсік не відносять до категорій А або Б;

✓ сумарна площа приміщень категорій А, Б і В перевищує 5 % (10 %, якщо в будинку відсутні приміщення категорій А і Б) площа будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відносять до категорії Г, якщо одночасно виконуються дві умови:

✓ будинок або протипожежний відсік не відносять до категорій А, Б або В;

✓ сумарна площа приміщень категорій А, Б, В і Г перевищує 5 % площі будинку або протипожежного відсіку.

Будинок або протипожежний відсік відносять до категорії Д, якщо він не відноситься до категорій А, Б, В або Г.

Таблиця 1.3 – Приклади виробничих приміщень за категорією пожежної небезпеки виробництв

Категорії	Приклади виробництв
А	Цехи обробки металевого натрію і калію, водневі станції, склади балонів з горючими газами, склади бензину, приміщення стаціонарних кислотних і лужних акумуляторів
Б	Цехи з виготовлення вугільного пилу, цехи обробки синтетичного каучуку, мазутні господарства електростанцій та ін.
В	Деревообробні цехи, цехи текстильної та паперової промисловості, склади паливно-мастильних матеріалів, закриті склади вугілля, гаражі та ін.
Г	Ливарні цехи, кузні, зварювальні цехи, цехи гарячої прокатки металів, термічної обробки металів, головні корпуси електростанцій та ін.
Д	Механічні цехи холодної обробки металів, інструментальні цехи, цехи холодної насосні та водоприймальні пристрої електростанцій та ін.

Приклад. Визначити категорію будівлі друкарні за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Будівля двоповерхова. Основні приміщення та їх площі наведено у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Категорії приміщень друкарні

№ п/п	Приміщення друкарні	Категорія приміщень	Площа приміщень, $м^2$
1 поверх			
1	Друкарський цех високого друку	В	50
2	Друкарський цех офсетного друку	В	50
3	Брошурувально-палітурний цех	В	80
4	Ремонтно-механічна майстерня	Д	24
5	Санітарно-побутові приміщення	Д	36
6	Склади: – готової продукції – паперу, картону, фарб, запчастин – ЛЗР та ГР	 В В А	 30 40 12
2 поверх			
1	Дільниця комп’ютерного складання	В	20
2	Дільниця складання на рядковідливних машинах	В	24

Продовження таблиці 1.4

3	Кімната чищення лінотипних магазинів та матриць	А	10
4	Кімната переплавки сплаву	Г	10
5	Фоторепродукційна	В	16
6	Цех виготовлення форм високого друку	В	24
7	Цех виготовлення форм офсетного друку	В	24
8	Коректорська	В	12
9	Адміністративні приміщення	В	160
10	Санітарно-побутові приміщення	Г	24
11	Загальна площа друкарні		646

Вирішення згідно з НПАОП 22.1-1.02-07 Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості, визначаємо категорії цих приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Результати також занесемо до таблиці 1.4.

Тепер визначаємо категорію друкарні загалом.

Як видно, загальна площа приміщень категорії А складає:

$$12 + 10 = 22 \text{ м}^2.$$

Визначаємо відсоток, який складає площа приміщень категорії А від загальної площі друкарні:

$$22 / 646 \cdot 100 = 3{,}4 \text{ %}$$

Ця величина є менше 5 %, тому будівля друкарні до категорії А не відноситься.

Приміщень категорії Б немає, тому і до категорії Б будівля також не відноситься.

Загальна площа приміщень категорії А, Б та В складає:

$$22 + 0 + 530 = 552 \text{ м}^2.$$

Це становить від загальної площі друкарні:

$$552 / 646 \bullet 100 = 4{,}85 \text{ %}.$$

Ця величина перевищує 5 %. Отже, будівля друкарні відносить до категорії В.

Практичне завдання

Визначення категорій приміщення за вибухопожежною і пожежною небезпекою цехів та господарств виробничого призначення за варіантами.

Виконати розрахунки сумарної площі приміщень за категоріями приміщень за вибухопожежною і пожежною небезпекою.

У відповідності до таблиць Д 1.4, Д 1.5 Додатка Д1 та варіантом завдання – визначити категорію приміщень машинобудівного підприємства.

Контрольні запитання

1. За якими принципами здійснюється визначення зон пожежонебезпечності?
2. Назвіть причини пожеж на виробництві.
3. Назвіть та охарактеризуйте основний уражальний фактор пожежі.
4. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.
2. Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956. Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.

3. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (ДСТУ Б В.1.1-36:2016) : наказ Мінрегіон України від 15.06.2016 р. № 158. Код УКНД (ДК 004-2008) : 13.220, 91.040.20.

4. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толок А.О. Цивільний захист: навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 325 с.

Практичне заняття 1.3
Оцінка стійкості об’єкта і його елементів до впливу ударної хвилі

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо визначення критерії стійкості об’єктів господарювання на виробництві.

Загальні питання

За критерій стійкості об’єктів до впливу ударної хвилі, беруть максимальне значення надлишкового тиску, при якому будинки, споруди й устаткування зберігаються, або одержують слабкі руйнування (ушкодження).

При оцінці стійкості визначають наступне:

– максимальний можливий надлишковий тиск ударної хвилі $\Delta P_{\Phi max}$ очікуване на об’єкті;

– виділяють основні елементи на об’єкті, від яких залежить його працездатність;

– визначають надлишковий тиск, при яких будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування;

– визначають межі стійкості кожного виділеного елементу до ударної хвилі щодо надлишковому тиску $\Delta P_{\Phi lim}$, при якому елементи одержують слабкі руйнування;

– визначають межі стійкості об’єкта в цілому до ударної хвилі по мінімальній межі стійкості його складових елементів;

− аналізують, роблять висновки і пропозиції щодо підвищення стійкості.

Визначення максимально можливого надлишкового тиску у фронті ударної хвилі в районі об'єкта (його елементів)

Методика розрахунку максимально можливого надлишкового тиску в районі об'єкта (його елементів) на прикладах.

а) *При можливому вибуху газоповітряної суміші вуглеводневих сполук*.

Приклад 1. Визначити надлишковий тиск, очікуваний в районі механічного цеху при вибуху ємності, у якій знаходиться 50 т зрідженого пропану, відстань від ємності до цеху 200 м.

Рішення. Визначаємо радіус зони детонаційної хвилі (зони 1) за формулою, м:

$$r_1 = 17,3 \cdot \sqrt[3]{Q}\,, \tag{1.10}$$

де Q – кількість зрідженого вуглеводневого газу, т.

$$r_1 = 17,3 \cdot \sqrt[3]{50} = 65 \text{ м.}$$

Розрахуємо радіус зони дії продуктів вибуху (зони 2) за формулою, м:

$$r_2 = 1,7 \cdot r_1, \tag{1.11}$$

$$r_2 = 1,7 \cdot 65 = 110 \text{ м.}$$

Визначимо відносну величину ψ за формулою:

$$\psi = 0,24 \cdot \frac{r_3}{r_1}, \tag{1.12}$$

де r_3 − відстань від центру вибуху до об'єкта (його елементів), м.

$$\psi = 0,24 \cdot \frac{200}{65} = 0,73.$$

Розрахуємо максимальний можливий надлишковий тиск (кПа) у районі об'єкта (його елементів) за формулами:

при $\psi \le 2$:

$$\Delta P_a = \frac{700}{3\left(\sqrt{1 + 29,8 \cdot \psi^3} - 1\right)}, \tag{1.13}$$

при $\psi > 2$:

$$\Delta P_{\text{ф}} = \frac{22}{\psi\left(\sqrt{\lg\psi + 0{,}158}\right)}, \qquad (1.14)$$

Так, як для даного прикладу $\psi < 2$, то $\Delta P_{\text{фз}}$ розраховуємо за формулою 1.13:

$$\Delta P_{\text{фз}} = \frac{700}{3\left(\sqrt{1 + 29{,}8 \cdot 0{,}73^3} - 1\right)} = 91\,\text{кПа}.$$

Отже, при вибуху 50 т зрідженого пропану в районі цеху надлишковий тиск у фронті ударної хвилі може складати 91 кПа.

б) *При можливому вибуху парів бензину в ємності* визначають масу бензину, що знаходиться в пароподібному стані і за даною масою розраховують максимальний можливий надлишковий тиск у фронті ударної хвилі на заданій відстані.

Приклад 2. Визначити максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху, якщо на відстані 200 м знаходиться резервуар об'ємом 1000 м^3, заповнений бензином на 30%. Концентрація бензину в паровій фазі по ємності 2 %, щільність бензину 0,75 т/м^3.

Рішення. Визначимо об'єм парів бензину (м^3) у резервуарі за формулою, м^3:

$$V_{\text{пар}} = V_{\text{ємн}} - V_{\text{бенз}}, \qquad (1.15)$$

де $V_{\text{ємн}}$ – об'єм ємності, м^3; $V_{\text{бенз}}$ – об'єм бензину в ємності, рівний ємності, помноженій на відсоток її заповнення, м^3.

$$V_{\text{пар}} = 1000 - 1000 \cdot 30 / 100 = 700\ \text{м}^3.$$

Визначимо об'єм бензину, що знаходиться в пароподібному стані за формулою, м^3:

$$V_{\text{бенз}}^{\text{пар}} = \frac{V_{\text{пар}} \cdot \Delta m}{100}, \qquad (1.16)$$

де Δm – процентний вміст бензину, що знаходиться в пароподібному стані.

$$V_{\text{бенз}}^{\text{пар}} = \frac{700 \cdot 2}{100} = 14\,\text{м}^3.$$

Розрахуємо масу бензину, що знаходиться в пароподібному стані за формулою, т:

$$Q_{\text{бенз}} = V_{\text{бенз}} \cdot \rho, \tag{1.17}$$

де ρ – щільність бензину, т/м^3.

$$Q_{бенз} = 14 \cdot 0,75 = 10,5 \text{ т.}$$

По рисунку 1.3 визначимо максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху на перетині ординат – відстань 200 м і маса бензину 10,5 т.

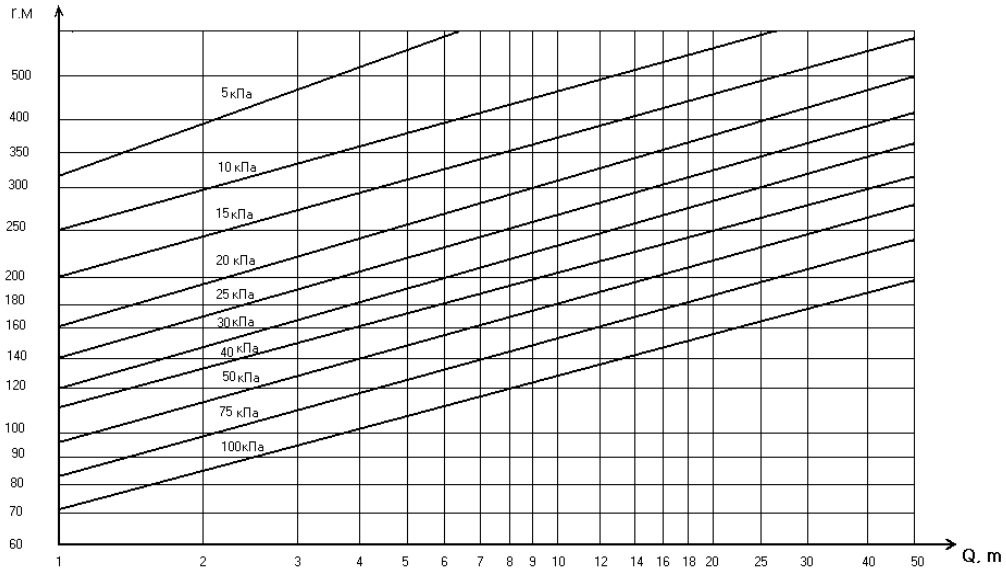


Рисунок 1.3 – Графік залежності радіуса зовнішньої границі зони дії надлишкового тиску від маси бензину у пароподібному стані

Для даної задачі $\Delta P_{\text{ф}} = 40$ кПа.

Отже, при руйнуванні ємності і вибуху парів бензину надлишковий тиск у районі цеху може скласти 40 кПа.

в) *При можливому вибуху звичайних вибухових речовин* максимальний можливий надлишковий тиск у районі об’єкта (його елементів) визначається за формулою, кПа:

$$\Delta P_{\phi} = 390\sqrt{\frac{Q}{R^3}}, \tag{1.18}$$

де Q – маса вибухових речовин, кг (у тротиловому еквіваленті), R – відстань від можливого центру вибуху до об’єкта (його елементів), м.

Приклад 3. Визначити можливий надлишковий тиск у фронті ударної хвилі в районі цеху, якщо на відстані 250 м від нього розташований склад, на якому зберігається 100 т вибухових речовин.

Рішення. Розрахуємо можливий надлишковий тиск у районі цеху при вибуху 100 т вибухових речовин за формулою 1.18:

$$\Delta P_{\phi} = 390\sqrt{\frac{10^5}{250^3}} = 31 \text{ кПа}.$$

г) *Оцінка стійкості роботи об'єкта (його елементів) до впливу ударної хвилі.*

Приклад 4. Максимальний можливий надлишковий тиск у районі цеху 30 кПа. Характеристика цеху: будинок одноповерховий, цегляний, безкаркасний. Технологічне устаткування включає: крани і кранове устаткування, важкі верстати, трубопроводи (повітропроводи) на металевих естакадах і кабельні наземні мережі.

Рішення. Визначимо максимальне значення надлишкового тиску, очікуваного в районі цеху, за методикою, приведеною в прикладі 1. Для даних умов він дорівнює 29 кПа.

Виділимо основні елементи цеху (мостові крани і верстати, система повітря подачі й електромережа.) Їх характеристики запишемо до зведеної таблиці результатів оцінки.

За таблицею 1.5 знайдемо для кожного елементу цеху надлишковий тиск, що викликає слабкі, середні, сильні і повні руйнування. Так, будинок цеху з зазначеними характеристиками одержить слабкі руйнування при надлишковому тиску 10...20 кПа, середні – при 20...35 кПа, сильні – при 35...40 кПа, повні – при 45 кПа і більше. Ці дані відбиваються в таблиці 1.6 за шкалою надлишкових тисків умовними знаками.

Аналогічно визначають і вносять до таблиці 1.6 дані всіх інших елементів цеху.

Знайдемо межу стійкості кожного елементу цеху: максимальне значення надлишкового тиску, що викликає слабкі руйнування. Будинок цеху має межу стійкості до ударної хвилі – 20 кПа, крани і кранове устаткування – 30 кПа, верстати – 40 кПа, і т.д. Отримані дані записують у таблицю.

Визначимо межу стійкості цеху в цілому за мінімальною межею стійкості елементів, що входять до його складу. ($\Delta P_{\text{фmin}}$ = 20 кПа).

Таблиця 1.5 – Ступені руйнування елементів об'єкта при різних надлишкових тисках ударної хвилі, кПа

Елементи об'єкта	Руйнування		
	слабке	середнє	сильне
Виробничі, адміністративні будинки і спорудження			
1.Масивні промислові будинки з металевим каркасом і крановим устаткуванням	20-40	40-50	50-60
2. Бетонні і залізобетонні будинки і будинки антисейсмічної конструкції	25-80	80-100	120-200
3. Будинки з легким металевим каркасом	10-20	20-30	30-50
4. Будинки із збірного залізобетону	10-20	20-30	30 і більш
5. Цегельні виробничі будинки	10-20	20-35	35-45
6. Будинки трансформаторної підстанції	10-20	20-40	40-60
7. Цегельні житлові будинки	8-15	15-25	25-35
8. Дерев'яні будинки	6-8	8-12	12-20
Деякі види устаткування			
1. Верстати важкі, контактні печі	25-40	40-60	60-70
2. Верстати середні, електролітичні ванни	15-25	25-35	35-45
3. Верстати легкі	6-12	12-15	15-25
4. Підйомно-транспортне устаткування	20-50	50-60	60-80
5. Трансформатори і генератори	30-40	40-60	60 і більш
6. Відкриті розподільні пристрої	15-25	25-35	35 і більш
7. Масляні вимикачі	10-20	20-30	30 і більш
8. Контрольно-вимірювальна апаратура (прилади)	5-10	10-20	20-30
1. Газгольдери і наземні резервуари для ПММ і хімічних речовин	15-20	20-30	30-40
2. Підземні металеві і залізобетонні резервуари	20-50	50-100	100-200
3. Наземні металеві резервуари	30-40	40-70	70-90
4. Розподільні пристрої і допоміжне ЕУ електростанцій	30-40	40-60	60-80

Продовження таблиці 1.5

5. Кабельні підземні лінії	200-300	300-600	600-1000
6. Кабельні наземні лінії	10-30	30-50	50-60
7. Повітряні лінії високої напруги	25-30	30-50	50-70
8. Повітряні лінії низької напруги	20-60	60-100	100-160
9. Трубопроводи наземні	20-50	50-130	130 і більш
10. Трубопроводи на металевих і залізобетонних естакадах.	20-30	30-40	40-50

Таблиця 1.6 – Зведена таблиця оцінки стійкості основних елементів об'єкта до дії повітряної ударної хвилі

№ елемента	Назва елемента об'єкта	Ступінь руйнувань при $\Delta P_ф$, кПа	Межа стійкості, кПа	
		10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	елемента об'єкта	об'єкта
1	Промислова будівля з металевим каркасом		20	20
9	Верстати Важкі		40	
10	Крани і кранове обладнання		30	
11	Підйомне-транспортне обладнання		50	

Примітка: слабкі руйнування;
середні руйнування;
сильні руйнування;
повні руйнування.

Висновки:

1. При заданих вихідних даних цех нестійкий до ударної хвилі, так як $\Delta P_{Фmin} > \Delta P_{фlim}$ (30 кПа > 20кПа).

2. Доцільна межа стійкості за економічними розуміннями приймається 30кПа.

3. При 30кПа, максимальному можливому надлишковому тиску, цех нестійкий у роботі.

Пропозиції. Для підвищення стійкості цеху до 30 кПа необхідно підвищити стійкість споруд цеху пристроєм контрфорсів, підкосів, додаткових рамних конструкцій; кабельну електромережу і повітропроводи прокласти під землею; уразливі вузли кранів і кранового устаткування закрити захисними кожухами; установити додаткові колони кранів.

Практичне завдання

Провести оцінку стійкості цеху (лабораторії) до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з __ відповідно до даних таблиць 1.7 −1.10.

Таблиця 1.7 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху звичайних вибухових речовин

Найменування	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса вибухових речовин, т	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	5	5,5	6
Відстань від будинку цеху, м	100	100	95	90	85	80	70	100	110	110
Будинок цеху	безкаркасна конструкція							з легким металевим каркасом		
Устаткування цеху	верстати важкі і середні							верстати середні і легкі		
	кранове устаткування, контрольно-вимірювальні прилади (не захищені).									
	лінія електропостачання кабельна наземна									
Найменування	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса вибухових речовин, т	6,5	7	8	10	12	15	17,5	20	25	7,5
Відстань від будинку цеху, м	115	120	125	135	145	135	145	150	160	120
Будинок цеху	з легким металевим каркасом				зі збірного залізобетону					
Устаткування цеху	верстати середні і легкі				верстати важкі і легкі					
	кранове устаткування, контрольно-вимірювальні прилади (незахищені)									
	лінія електропостачання кабельна наземна									

Таблиця 1.8 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з метаном

Найменування	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса ємності з метаном, т	100	750	50	40	30	15	20	150	200	5
Відстань до споруди цеху, м	500	400	200	400	350	250	300	500	600	100
Споруда цеху	з легким металевим каркасом							зі збірного залізобетону		
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	трубопроводи на металевих естакадах. трубопроводи наземні									
	верстати середні і легкі							верстати середні і важкі		
	наземна кабельна лінія									

Найменування	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса ємності з метаном, т	10	15	200	300	400	500	250	350	450	500
Відстань до споруди цеху, м	200	100	700	500	600	800	650	400	500	900
Споруда цеху	Зі збірного залізобетону				Промисловий з металевим каркасом					
Устаткування цеху	Контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	Трубопроводи на металевих естакадах. Трубопроводи наземні									
	Верстати середні і важкі				Верстати важкі і легкі					

Таблиця 1.9 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з пропаном

Найменування	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Маса ємності з пропаном, т	150	200	250	300	350	400	450	500	20	15
Відстань до РПП, м	500	500	600	700	700	800	800	900	300	250
Споруда ЗРУ	зі збірного залізобетону							цегляне		
Устаткування	осередку КРУ (по стійкості відповідають середнім верстатам) трансформатори, масляні вимикачі, ПЛ високої напруги									

Продовження таблиці 1.9

Найменування	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Маса ємності з пропаном, т	30	40	50	100	5	10	15	25	30	50
Відстань до РПП, м	350	400	400	500	200	250	300	350	300	450
Споруда ЗРУ	цегляне									
Устаткування	осередку КРУ (по стійкості відповідають середнім верстатам) Трансформатори, масляні вимикачі, ПЛ високої напруги									

Таблиця 1.10 – Вихідні дані для оцінки стійкості до впливу ударної хвилі при вибуху ємності з бензином

Найменування	Варіанти									
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Об'єм резервуара з бензином, $V_{ємн}$, м^3	2000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Заповнення ємності бензином, %	60	46,5	52	57	62,5	70	73	64	69	75
Масова частка бензину в паровій фазі, Δm, %	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Відстань, L, м	200	200	200	200	200	200	180	200	200	200
Споруда цеху	промисловий з металевим каркасом									
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (незахищені)									
	верстати важкі і середні							середні і легкі		
	трубопроводи на залізобетонних естакадах. трубопроводи наземні									
Найменування	Наземні, кабельні лінії.									
	Варіанти									
	11	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
Об'єм резервуара з бензином, $V_{ємн}$, м^3	1000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1000	1000	2000
Заповнення ємності бензином, Δm,%	79	45	45	60	54	54	70	54	60	70

Продовження таблиці 1.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Масова частка бензину в паровій фазі, %	3	2,5	2,5	2,5	3	3	3	3	3	3
Відстань, L, м	180	350	300	250	350	300	250	200	200	200
Споруда цеху	з легким металевим каркасом				зі збірного залізобетону					
Устаткування цеху	контрольно-вимірювальні прилади (не захищені)									
	середні і легкі				верстати легкі і важкі					
	трубопроводи на залізобетонних естакадах. трубопроводи наземні									
	наземні, кабельні лінії.									

Контрольні запитання:

1. Як визначається максимальний можливий надлишковий тиск ударної хвилі $\Delta P_{\Phi max}$ на об’єкті?

2. Назвіть основні елементи на об’єкті, від яких залежить його працездатність.

3. Назвіть надлишковий тиск, при якому будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування.

4. Назвіть межі стійкості кожного виділеного елементу до ударної хвилі щодо надлишковому тиску $\Delta P_{\Phi lim}$, при якому елементи одержують слабкі руйнування.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956. Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.

3. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (ДСТУ Б В.1.1-36:2016) : наказ Мінрегіон України від 15.06.2016 р. № 158. Код УКНД (ДК 004-2008) : 13.220, 91.040.20.

Практичне заняття 1.4
Методика розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А, Б

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо визначення основних критеріїв категорій приміщень та будівель за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Загальні питання

При розрахунку значень критеріїв вибухопожежної небезпеки, як розрахунковий, слід вибирати найбільш несприятливий варіант аварії або період нормальної роботи апаратів, при якому у вибуху бере участь найбільша кількість речовин і матеріалів, найбільш небезпечних щодо наслідків вибуху. Кількість речовин, які потрапили до приміщення і які можуть утворювати *вибухонебезпечні газоповітряні, пилоповітряні або пароповітряні суміші*, визначається, виходячи з наступних передумов:

а) відбувається розрахункова аварія одного з апаратів;

б) увесь вміст апарата потрапляє до приміщення;

в) відбувається одночасно витікання речовин з трубопроводів, які живлять апарат по прямому і зворотному потоках, протягом часу, який необхідний для перекривання трубопроводів.

Розрахунковий час перекривання трубопроводів визначається у кожному конкретному випадку, виходячи з реальної обстановки, і має бути

мінімальним з урахуванням паспортних даних на запірні пристрої, характеру технологічного процесу та виду розрахункової аварії.

Розрахунковий час перекривання трубопроводів слід приймати таким, що дорівнює:

- ✓ часу спрацювання (приведення в дію) системи автоматики відключення (перекривання) трубопроводів, згідно з паспортними даними установки, якщо ймовірність відмови системи автоматики не перевищує 10^{-6} на рік або забезпечується резервування її елементів;
- ✓ 120 с, якщо ймовірність відмови системи автоматики перевищує 10^{-6} на рік та в системі автоматики не забезпечується резервування її елементів;
- ✓ 300 с, у разі ручного відключення (перекривання).

Не допускається використання технічних засобів для перекривання трубопроводів, для яких час перекривання перевищує наведені вище значення. Швидкодіючі клапани-відсікачі повинні автоматично перекривати подавання газу (рідини) у разі порушення електрозабезпечення або при спрацюванні автоматичної пожежної сигналізації;

г) відбувається випаровування з поверхні рідини, що розлилася.

Площа випаровування ($F_в$), у разі розливу на підлогу, визначається (у разі відсутності довідникових даних), виходячи з розрахунку, що 1 л сумішей та розчинів, які містять 70 % і менше (по масі) розчинників, розливається на площі 0,5 м^2, а інших рідин – на 1 м^2 підлоги приміщення;

д) відбувається також випаровування рідини з відкритої поверхні ємностей технологічного обладнання та з поверхонь, на які за технологічним процесом нанесена горюча рідина, що на час аварії знаходиться у стадії висихання;

є) тривалість випаровування рідини приймається рівною часу її повного випаровування, але не більше 3600 с.

Кількість пилу, який може утворювати вибухонебезпечну суміш, визначають, виходячи з таких передумов:

- ✓ розрахунковій аварії передувало накопичення пилу у виробничому приміщенні, яке відбувалося в умовах нормального режиму роботи (наприклад, внаслідок виділення пилу з негерметичного виробничого обладнання);

✓ у момент розрахункової аварії відбулась планова (при ремонтних роботах) або позапланова розгерметизація одного з технологічних апаратів, в результаті якої відбувся аварійний викид у приміщення усього пилу, що знаходився в апараті.

Вільний об'єм приміщення (***$V_{вільн}$***) визначають як різницю між геометричним об'ємом приміщення (з урахуванням підвісних стель у разі їх наявності) і об'ємом, який займає технологічне обладнання. Якщо вільний об'єм приміщення визначити неможливо, допускається приймати його рівним 80 % від загального об'єму приміщення.

Якщо під час аварійної ситуації можливе виділення ГГ, парів ЛЗР, ГР, горючого пилу та волокон, надлишковий тиск вибуху у приміщенні слід визначати як суму надлишкових тисків вибуху, які розраховані окремо для ЛЗР, ГГ, ГР, горючого пилу та волокон.

Розрахунок надлишкового тиску вибуху для ГГ, парів легкозаймистих та горючих рідин

Надлишковий тиск вибуху ΔP, кПа для індивідуальних *горючих речовин*, які складаються з атомів *C, H, O, N, Cl, Br, I, F* визначається за формулою:

$$\Delta P = (P_{max} - P_o)\frac{m \cdot Z}{V_{вільн} \cdot \rho_{г,п}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_н}, \qquad (1.19)$$

де P_{max} – максимальний тиск вибуху стехіометричної газо- або пароповітряної суміші у замкнутому об'ємі, який визначається дослідним шляхом або приймається за довідниковими даними, кПа. У разі відсутності таких даних, допускається приймати P_{max} таким, що дорівнює 900 кПа; P_o – атмосферний тиск, кПа (допускається приймати таким, що дорівнює 101,3 кПа); m – маса ГГ і парів ЛЗР та ГР, що потрапили в результаті розрахункової аварії до об'єму приміщення; Z – коефіцієнт участі ГГ і парів ЛЗР та ГР у вибуху, який може бути розрахований на підставі характеру розподілення газів і парів в об'ємі приміщення за таблицею 1.11; $V_{вільн}$ – вільний об'єм приміщення, м^3 ;$\rho_{г,л}$ – густина ГГ або парів ЛЗР та ГР за розрахункової температури t_p, кг / м^3, $C_{ст}$ – стехіометрична концентрація ГГ або парів ЛЗР та ГР, % (об.);$K_н$ - коефіцієнт, що враховує негерметичність

приміщення й неадіабатичність процесу горіння. Допускається приймати $K_н$ рівним 3.

Масу горючих газів (ГГ) визначають за формулою, кг:

$$m = (V_o + V_т) / \rho_г, \quad (1.20)$$

де V_o – об'єм ГГ, що вийшов з апарата, м^3; V_m – об'єм ГГ, що вийшов з трубопроводів, м^3; $\rho_г$ – густина ГГ за розрахункової температури $t_р$, кг / м^3 .

Маса парів ЛЗР та ГР, кг:

$$m = W \cdot F_в \cdot \tau , \quad (1.21)$$

де W – інтенсивність випаровування, кг·с$^{-1}$ ·м$^{-2}$; $F_в$ – площа випаровування, м^2 , яку визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, залежно від маси рідини, що потрапила до приміщення; $\tau_в$ - тривалість випаровування ЛЗР та ГР до приміщення відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, с.

Густина ГГ або парів ЛЗР та ГР за розрахункової температури $t_р$, кг / м^{3}визначається за формулою:

$$\rho_{г,п} = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + 0{,}00367 \cdot t_р)} , \quad (1.22)$$

де M – молярна маса, кг·кмоль$^{-1}$; V_o – мольний об'єм, що дорівнює 22,413 м^3 кмоль$^{-1}$, $t_р$ – розрахункова температура, ^{o}С.

Стехіометрична концентрація ГГ або парів ЛЗР та ГР, визначається за формулою, % (об):

$$C_{ст} = \frac{100}{1 + 4{,}84 \cdot \beta} , \quad (1.23)$$

де $\beta = \eta_с + \frac{\eta_н - \eta_х}{4} - \frac{\eta_о}{2}$ – стехіометричний коефіцієнт кисню в реакції горіння (під час розрахунку β атоми азоту не враховуються); $n_с$, $n_н$, $n_о$, $n_х$ – число атомів *С, Н, О* та галогенів у молекулі ГГ або парів ЛЗР та ГР.

Негерметичність приміщення обумовлена постійно відкритими прорізами в огороджувальних конструкціях приміщення.

Як розрахункову температуру $t_р$ слід приймати максимально можливу температуру повітря в даному приміщенні у відповідній кліматичній зоні або максимально можливу температуру повітря за технологічним

регламентом з урахуванням можливого підвищення температури у разі розрахункової аварії.

Таблиця 1.11 – Значення коефіцієнта *Z* участі ГГ або парів ЛЗР, ГР у вибуху

Вид горючої речовини	Значення *Z*
Водень	1,0
ГГ (крім водню)	0,5
ЛЗР та ГР, які нагріті до температури спалаху і вище	0,3
ЛЗР та ГР, які нагріті нижче температури спалаху, за умови можливості утворення аерозолю	0,3
ЛЗР та ГР, які нагріті нижче температури спалаху, за неможливості утворення аерозолю	0

Визначення надлишкового тиску вибуху для вибухонебезпечних сумішей, які містять ГГ, пари і пил.

Розрахунковий надлишковий тиск вибуху ΔP для складних вибухонебезпечних сумішей, які містять ГГ (пари) і пил, визначають за формулою:

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2, \qquad (1.24)$$

де ΔP_1 та ΔP_2 – відповідно надлишкові тиски вибуху, розраховані для ГГ (парів) та горючого пилу.

В таблиці 1.12 наведені фізико-хімічні характеристики деяких легкозаймистих та горючих рідин, які використовуються при оцінці вибухопожежонебезпеки об’єктів.

Таблиця 1.12 – Фізико-хімічні характеристики деяких легкозаймистих та горючих рідин

Речовина	Температура спалаху ($t_{доп}$), ° С	Молекулярна маса, г/моль	Стехіометрична концентрація $C_{ст}$, % (об) / Стехіометричний коефіцієнт кисню, β	Густина парів $\rho_{г,п}$, кг/м^3	Інтенсивність випаровування W, кг·с$^{--1}$·м$^{--2}$	Тиск насиченої пари при 20 °C, кПа	Густина речовини, кг/м^3
Ацетон	18	58,08	4,91/4	2	0,655	24,54	790,8
Бензин	36	102,2	1,89/10,75	3,5	0,385	10,5	730
Гас	28	191,7	1/20,75	3,8	0,0072	0,15	834
Спирт етиловий	13	46,1	6,44/3	1,6	0,14	5,87	789,3
Ізопропі́ловий спирт	8	60,1	4,4/4,5	2,1	0,145	5,87	785,1
Толуол	4	92,1	2,24/9	3,2	0,179	2,97	866,9
Уайт-спірит	33-36	147,3	1,26/16,2	5 4,6	0,016	0,37	770

Практичне завдання

Провести розрахунки значень критеріїв вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень.

Обґрунтувати категорії вибухопожежної небезпеки виробничих приміщень на підставі отриманих розрахунків при рішенні задач.

Задача 1.

Визначити категорію вибухопожежної небезпеки приміщення об’ємом ___ м^3, якщо відомо, що в ньому використовується _____ і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися ____ л цієї легкозаймистої рідини.

Температура у приміщенні: ____°С.

Таблиця 1.13 – Варіанти завдань до задачі 1 для визначення категорії приміщень

Варіанти	Об'єм виробничого приміщення, $м^3$	Вид речовини	Об'єм розлитої речовини, л	Температура в виробничому приміщенні, ^{o}C
1	98	уайт-спірит	2,5	25
2	102	ізопропіловий спирт	1,5	20
3	87	гас	2,0	25
4	96	спирт етиловий	2,5	20
5	105	бензин	1,5	25
6	120	ацетон	2,0	20
7	125	толуол	2,5	20
8	88	бензин	1,0	25
9	115	спирт етиловий	2,5	20
10	129	ізопропіловий спирт	2,5	20
11	130	уайт-спірит	2,0	20
12	123	ацетон	2,5	20
13	145	гас	2,5	25
14	139	толуол	2,0	20
15	108	уайт-спірит	2,5	25
16	118	спирт етиловий	2,0	20
17	99	ацетон	1,5	20
18	86	ізопропі́ловий спирт	1,5	20
19	127	бензин	2,5	25
20	132	гас	2,5	25

Приклад. Визначити категорію вибухопожежної небезпеки приміщення об'ємом 100 $м^3$, якщо відомо, що в ньому використовується етиловий спирт (C_2H_5OH) і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися 1,5 л цієї легкозаймистої рідини. Температура у приміщенні: 25°С, температура спалаху етилового спирту: 13°С.

Рішення. Маса парів етилового спирту, які можуть потрапити у приміщення в результаті аварії, визначаються за формулою 1.21. Площу випаровування $F_в$, м^2, визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, залежно від маси рідини, що потрапила до приміщення; тривалість випаровування ЛЗР та ГР до приміщення $\tau_в$,, *с* визначають відповідно до п. 7.1.2 ДСТУ Б В.1.1-36:2016, с. Згідно загальних положень методики розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А та Б приймаємо площу випаровування розлитої речовини $F_в$ =1,5 м^2 та тривалість випаровування τ = 3600 с. Для етилового спирту (за таблицею 1.12.) $W = 0{,}14 \cdot 10^{-3}$ кг·с$^{-1}$ м$^{-2}$. Тоді

$$m = 0{,}14 \cdot 10^{-3} \cdot 1{,}5 \cdot 3600 = 0{,}756 \text{ кг}.$$

Надлишковий тиск вибуху для індивідуальних горючих речовин, які складаються з атомів *C, H, O*, визначається за формулою 1.19.

Приймаємо:

P_{max} = 900 кПа, $K_н$ = 3; $V_{вільн} = 0{,}8 \cdot 100 = 80$ м^3;

P_0 = 101 кПа; Z = 0,3 (за таблицею 1.11); $\rho_{г,п}$ = 1,6 кг/м^3 (за таблицею 1.12);

$C_{ст}$ = 6,44 % (за таблицею 1.12),

тоді $\Delta P = (900 - 101) \cdot (0{,}756 \cdot 0{,}3 / 80 \cdot 1{,}6) \cdot (100 / 6{,}44)\ (1/3) = 7{,}33$ кПа

Висновок. Оскільки можливий надлишковий тиск вибуху парів етилового спирту в даному приміщенні більший 5 кПа, а температура спалаху етилового спирту менша 28 °*C*, то за вибухопожежною небезпекою приміщення буде належати до категорії А (дивись Додаток Д2, таблиця Д 2.1*)*.

Задача 2.

Визначити категорію вибухопожежної небезпеки насосної станції, яка складається з ємкостей, що знаходяться під землею, та наземного приміщення, в якому встановлені насоси АСВН-80А продуктивністю L = 30 м^3/год (0,0083 м^3/с).

В ємностях зберігаються легкозаймиста речовина _____, яка насосами перекачується по трубопроводах.

Площа наземного приміщення - _____м^2, його об’єм - _____ м^3.

Вихідні дані за варіантами наведено у таблиці 1.14.

Таблиця 1.14 – Варіанти завдань до задачі 2 для визначення категорії вибухопожежної небезпеки приміщень

Варіанти	Площа виробничого приміщення, $м^2$	Вид речовини	Об'єм виробничого приміщення, $м^3$	Температура в виробничому приміщенні, ^{o}C
1	98	уайт-спірит	588	25
2	102	ізопропі́ловий спирт	612	20
3	87	гас	435	25
4	96	спирт етиловий	480	20
5	105	бензин	525	25
6	120	ацетон	720	20
7	125	толуол	625	20
8	88	бензин	440	25
9	115	спирт етиловий	690	20
10	129	ізопропі́ловий спирт	774	20
11	130	уайт-спірит	780	20
12	123	ацетон	738	20
13	145	гас	870	25
14	139	толуол	834	20
15	108	уайт-спірит	648	25
16	118	спирт етиловий	708	20
17	99	ацетон	495	20
18	86	ізопропі́ловий спирт	430	20
19	127	бензин	762	25
20	132	гас	792	25

Приклад. Визначити категорію вибухопожежної небезпеки насосної станції, яка складається з ємкостей, що знаходяться під землею, та наземного приміщення, в якому встановлені насоси АСВН-80А продуктивністю $L = 30$ $м^3$/год (0,0083 $м^3$/с).

В ємностях зберігаються легкозаймисті речовини – ацетон (C_3H_6O) та уайт-спірит ($C_{10,5}H_{21}$), які насосами перекачуються по трубопроводах.

Площа наземного приміщення – 108 $м^2$, його об'єм – 648 $м^3$.

Рішення. Розрахунок проводимо за ацетоном (температура спалаху 17 °*С*), як найбільш вибухопожежонебезпечною ЛЗР.

Приймаємо розрахунковий час відключення трубопроводів τ = 300 с у разі ручного відключення (згідно загальних положень методики розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А та Б).

Тоді кількість ацетону, що може надійти в приміщення у випадку аварії з обох частин ушкодженого трубопроводу становить:

$$m_{тр} = 2\,L \cdot \tau = 2 \cdot 0{,}0083 \cdot 300 = 5 \text{ м}^3 = 5000 \text{ л}.$$

Враховуючи, що 1 л ацетону розливається на площі підлоги 1 м^2, то у випадку аварії вся площа приміщення насосної станції буде залита ацетоном.

Визначимо масу парів ацетону, що можуть надійти в приміщення насосної станції у випадку аварії, за формулою 1.21

Для ацетону (дивись таблицю 1.12) $W = 0{,}655 \cdot 10^{-3}$ кг$\cdot$ с$^{-1}$ $\cdot$ м$^{-2}$.

Згідно загальних положень методики розрахунку основних критеріїв вибухопожежної небезпеки для приміщень категорій А та Б приймаємо $F_в$ = 108 м^2 та τ = 3600 с, тоді:

$$m = 0{,}655 \cdot 10^{-3} \cdot 108 \cdot 3600 = 254{,}66 \text{ кг}.$$

Надлишковий тиск вибуху для індивідуальних горючих речовин, які складаються з атомів *С*, *Н*, визначається за формулою (1.19).

Приймаємо:

P_{max} = 900 кПа, $K_н$ = 3; $V_{вільн}$ = 0,8$\cdot$ 648 = 518,4 м^3;

P_0 = 101 кПа; Z = 0,3 (табл. 1.11); $\rho_{г,п}$ = 2 кг/м^3 (табл. 1.12);

$C_{ст}$ = 4,91 % (табл. 1.12), тоді

$$\Delta P = (900 - 101) \cdot (254{,}66 \cdot 0{,}3 / 518{,}4 \cdot 2) \cdot (100 / 4{,}91) \cdot (1/3) = 399{,}7 \text{ кПа}.$$

Висновок. Оскільки можливий надлишковий тиск вибуху парів ацетону в даному приміщенні більший 5 кПа, а температура спалаху менша 28 °*С*, то за вибухопожежною небезпекою приміщення буде належати до категорії А.

Контрольні запитання

1. За якими принципами здійснюється визначення зон за вибухо- та пожежонебезпечністю?

2. Назвіть причини вибухів та пожеж на виробництві.

3. Наведіть порядок визначення надлишкового тиску, при яких будинки, споруди, устаткування одержують слабкі, середні, сильні і повні руйнування.

4. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

5. Наведіть порядок визначення межі стійкості об'єкта в цілому до ударної хвилі по мінімальній межі стійкості його складових елементів.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956. Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.

3. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (ДСТУ Б В.1.1-36:2016) : наказ Мінрегіон України від 15.06.2016 р. № 158. Код УКНД (ДК 004-2008) : 13.220, 91.040.20.

4. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толок А.О. Цивільний захист: навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 325 с.

Практичне заняття 1.5
Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки

Мета роботи

Провести прогнозування хімічної обстановки, що може скластися в наслідок викиду (розливу) НХР на хімічно небезпечному об'єкті, оцінити

можливі наслідки і визначити заходи щодо захисту виробничого персоналу об'єкта, що може опинитися в зоні хімічного зараження.

Загальні питання

Прогнозування і оцінка хімічної обстановки в разі аварії на хімічно небезпечних промислових об'єктах і транспорті. Прогнозування і оцінка хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах (ХНО) і транспорті (автомобільному, трубопровідному, залізничному, річковому, морському) здійснюється для визначення можливих наслідків аварій, порядку дій в зоні можливого зараження і здійснення заходів щодо захисту людей (аварійне прогнозування), а також для визначення ступеня хімічної небезпеки об'єктів які зберігають або використовують НХР, у межах яких живе населення, пов'язано з ризиком його ураження НХР, завчасно складання планів здійснення заходів щодо захисту населення і ліквідації наслідків аварій (довгострокове прогнозування).

Зона можливого хімічного зараження (ЗМХЗ) – це територія, у межах якої під впливом зміни напрямку вітру може виникнути переміщення хмари НХР з небезпечними для людини концентраціями. Зона наноситься на карту (план) місцевості у вигляді кола, півкола, чверть кола, однієї восьмої кола залежності від швидкості вітру.

Радіус сектора (r) дорівнює глибині поширення хмари зараженого повітря Г, а бісектриса сектора збігається з віссю сліду хмари і орієнтована в напрямку вітру (дивись рисунок 1.4).

При прогнозуванні обстановки після аварії визначаються параметри прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ) – розрахованої зони в межах зони можливого хімічного зараження (ЗМХЗ), параметри якої приблизно визначаються формою сектора (трикутника) з кутовим розміром 12˚ при інверсії, 20˚ – при ізотермії, 35˚ – при конвекції.

Методика прогнозування і оцінка ХО основана на тому, що при руйнуванні ємності, в якій знаходиться НХР, утворюється первинна або вторинна хмара.

Первинна хмара НХР – це хмара, яка виникає внаслідок миттєвого переходу (1-2 хв.) в атмосферу пароподібної частини НХР з ємності при руйнуванні.

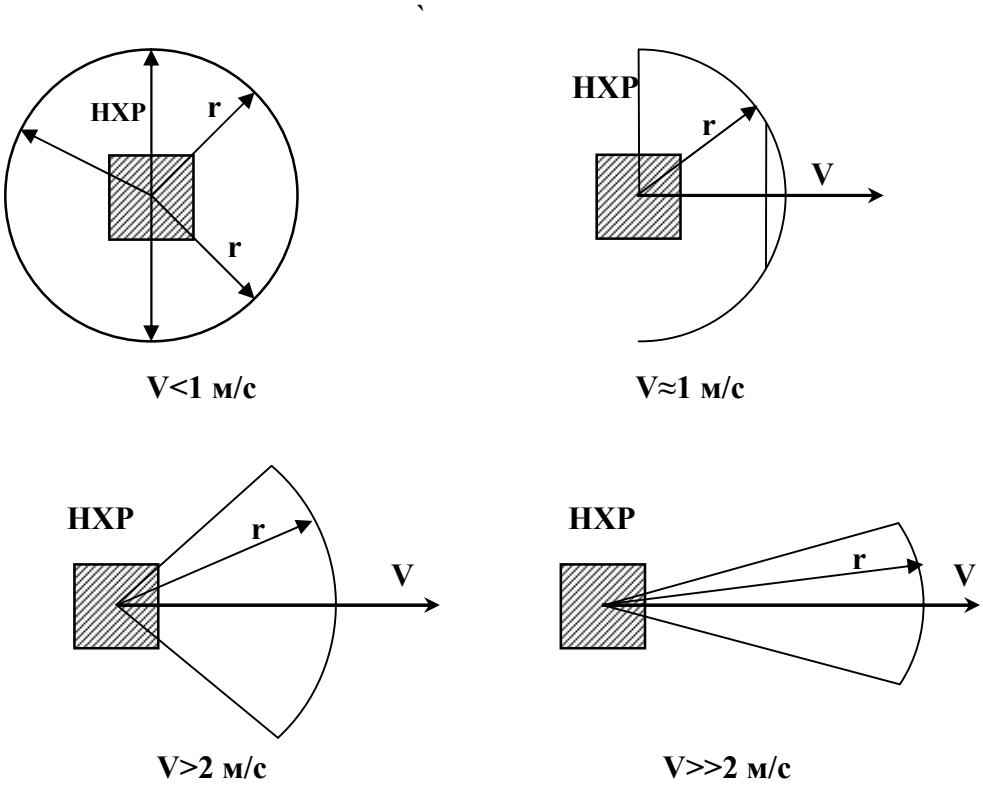


Рисунок 1.4 – Зони можливого хімічного зараження залежно від швидкості вітру

Вторинна хмара НХР – це хмара, що виникає внаслідок випаровування речовини з поверхні розливу НХР (підстильної поверхні).

Параметри зони хімічного зараження (глибина Г, ширина Ш, площа *S*) залежать від кількості і типу НХР, що перейшла в первинну або вторинну хмару, умов зберігання (ємності обваловані, не обваловані): метеоумов, характеру місцевості (відкрита, закрита) та ін.

При «вільному» виливу НХР висота шару (*h*) вважається такою, що не перевищує 0,05 м, при виливі «у піддон» висота шару приймається $h=H$-0,2 м, де H – висота обвалування.

Кількість НХР в разі аварії на сховищі стислого газу визначається за формулою, т:

$$Q=d\cdot V, \qquad (1.25)$$

де d – щільність НХР, т/м^3 (дивись таблицю 1.23) , V – ємність сховища.

В разі аварії на газопроводі кількість НХР, що виливається, т:

$$Q=n\cdot d\cdot V_г/100 \qquad (1.26)$$

де n – вміст НХР у природному газі, %, $V_г$ – ємність газопроводу між автоматичними відсікателями, м^3.

Вихідними даними при прогнозуванні є:

- тип та кількість НХР на об'єкті *Q,* т;
- умови зберігання НХР: в ємностях (обваловані, не обваловані), в трубопроводах;
- висота обвалування ємності *H,* м;
- метеоумови: швидкість вітру (*V,* м/с), температура повітря (˚*C*), ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП): інверсія, ізотермія, конвекція (дивись таблицю 1.18) ;
- характер місцевості (відкрита, закрита, довжина забудови, лісового масиву перед об'єктом (*L,* км);
- місце знаходження об'єкта господарювання (координати), відстань до ХНО *(R,* км*)*;
- забезпеченість людей протигазам ГП-5, %.

Визначаються:

1) Глибина прогнозованої зони хімічного зараження, $Г_{ПЗХЗ}$, км.
2) Ширина прогнозованої зони хімічного зараження, $Ш_{ПЗХЗ}$, км.
3) Площа можливого хімічного зараження, $S_{ЗМХЗ}$, км^2.
4) Час підходу хмари зараженого повітря до заданого об'єкту $t_{підх}$, хв.
5) Час вражаючої дії НХР, $t_{ур}$, год.
6) Можливі втрати людей в осередку хімічного ураження N, осіб.

Прогнозування і оцінка хімічної обстановки здійснюється з використанням таблиць і розрахунків. Усі розрахунки виконуються на термін не більше 4 годин після початку аварії ($t_{ав}$ = 4 год) – тривалість збереження сталих метеоумов. Після цього прогноз має бути уточненим.

Порядок оцінки хімічної обстановки

Визначення розмірів (глибини, ширини) та площі зони хімічного зараження. Глибина прогнозованої зони розповсюдження хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями визначається за формулою:

а) для відкритої місцевості:

$$\Gamma_{\text{р}} = \frac{\Gamma_{\text{Т}} \cdot K_{B}}{K_{CX}} \tag{1.27}$$

б) для закритої місцевості:

$$\Gamma_{\text{р}} = \frac{\Gamma_{\text{Т}} \cdot K_{B}}{K_{\text{СХ}}} - \Gamma_{\text{ЗМ}} \quad , \tag{1.28}$$

де $\Gamma_{\text{Т}}$ – табличне значення глибини зони визначене за таблицею 1.15 для умов: місцевість відкрита, ємності НХР не обваловані («вільний» розлив), швидкість вітру V=1 м/с, температура повітря 0˚С. Вхідними даними до таблиці є: кількість викинутої при аварії НХР Q, т, ступінь вертикальної стійкості повітря. У знайдене значення глибини зони вводиться поправка на задану температуру повітря за приміткою 1 або 2 до таблиці 1.15, $K_{\text{в}}$ – поправочний коефіцієнт на вітер за таблицею 1.16, $K_{\text{СХ}}$ – коефіцієнт, що враховує тип сховища і характеризує зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі у «піддон» (при умові зберігання НХР в обвалованих ємностях) за таблицею 1.17 з урахуванням висоти обвалування H, м. Для не обвалованої ємності $K_{\text{СХ}}$=1; $\Gamma_{\text{ЗМ}}$ – величина, на яку зменшується глибина розповсюдження хмари НХР на закритій місцевості, (міська, сільська забудова, лісовий масив), км.

$\Gamma_{\text{ЗМ}}$ визначається за формулою, км:

$$\Gamma_{ЗМ} = L - \frac{L}{K_{ЗМ}}, \tag{1.29}$$

де L – довжина закритої місцевості на осі сліду хмари НХР, км (в межах глибини, на яку розповсюдилась би хмара на відкритій місцевості); $\text{К}_{\text{ЗМ}}$ – коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР для кожного 1 км довжини закритої місцевості за таблицею 1.18 (для відкритої місцевості $K_{ЗМ}$=1).

Після визначення розрахункової глибини зони $\Gamma_{\text{р}}$ її значення порівнюється з можливою граничною глибиною переносу повітряних мас $\Gamma_{\text{п}}$ за

4 години або розрахунком $Г_п=4W$. Найменше за фактичну глибину прогнозованої зони хімічного зараження, тобто $Г_Р= Г_{ПЗХЗ}$.

Ширина прогнозованої зони хімічного зараження ($Ш_{ПЗХЗ}$). При прогнозуванню зони хімічного зараження стан атмосфери: інверсію, ізотермію та конвекцію. А саме: *інверсія* – такий стан атмосфери, коли нижні шари повітря холодніші за верхні, що перешкоджає переміщенню його по висоті і створює сприятливі умови для розповсюдження зараженого повітря на великі відстані. Спостерігається приблизно за годину після заходу сонця і руйнується протягом години після сходу сонця; *ізотермія* – однакова температура повітря до висоти 20-30 м від поверхні землі, сприяє тривалому застою парів НХР на місцевості, в лісі, населеному пункті і розповсюдженню зараженого повітря на значні відстані. Спостерігається приблизно через 2 години після сходу сонця і руйнується приблизно за 2-2,5 години до заходу сонця; *конвекція* – нижні шари повітря нагріваються сильніше, ніж верхні, відбувається переміщення повітря по вертикалі (тепле – вгору, холодне – вниз), що викликає сильне розсіювання хмари НХР та зниження концентрації. Зазвичай спостерігається за похмурої погоди або сніговому покриві.

Залежно від ступеню вертикальної стійкості повітря (СВСП) її ширина розраховується:

- при інверсії $Ш_{ПЗХЗ} = 0,2Г_{ПЗХЗ}$, км;
- при ізотермії $Ш_{ПЗХЗ} = 0,35Г_{ПЗХЗ}$, км;
- при конвекції $Ш_{ПЗХЗ} = 0,6Г_{ПЗХЗ}$, км,

де $Г_{ПЗХЗ}$ – глибина прогнозованої зони хімічного зараження визначена в кілометрах.

Ширину зони забруднення в місці знаходження об’єкта для якого здійснюється прогнозування, можна визначити за цими ж формулами, якщо замість $Г_{ПЗХЗ}$ підставить відстань об’єкта R_0 від місця аварії.

Площа прогнозованої зони хімічного зараження. Площа ПЗХЗ визначається за формулою, км^2:

$$S_{ПЗХЗ} = 0,5 \cdot Г_{ПЗХЗ} \cdot Ш_{ПЗХЗ}, \qquad (1.30)$$

де $Г_{ПЗХЗ}$ – глибина прогнозованої зони хімічного зараження, км; $Ш_{ПЗХЗ}$ – ширина прогнозованої зони хімічної зараження, км.

Визначення часу підходу хмари зараженого повітря до заданого об'єкту ($t_{підх}$). Час підходу хмари НХР до заданого об'єкта залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком W визначається формулою, хв.:

$$t_{\text{підх}} = \frac{R_0 \cdot 1000}{W \cdot 60}, \tag{1.31}$$

де R – відстань від місця аварії (джерела забруднення) до заданого об'єкта, км; W – швидкість переносу переднього фронту забрудненого повітря визначається за табл. 5 (швидкість вітру на висоті хмари більша ніж у поверхні землі), м/с.

Визначення часу вражаючої дії хімічного зараження ($t_{ур}$). Час дії НХР визначається терміном випаровування НХР з поверхні її розливу ($t_{ур}=t_{вип}$), що залежить від характеру розливу («вільно» чи «у піддон»), швидкості вітру, типу НХР й може бути визначено за таблицею 1.20 або розрахунком за формулою, год:

$$t_{\text{ур}} = t_{\text{вип}} = \frac{h \cdot d}{K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}, \tag{1.32}$$

де h – товщина шару розлитої НХР, м (якщо ємності не обваловані, буде «вільний» розлив h=0,05 м, якщо обваловані – розлив «у піддон» $h = H –$ 0,2 м; H – висота обвалування, м); d – щільність НХР (дивись таблицю 1.23): K_1, K_2, K_3 – коефіцієнти, що враховують тип НХР, температуру повітря, швидкість вітру, відповідно. K_1 та K_2 беруть з таблиці 1.23, K_3 розраховують за формулою: $K_3 = \frac{V+2}{3}$.

Визначення можливих втрат робітників і службовців об'єкта господарювання в осередку хімічного ураження. Очікуванні втрати визначаються за таблицею 1.21 в залежності від чисельності людей, що можуть опинитися в прогнозованій зоні хімічного зараження, ступені їх захищеності – забезпеченості людей протигазами.

Результати розрахунків з оцінки хімічної обстановки зводяться до таблиці (дивись таблицю 1.24). На карту наносяться межі прогнозованої зони зараження НХР, аналізуються результати та визначаються пропозиції щодо захисту працівників об'єкту господарювання, який може опини-

тися в зоні хімічного зараження. Район аварії обмежується колом діаметром $Д_0$, значення якого залежать від кількості вилитої НХР, умов зберігання, стійкості повітря і орієнтовно становить чверть ширини прогнозованої зони хімічного зараження.

Кутовий розмір зони зараження становить ($\varphi_{ПЗХЗ}$):

- ✓ 12˚ – при інверсії;
- ✓ 20˚ – при ізотермії;
- ✓ 35˚ – при конвекції.

При складанні висновків доцільно використовувати результати розрахунків та довідкові данні, які приведенні в Додатку Д2:

1. Чи може опинитися об'єкт в зоні хімічного зараження (опиниться, якщо $R<Г_{ПЗХЗ}$ і напрямок вітру з боку ХНО на об'єкт господарювання).

2. Можливі наслідки в осередку хімічного ураження (можливі ураження і втрати виробничого персоналу), способи і засоби захисту людей (це можуть бути: евакуація людей, укриття в захисних спорудах або в загерметизованих приміщеннях, використання засобів індивідуальних захисту відповідного типу тощо).

3. Визначаються можливості герметизації виробничих будівель і інших приміщень, де працюють люди, а також можливість продовжувати виробничий процес в засобах індивідуального захисту.

Висновки є складовою вихідних даних для розробки заходів щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в умовах хімічного зараження.

Примітка

1. При довгостроковому (оперативному) прогнозуванні для визначення масштабів хімічного забруднення, завчасного планування заходів щодо захисту населення і ліквідації наслідків аварії, а також визначення ступеня хімічної небезпеки ХНО, СГ використовують наступні умови і вихідні дані:

- Кількість НХР в одиничній максимальній технологічній ємності. Розлив – «у піддон» або «вільно» залежно від умов зберігання. На воєнний час та для сейсмонебезпечних районів – загальна кількість НХР на об'єкті. У цьому разі приймається розлив «вільно». При аваріях на «продуктопроводах» (аміакопроводах тощо) кількість НХР приймається за її

кількість між відсікателями (для продуктопроводів кількість НХР приймається 300-500 т).

- Метеорологічні дані: швидкість вітру в приземному шарі $V = 1$ м/с, температура повітря +20 ˚С, ступінь вертикальної стійкості повітря (СВСП) – інверсія, напрямок вітру не враховується, а розповсюдження хмари НХР приймається у колі 360 ˚С, з радіусом, що дорівнює глибині Г поширення хмари.

- Площа прогнозованої зони хімічного зараження розраховується за формулою:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0{,}11 \cdot (\Gamma_{\text{ПЗХЗ}})^2 \qquad (1.33)$$

Глибину розрахункової прогнозованої зони хімічного забруднення для НХР, що не значаться в табл.1.15, орієнтовно можна визначити розрахунком за емпіричною формулою (при $t = 0$˚С):

$$\Gamma_{\text{р}} = \frac{30}{K_{\text{СП}} K_{\text{ЗМ}} K_{\text{СХ}}} \sqrt[3]{\frac{Q^2}{D^2 V^2}}, \qquad (1.34)$$

де Q – кількість НХР, кг; D – уражаюча токсодоза, мг/л·хв; V – швидкість вітру, м/с; $K_{\text{СП}}$ – коефіцієнт, що враховує стійкість повітря і становить, при інверсії – 1, при ізотермії – 2,5, при конвекції – 4,7; $K_{\text{ЗМ}}$ – коефіцієнт, що враховує характер закритої місцевості за таблицею 1.17 (для відкритої $K_{\text{ЗМ}} = 1$); $K_{\text{СХ}}$ – коефіцієнт, що враховує умови зберігання НХР за таблицею 1.17 (для не обвалованої ємності $K_{\text{СХ}} = 1$).

Таблиця 1.15 – Глибина розповсюдження хмари зараженого повітря з уражаючими концентраціями НХР на відкритій місцевості, км (ємності не обваловані, швидкість вітру 1 м/с, температура повітря 0°С)

Найменування НХР	Кількість НХР в ємностях, т							
	1	5	10	20	30	50	100	300
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Інверсія								
Хлор	4,65	12,2	18,5	28,3	36,7	50,4	78,7	156
Аміак	<0,5	1,6	2,45	4,05	5,25	6,85	10,8	21
Сірчаний ангідрид	2,1	5,85	9,25	14,1	18,1	24,7	38,4	76,9
Сірководень	<0,5	1,5	2,5	3,95	5	6,7	10,3	21

Продовження таблиці 1.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Соляна кислота	1,25	3,05	4,65	6,8	8,75	12,2	18,7	37,1
Хлорпікрин	3,65	9,7	14,7	22,5	29,3	40,3	62,6	123
Формальдегід	4,65	12,3	18,7	28,5				
Ізотермія								
Хлор	1,75	5,05	7,35	11,6	14,8	20,2	30,9	62
Аміак		<0,5	1,25	1,55	1,95	2,75	4,45	8,35
Сірчаний ангідрид	0,7	2,4	3,7	5,6	7,2	10,2	15,3	30,5
Сірководень		<0,5	0,7	1,4	1,9	2,75	4,3	8,15
Соляна кислота	<0,5	1,3	1,85	2,9	3,7	5	7,45	14,7
Хлорпікрин	1,5	4	5,85	9,2	11,7	15,9	24,4	49,4
Формальдегід	1,85	5,1	7,5	11,7	15	20,4	31,2	62,5
Конвекція								
Хлор	0,75	2,4	4,05	6,05	7,6	10,7	16,1	31,9
Аміак			<0,5	<0,5	1,05	1,45	2,2	4,55
Сірчаний ангідрид	<0,5	1,3	1,9	3	3,8	5,1	7,95	15,7
Сірководень				0,5	0,8	1,4	2,15	4,4
Соляна кислота		<0,5	0,95	1,5	1,9	2,6	4	7,7
Хлорпікрин	0,8	2,0	3,25	4,85	6,05	8,35	12,9	25,2
Формальдегід	0,8	2,45	4	6,05	7,65	10,7	16,3	32,2

Примітки: 1. При температурі повітря +20°С глибина розповсюдження хмари зараженого повітря збільшується, а при 20°С зменшується на 5 % від наведених в таблиці для 0°С.

2. При температурі +40°С при ізотермії та конвекції глибина розповсюдження хмари зараженого повітря збільшується на 10 %.

Таблиця 1.16 – Поправочні коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари зараженого повітря, залежно від швидкості вітру, $K_В$

СВСП	Швидкість вітру, м/с					
	1	2	3	4	5	10
Інверсія	1	0,6	0,45	0,43	–	–
Ізотермія	1	0,65	0,55	0,5	0,45	0,35
Конверсія	1	0,7	0,6	0,55	–	–

Таблиця 1.17 – Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі у «піддон», $K_{СХ}$

Найменування НХР	Висота обваловування, м		
	Н =1	Н=2	Н=3
Хлор	2,1	2,4	2,5
Аміак	2,0	2,25	2,35
Сірчаний ангідрид	2,5	3	3,1
Сірководень	1,6	–	–
Соляна кислота	4,6	7,4	10
Хлорпікрин	5,3	8,8	11,6
Формальдегід	2,1	2,3	2,5

Таблиця 1.18 – Коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР на кожному 1 км закритої місцевості, $K_{ЗМ}$

СВСП	Міська забудова	Сільська забудова	Лісовий масив
Інверсія	3,5	3	1,8
Ізотермія	3	2,5	1,7
Конвекція	3	2	1,5

Таблиця 1.19 – Середня швидкість переносу хмари забрудненого повітря, яка заражена речовиною *W,* м/с

Швидкість вітру V_1, м/с	Інверсія		Ізотермія		Конвекція	
	R<10 км	R>10 км	R<10 км	R>10 км	R<10 км	R>10 км
1	2	2,2	1,5	2	1,5	1,8
2	4	4,5	3	4	3	3,5
3	6	7	4,5	6	4,5	5
4	–	–	6	8	–	–
5	–	–	7,5	10	–	–
6	-	-	9	12	-	-

Примітка. Інверсія та конвекція при швидкості вітру більше 15 м/с спостерігаються в рідкісних випадках.

Таблиця 1.20 – Час випарювання деяких СДОР при швидкості вітру V =1 м/с, год

Найменування НХР	Тип сховища	
	Необваловане	Обваловане
Хлор	1,3	22
Фосген	1,1	23
Аміак	1,2	20
Сірчистий ангідрид	1,3	20
Сірководень	1,0	19

Примітка: поправочний коефіцієнт визначення часу випаровування, для швидкостей вітру більше 1 м/с.

Швидкість вітру, м/с	1	2	3	4	5	10
Поправочний коефіцієнт	1	0,75	0,6	0,5	0,43	0,25

Таблиця 1.21 – Можливі втрати робітників і службовців та населення від дії НХР, в осередку хімічного ураження, %

Умови знаходження людей	Без протигазів	Забезпеченість людей протигазами, %								
		20	30	40	50	60	70	80	90	100
На відкритій місцевості	90 – 100	75	65	58	50	40	35	25	18	10
В простіших укриттях, в будівлях	50	40	35	30	27	22	18	14	9	До 4

Примітка**:** орієнтовна структура втрат людей в осередку ураження становить, %: легкого ступеню – 25, середнього та тяжкого ступеню (з виходом з ладу не менш ніж на 2-3 тижні і необхідністю госпіталізації) – 40, зі смертельними наслідками – 35.

Таблиця 1.22 – Графік орієнтовної оцінки ступеня вертикальної стійкості повітря (СВСП)

Швидкість вітру, м/с	День			Ніч		
	ясно	напівясно	хмарно	ясно	напівясно	хмарно
0,5	Конвекція		Ізотермія	Інверсія		
0,6-2,0						
2,1-4,0				Ізотермія		
Більше 4,0						

Таблиця 1.23 − Коефіцієнти, що враховують тип НХР, температуру повітря, швидкість вітру

Назва НХР	Щільність НХР d, т/м^3	Вражаюча токсодоза Д, мг·хв/л	K_1	K_2				
				-40°С	-20°С	0°С	20°С	40°С
Аміак	0,681	15	0,025	0,9	1	1	1	1
Хлор	1,553	0,6	0,055	1	1	1	1	1
Сірчаний ангідрид	1,462	1,8	0,049	0,2	0,5	1	1	1
Фосген	1,432	0,6	0,061	0,1	0,3	0,7	1	1
Окис азоту	1,491	1,5	0,040	0	0	0,4	1	1
Сірководень	0,964	18,4	0,042	1	1	1	1	1
Хлорпікрін	1,658	0,75	0,002	1	0,1	0,3	1	2,9

Розрахункова частина

Метою виконання завдання є засвоєння методики і набуття навичок з прогнозування і оцінки хімічної обстановки, що може скластися на об'єкті господарської діяльності, населеному пункті в разі аварії на хімічно небезпечному об'єкті або транспорті, а також визначення необхідних заходів щодо захисту людей і підвищення стійкості роботи в умовах надзвичайної ситуації.

Завдання виконується студентами за вихідними даними указаного викладачем варіанту.

Звіт виконаної роботи повинен мати такі пункти:

а) вступ : можливі наслідки аварій на хімічно небезпечному об'єкті, мета і зміст прогнозування і оцінки хімічної обстановки;

б) вихідні дані (таблиця 1.25);

в) розрахункова частина:

– визначення параметрів (глибини, ширини, площі) прогнозованої зони хімічного зараження;

– визначення часу підходу зараженого повітря до заданого об'єкта (населеного пункту);

– визначення часу вражаючої дії НХР;

– визначення можливих втрат, підсумкова таблиця (табл.1.24);

г) загальні висновки і пропозиції щодо захисту людей і виробництва в умовах хімічного зараження (згідно додатку Д2, таблиці Д 2.1 – 2.4).

Приклад. Оцінити хімічну обстановку на машинобудівному заводі, що може скластися при аварійному руйнуванні ємності НХР на хімічно небезпечному об'єкті (ХНО) о 2.00 15.07.

Вихідні дані: тип і кількість вилитої НХР, хлор Q = 100 т., ємність обвалована, висота обвалування H = 2м, місцевість закрита, на відстані 2 км від ХНО лісовий масив довжиною L = 3 км.

Метеоумови: температура повітря +20 °C, швидкість вітру V = 3 м/с, напрямок – на об'єкт, СВСП – інверсія. Машинобудівний завод розташований на відстані R_0 = 5 км, забезпеченість працівників протигазами (ГП-5) – 80 %, кількість працівників – 100 чол.

Задача 1. Визначення розмірів і площі прогнозованої зони хімічного зараження.

1. Визначення глибини прогнозованої зони хімічного зараження $\Gamma_Р$. Розрахункова глибина:

$$\Gamma_{\text{р}} = \frac{\Gamma_{\text{т}} \cdot K_{\text{В}}}{K_{сх}} - \Gamma_{\text{зм}} = 82,4 \cdot \frac{0,45}{2,4} - 1,34 = 14 \text{ км.}$$

де $\Gamma_Т$ – табличне значення глибини зони (за таблицею 1.15) для умов: місцевість відкрита; V = 1 м/с; ємності не обвалювані; температура повітря О°C. З урахуванням реальної температури t = 20°C: $\Gamma_Т$ = 78,7 + (78,7/100)·5 = 82,4 км , $K_в$ – поправочний коефіцієнт на вітер, $V = 3$ м/с за таблицею 1.16, $K_{сх}$ – коефіцієнт зменшення глибини розповсюдження хмари НХР залежно від умов зберігання НХР. При виливу «у піддон» (ємності обвалювані H = 2 м за таблицею 1.17 $K_{сх}$ = 2,4; $K_{зм}$ – зменшення глибини розповсюдження хмари закритої частини L = 2 км місцевості (лісу). За таблицею 1.18 $K_{зм}$ = 1,8, тоді:

$$\Gamma_{\text{зм}} = L - \frac{L}{K_{зм}} = 3 - \frac{3}{1,8} = 1,34 \text{ км.}$$

2. Визначення ширини прогнозованої зони хімічного зараження при інверсії:

$$Ш_{ПЗХЗ} = 0,2 \cdot \Gamma_{ПЗХЗ} = 0,2 \cdot 14 = 2,8 \text{ км.}$$

3. Визначення площі прогнозованої зони хімічного зараження:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,5 \cdot \Gamma_{\text{ПЗХЗ}} \cdot \text{Ш}_{\text{ПЗХЗ}} = 0,5 \cdot 14 \cdot 2,8 = 19,6 \text{ км}^2.$$

Задача 2. Визначення часу підходу хмари забрудненого повітря НХР до машзаводу:

$$t_{\text{підх}} = \frac{R \cdot 1000}{W \cdot 60} = \frac{5 \cdot 1000}{6 \cdot 60} = 14 \text{ хв.}$$

де W – швидкість переносу хмари при V = 3 м/с (за табл. 1.19).

Задача 3. Визначення часу вражаючої дії НХР:

$$t_{\text{ур}} = t_{\text{вип}} \cdot K = 22 \cdot 0,6 = 13,2 \text{ год.}$$

де K - поправочний коефіцієнт на швидкість вітру V = 3 м/с (примітка до табл. 1.20).

Задача 4. Можливі втрати людей в осередку ураження (на машзаводі). За табл. 1.21 при 80% забезпеченості людей протигазами:

а) при знаходженні людей в будівлях і простіших укриттях:

$$B = 100 \cdot 0,14 = 14 \text{ осіб,}$$

б) при знаходженні людей на відкритій місцевості:

$$B = 100 \cdot 0,25 = 25 \text{ осіб.}$$

Структура втрат:

– легкого ступеню – 25·0,25 = 6 осіб;

– середньої тяжкості – 25·0,4 = 10 осіб;

– смертельного ураження – 25·0,35 = 9 осіб.

Висновки:

1. Оскільки глибина прогнозованої зони хімічного зараження $\Gamma_{\text{ПЗХЗ}} = 14 \text{ км} > R_0 = 5 \text{ км}$, то машзавод опиниться в зоні хімічного зараження.

2. За час підходу хмари забрудненого повітря до машзаводу $t_{\text{підх}}$=14 хв необхідно прийняти наступні міри захисту:

a. сповістити працівників про загрозу зараження заводу НХР – хлором;

b. виробництво зупинити;

c. працівників укрити в сховище.

3. Протягом часу вражаючої дії НХР $t_{\text{ур.д}} = 13,2$ год на машзаводі мають бути прийняті наступні міри захисту: виробництво має бути зупинено, працівники залишатися в сховищі.

4. Оскільки на машзаводі очікуються втрати людей від вражаючої дії НХР в кількості $N_{\text{втр}} = 14 \div 25\%$, то для їх зменшення необхідно довести забезпеченість людей протигазами до 100 %.

Пропозиції щодо захисту людей та зменшення збитків від НХР:

– перевірити систему оповіщення та зв'язку;

– перевірити готовність сховищ для укриття виробничого персоналу;

– перевірити готовність системи постачання повітря при роботі в режимі II – «фільтровентиляції».

Пропозиції, щодо захисту виробничого персоналу:

– спланувати і за необхідності провести евакуацію працівників із зони хімічного зараження;

– довести забезпеченість виробничого персоналу протигазами до 100%

– завчасно провести перевірку розміру лицьової частини протигазу кожним працівником;

– перевірити ступінь герметизації виробничих приміщень;

– перевірити готовність системи вентиляції виробничих приміщень до миттєвої зупинки при зараженні об'єкту НХР.

Можливі шляхи зменшення збитків на об'єкті при хімічному зараженні:

– своєчасна розробка плану попередження та локалізації причин аварійного виливу НХР;

– своєчасне використання засобів індивідуального захисту;

– створення спеціальних органів планування і проведення евакуації виробничого персоналу;

– створення та своєчасне використання всіх видів резервів;

– проведення досліджень для підвищення стійкості роботи об'єкту в умовах хімічного зараження.

Таблиця 1.24 – Результати оцінки хімічної обстановки на машзаводі

Джерело забруднення	Тип НХР кількість, т	Глибина ПЗХЗ, км	Ширина ПЗХЗ, км	Площина ПЗХЗ, км^2	Час підходу хмари НХР до об'єкта, хв.	Час вражаючої дії НХР, год	Втрати людей, структура втрат, осіб
Зруйнована ємність НХР на ХНО	Хлор 100	14	2,8	19,6	14	13,2	25 з них: легкі – 6; середні – 10; смертельні – 9

Таблиця 1.25 − Вихідні дані для прогнозування і оцінки хімічної обстановки при аварії на ХНО

№ варіантів	Тип НХР	Кількість НХР, т	Вид сховища	Висота обваловування Н, м	Характер місцевості, L (км) – довжина забудови
1	Хлор	5	не обвал	-	відкр.
2	Аміак	50	обваловані	1	відкр.
3	Хлор	50	обваловані	1	відкр.
4	Аміак	10	не обвал	-	відкр.
5	Хлор	25	не обвал	-	закр. місто L = 9
6	Аміак	250	обваловані	1	відкр.
7	Хлор	150	обваловані	2	закр. місто L = 2,5
8	Аміак	50	не обвал	-	закр. місто L = 1
9	Хлор	100	не обвал	-	відкр.
10	Аміак	200	обваловані	3	закр. місто L = 0,8
11	Хлор	50	обваловані	1	відкр.
12	Аміак	100	не обвал	-	відкр.
13	Хлор	25	не обвал	-	відкр.
14	Аміак	50	обваловані	1	відкр.
15	Хлор	100	не обвал	-	закр. місто L = 10
16	Хлор	50	обваловані	1	відкр.
17	Аміак	150	обваловані	1,5	відкр.
18	Хлор	100	не обвал	-	відкр.
19	Аміак	200	обваловані	2,5	відкр.
20	Аміак	50	обваловані	1	відкр.

Продовження таблиці 1.25

21	Хлор	25	обваловані	1	відкр.
22	Хлор	50	не обвал	-	закр. місто $L = 4$
23	Аміак	50	обваловані	1,5	відкр.
24	Хлор	200	обваловані	2,5	відкр.
25	Аміак	100	не обвал	-	закр. місто $L = 1$
26	Хлор	30	не обвал	-	закр. місто $L = 10$
27	Аміак	50	обваловані	1	відкр.
28	Хлор	50	обваловані	1	відкр.
29	Аміак	25	не обвал	-	відкр.
30	Хлор	50	не обвал	-	закр. місто $L = 12$

Таблиця 1.26 − Вихідні дані для прогнозування і оцінки хімічної обстановки при аварії на ХНО

№ варіанту	Розташування відносно ХНО, відстань, км	Забезпеченість людей протигазами, %	Метеоумови t °С, СВСП	Швидкість вітру, м/с
1	2	3	4	5
1	1	80	0°С, інверсія	2
2	0,5	90	0°С, інверсія	2
3	2	100	-20°С, інверсія.	3
4	0,5	90	-20°С, інверсія	2
5	10	45	0°С, інверсія	3
6	1	30	0°С, інверсія	2
7	5	0	20°С, ізотермія	2
8	1,5	75	20°С, конвекція	2
9	10	90	-20°С, ізотермія	3
10	2	100	0°С, інверсія	2
11	1	100	0°С, ізотермія	3
12	2	80	20°С, інверсія	2
13	4	35	-20°С, інверсія	3
14	1	15	0°С, інверсія	2
15	10	30	20°С, ізотермія	3
16	4	100	0°С, інверсія	3
17	0,5	80	20°С, інверсія	2
18	5	75	40°С, конвекція	3
19	0,5	100	-20°С, ізотермія	2
20	0,5	70	0°С, ізотермія	3

Продовження таблиці 1.26

21	5	100	0°С, інверсія	3
22	4	80	20°С, інверсія	2
23	1	30	-20°С, інверсія	2
24	15	30	20°С, інверсія	4
25	1	45	0°С, ізотермія	3
26	10	100	0°С, інверсія	2
27	0,5	100	20°С, інверсія	2
28	2	80	-20°С, ізотермія	2
29	2	45	0°С, інверсія	2
30	12	100	0°С, інверсія	3

Контрольні запитання

1. Назвіть порядок оцінки інженерної обстановки.
2. Назвіть порядок розрахунку захисних споруд та їх обладнання.
3. Порядок визначення об’ємно-планувальних рішень захисної споруди.
4. Назвіть порядок розрахунку площі захисної споруди.
5. Наведіть вимоги до систем життєзабезпечення захисної споруди.
6. Наведіть порядок прогнозування і оцінки хімічної обстановки в разі аварії на хімічно небезпечних промислових об’єктах і транспорті.
7. Наведіть алгоритм визначення можливих втрат робітників і службовців об’єкта господарювання в осередку хімічного ураження.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458.Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956. Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.

3. Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру. Постанова Кабінету Міністрів України від 15.02.2002 № 175. Дата оновлення: 04.06.2003. Редакція, підстава – 862-2003-п.

Практичне заняття 1.6
Основні заходи захисту працівників і території у разі аварій, катастроф, стихійних лих і сучасних засобів ураження

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо проведення розрахунків з метою захисту працівників підприємства у різних надзвичайних ситуаціях.

Загальні питання

Захист людей у різних надзвичайних ситуаціях як мирного, так і воєнного часу – одне з головних завдань цивільного захисту. Обсяг і характер захисних заходів визначається особливостями окремих районів і об’єктів, а також тією обстановкою, що може скластися в результаті тієї чи іншої НС.

Найбільш ефективним способом захисту робітників та службовців є укриття в захисних спорудах (ЗС). Захисні споруди – це інженерні споруди, призначені для захисту людей від наслідків великих виробничих аварій, катастроф, стихійних лих і застосування сучасних засобів ураження. Ці споруди, залежно від захисних властивостей, підрозділяються на:

– сховища (С);

– протирадіаційні укриття (ПРУ);

– найпростіші укриття (НПУ).

Захисні споруди призначені для захисту людей від наслідків аварій (катастроф), стихійних лих, а також від уражальних факторів ЗМУ та

звичайних засобів нападу, дій вторинних уражальних факторів, отруйних та сильно ядучих речовин, високих температур горіння та бактеріальних засобів.

Захисні споруди поділяються:

– за місткістю:

– малої місткості (150-600 осіб);

– середньої місткості (600-2000 осіб);

– великої місткості (більше 2000 осіб).

– за місце розташуванням:

– вбудовані;

– окремо стоячі;

– метрополітени;

– у гірських виробках.

– за захисними властивостями:

– сховища

– протирадіаційні укриття (ПРУ)

– найпростіші укриття – щілини (відкриті та перекриті).

Надійність захисту робітників та службовців у захисних спорудах досягається за рахунок міцності конструкцій і перекриттів, розрахованих на витримування максимальних надлишкових тисків, а також наявності інженерно-технічного обладнання, що забезпечує умови життєдіяльності людей.

Основні вимоги, що пред’являються до захисних споруд:

– захисні властивості захисних споруд не повинні погіршуватися внаслідок виробничої діяльності об’єктів, а також при їх використанні для господарських потреб;

– захисні споруди мають забезпечити життєдіяльність людей, що вкриваються, на період не менш як 2 доби;

– входи до захисних споруд повинні бути розташовані на відстані не більше 200м від місця роботи людей;

– забороняється будувати захисні споруди під цехами с важким обладнанням, ближче 100м від вибухонебезпечних складів та сховищ;

– захисні споруди слід розташовувати в цокольних та підвальних поверхах будівель та споруд; окремо стоячі захисні споруди мають будуватися тільки за умови, коли неможливо влаштувати вбудовані.

Розрахунок захисних споруд та їх обладнання

Для розрахунку захисних споруд та їх обладнання необхідні наступні вихідні дані:

– $\Delta P_{\text{ф max}}$ – максимальний надлишковий тиск ударної хвилі, кПа;

– $V_{\text{с.в.}}$ – швидкість середнього вітру, що переважає в районі розташування об'єкту, км/год;

– $\beta_{\text{с.в.}}$ – азімут середнього вітру, град;

– $R_{\text{ч}}$ – віддалення об'єкту від центру вибуху, км;

– кліматичні умови району розташування об'єкта;

– загальна кількість робітників та службовців у найбільшій зміні, в тому числі жінок;

– схема розташування робочих дільниць на об'єкті та розподілення робочого персоналу по них;

– можлива пожежна обстановка на об'єкті.

Визначення захисних властивостей захисних споруд

На цьому етапі розраховується необхідна міцність та ступінь послаблення радіації захисними спорудами: Необхідна міцність захисної споруди $\Delta P_{\text{ф необх}}$ визначається максимальним надлишковим тиском, очікуваним на об'єкті:

$$\Delta P_{\text{ф необх}} = \Delta P_{\text{ф max}} \qquad (1.35)$$

Конструкції, що огороджують (стіни, перекриття) захисну споруду, мають забезпечувати послаблення радіоактивного впливу ($К_{\text{посл}}$) до допустимого рівня радіації, тобто такий рівень радіації (R) всередині захисної споруди, при якому доза опромінення (Д) людей, що в ньому вкриваються, не перевищує гранично припустиму ($Д_{\text{прип}}$).

Гранично припустима доза радіації ($Д_{\text{прип}}$) однократного опромінення – 25 Р для мирного часу та 50 Р (за 4 доби) для воєнного часу.

Необхідний коефіцієнт послаблення радіації визначають за формулою:

$$K_{\text{посл}} = Kp \prod_{i=1}^{n} 2^{h_i / d_i}, \qquad (1.36)$$

де *К*р – коефіцієнт, що враховує умови розташування захисного споруди (для вбудованих захисних споруд *К*р=4, для окремо стоячих *К*р=2); *n* – кількість захисних шарів матеріалів перекриттів захисної споруди; h_i – товщина і-го захисного шару, см; d_i – товщина шару половинного послаблення, см (для бетону $d_б = 5.7$, для гранта $d_{гр} = 8{,}1$).

Визначається можлива максимальна доза опромінювання на відкритій місцевості ($Д_{відкр}$) території об'єкта при одноразовому опроміненні за 4 доби за формулою 1.35:

$$Д_{відкр} = 5 \cdot P_{1max} \cdot (t_п^{-0,2} - t_к^{-0,2}), \qquad (1.37)$$

де $t_п$ – час початку опромінення від моменту вибуху (аварії), год; $t_к$ – час закінчення опромінення від моменту вибуху, год.

Визначаємо необхідний коефіцієнт послаблення сховища ($K_{\text{посл потр}}$) за формулою, за умови, що одноразова доза не повинна перевищувати 50 Р:

$$K_{посл.потр} = \frac{Д_{відкр}}{50}, \qquad (1.38)$$

Коефіцієнт розрахунковий порівнюється з коефіцієнтом послаблення, що вимагається.

При $K_{\text{посл. розр}} \geq K_{\text{посл. вим}}$ – за захисними властивостями сховище забезпечує захист виробничого персоналу від впливу радіації, а якщо $K_{\text{посл. розр}} < K_{\text{посл. вим}}$ – не забезпечує.

Вибір типу захисних споруд по ступеню захисту

Тип захисної споруди має задовольняти вимогам забезпечення надійного захисту людей і економії засобів. Вибір типу захисної споруди зводиться до визначення зони можливих руйнувань, у якій може виявитися об'єкт. За знайденим значенням максимального надлишкового тиску, очікуваного на об'єкті, ΔPф max робимо вибір типу захисної споруди за захисними властивостями:

– при ΔPф *max* від 20 до 30 кПа – ПРУ;

– при $\Delta Р$ф $max \geq 30$ кПа – сховища.

Розрахунок місткості захисної споруди

Загальна місткість захисної споруди має відповідати кількості працюючих і визначатися загальною сумою місць для сидіння і для лежання (розрахунок зроблений для сховищ).

Місткість сховища визначається з урахуванням розташування робочих ділянок на території об'єкта і кількості людей, що вкриваються, в радіусі збору, але не менш 150 місць для одного сховища (будувати сховища місткістю менше, ніж 150 місць економічно недоцільно) розраховується за формулою:

$$P = M \setminus N \qquad (1.39)$$

де P – місткість, осіб; M – кількість працюючих, N – обрана кількість сховищ (для даного розрахунку $N = 1$).

Визначення об'ємно-планувальних рішень захисної споруди

У сховищах передбачають основні і допоміжні приміщення.

До *основних* належать:

– приміщення для людей, що вкриваються;

– пункти управління;

– медичні пункти;

- санітарні пости;

– тамбур – шлюзи.

До *допоміжних* належать:

– фільтровентиляційні приміщення;

– санітарні вузли;

– дизельні електростанції (ДЕС);

– входи, виходи та інші.

Розрахунок основних приміщень.

Приміщення для тих, що вкриваються, будують з розрахунку 0,5 м^2 площі підлоги при двох ярусах і 0,4 м^2 при трьох ярусах розташування нар на одну людину, що вкривається.

Внутрішній об'єм приміщень має бути не менше 1,5 м^3 на людину, що вкривається.

При визначенні об'єму приміщень на одну людину, що укриває-

ся, враховується об’єм усіх приміщень, за винятком приміщень дизельних електростанцій, тамбурів, розширювальних камер.

У приміщеннях для вкривання має бути передбачена установка двох- чи триярусних лав-нар. Нижній ярус – для сидінь з розрахунку 0,45 м х 0,45 м на людину і верхній – для лежання з розрахунку 0,55 м х 1,8 м на людину. Висота лав: першого ярусу – 0,45 м, другого ярусу – 1,4 м, третього ярусу – 2,15 м від підлоги.

Число місць для лежання складає 20% місткості сховища при двоярусному розташуванні і 30 % – при триярусному.

Пункти управління передбачають тільки на підприємствах з числом працюючих 600 осіб і більше. Загальне число працюючих на пункті управління не повинно перевищувати 10 осіб. Норма площі на одного працюючого складає 2 м^2.

Медичний пункт передбачається в захисній споруді при чисельності людей, що вкриваються, 900 - 1200 осіб. Площа - 9 м^2 (на кожні 100 осіб, що вкриваються, понад 1200 осіб, площа медичного пункту збільшується на 1 м^2). При чисельності менше, ніж 900 осіб передбачається санітарний пост площею 2 м^2.

Тамбур-шлюз передбачається при одному з входів сховища місткістю 300 - 600 осіб – однокамерний, а в сховищі із місткістю більше 600 осіб – двокамерний. Площа кожної камери 8-10 м^2.

Розрахунок допоміжних приміщень.

Площа допоміжних приміщень розраховується залежно від числа людей, що вкриваються, і встановлюваного в сховище інженерно-технічного обладнання відповідно до норм, приведених у таблиці 1.27

Розрахунок площі захисної споруди

Площа захисної споруди розраховується за формулою, м^2:

$$S_{\text{загал}} = S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6 \qquad (1.40)$$

де S_1 – площа приміщення для людей, що вкриваються, м^2; S_2 – площа тамбура-шлюзу, м^2; S_3 – площа санітарного поста, м^2; S_4 – площа пункту управління, м^2; S_5 – площа медичного пункту, м^2; S_6 – площа допоміжних приміщень, м^2; $S_{\text{загал}}$ – загальна площа всіх приміщень у зоні герметизації м^2.

Таблиця 1.27 – Норми площі, м^2 \людину. допоміжних приміщень у сховищі

Характеристики інженерного обладнання	Місткість сховища, людей					
	150	300	450	600	900	1200 і більше
Без ДЕС, без установок регенерації повітря	0,12	0,12	0,12	–	–	–
Без ДЕС, але з установками регенерації повітря	0,15	0,15	0,15	–	–	–
При ДЕС, без установок регенерації повітря	–	–	0,13	0,13	0,12	0,11
З ДЕС і з установками регенерації повітря	–	–	0,16	0,16	0,15	0,13

Вимоги до облаштування приміщень в захисних спорудах:

– фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін захисного спорудження поблизу до входів чи аварійних виходів. Допускається розміщувати їх безпосередньо в приміщенні для людей, що вкриваються;

– санітарні вузли: для жінок встановлюється одна напольна чаша (унітаз) на 75 осіб, що вкриваються, а для чоловіків – одна напольна чаша та пісуар на 150 осіб, що вкриваються. Умивальники з розрахунку один на 200 людей, але не менш одного на санітарний вузол;

– приміщення для дизельних електростанцій слід розташовувати біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень незгораючою стінкою (перегородкою);

– захисних входів і виходів у захисного спорудження має бути не менше двох, розташованих із протилежних сторін. Кількість входів визначається з розрахунку один вхід розміром 0,8 х 1,8 м на 200 осіб чи розміром 1,2 х 2 м на 300 осіб.

Визначення висоти захисної споруди.

Висота приміщень має забезпечити внутрішній обсяг не менше 1,5 м^3 на людину, що вкривається, і може бути знайдена за формуло, м:

$$h=V/S \qquad (1.41)$$

де V – загальний потрібний мінімальний обсяг приміщень у зоні гермети-

зації (за винятком дизельних електростанцій, тамбурів, розширювальних камер), м^3; S – площа всіх приміщень у зоні герметизації, м^3.

Загальний потрібний мінімальний обсяг приміщень у зоні герметизації розраховується за формулою, м^3:

$$V = P \cdot 1{,}5 \qquad (1.42)$$

де P – місткість захисного спорудження.

Визначення систем життєзабезпечення

Для забезпечення необхідних умов перебування захисній споруді обладнають наступними системами життєзабезпечення:

– повітропостачання (вентиляція);

– водопостачання;

– каналізація;

– опалення;

– електропостачання.

Система повітропостачання має забезпечити очищення зовнішнього повітря і видалення з приміщень тепловиділень та вологи. Розрахунок обладнання звичайно проводиться в двох режимах: робота чистої вентиляції (режим 1) і фільтровентиляції (режим 2).

На об'єктах, де можливі наземні пожежі, сильна загазованість шкідливими речовинами, для підприємств із пожежнонебезпечним виробництвом передбачається режим регенерації внутрішнього повітря (режим 3).

Кількість зовнішнього повітря, що подається в сховище, наступна:

– за реж. 1 – $7 \div 20$ м^3\год. на одну людину;

– за реж. 2 – $2 \div 8$ м^3\год. на одну людину;

Для II кліматичної зони:

– за реж. 1 – 10 м^3\год на одну людину,

– за реж. 2 – 2 м^3\год на одну людину.

Для очищення повітря, що подається, по режимах 1 і 2 застосовуються фільтровентиляційні комплекти ФВК-1, а по всім трьом режимам - фільтровентиляційні комплекти ФВК-2. Продуктивність ФВК-1 і ФВК-2 складає:

– за режиму 1 - 1200 м^3\год,

– за режиму 2 -300 м^3\год.

Для забезпечення подачі в сховище необхідної кількості повітря в режимі 1 до ФВК можуть бути додатково встановлені електроручні вентилятори, продуктивність яких становить від 900 до 1300 м^3\год.

Водопостачання, опалення і каналізація сховища здійснюється на базі загальних водопровідних і каналізаційних мереж. Крім цього, передбачається створення аварійного запасу води та приймачів фекальних вод, що мають працювати незалежно від стану зовнішніх мереж.

Мінімальний запас води в ємностях створюється з розрахунку 6 літрів для питва і 4 літри для санітарно-гігієнічних потреб на кожну людину, що вкривається, на 2 доби.

Електропостачання передбачається від електромережі об'єкта і від захисного джерела дизельної електростанції, що, як правило, установлюється для групи прилеглих сховищ.

У сховищах місткістю до 600 осіб дизельна електростанція не встановлюється. У цих сховищах слід передбачати місцеві джерела освітлення (переносні електричні ліхтарі, акумуляторні світильники та ін.)

У кожному сховищі має бути надійний зв'язок: телефон з пунктом управління цивільною обороною підприємства і гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційних мереж.

Розрахунок об'єктів ПРУ аналогічний розрахунку сховищ.

Розрахункове завдання

Розрахувати захисне споруди при наступних вихідних даних:

– об'єкт розташований у районі з помірним кліматом, температура повітря 20...25°С;

– очікуваний максимальний надлишковий тиск ударної хвилі ΔPф = _____ кПа;

– очікуваний максимальний рівень радіації в районі об'єкта Р ____ р\год;

– швидкість середнього вітру в районі розташування об'єкта V 50 км\год;

– число робітників та службовців найбільшої працюючої зміни M = _____ осіб., з них_____% жінки.

Вихідні дані для розрахункового завдання наведені у таблиці 1.28.

Таблиця 1.28 – Варіанти для виконання завдання з розрахунку захисної споруди (ЗС)

Варіант	Ступінь вогнестійкості виробничих будівель	Категорія виробництва за пожежній небезпеці	Очікуваний надлишковий тиск, ,кПа	Очікуваний рівень радіації Р, р/год.	Кількість працівників найбільшої робочої зміни М, людей.	Кількість жінок, %	Умови розташування ЗС	Товщина перекриттів	
								грунт, см	бетон, см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	I, II, III, IV, V	В, Г, Д	32	21000	560	50	Вбудовані ЗС	50	40
2	те ж саме	те ж саме	35	25000	430	35		45	40
3	те ж саме	те ж саме	32	35000	370	30		60	45
4	те ж саме	те ж саме	37	14300	600	50		50	45
5	те ж саме	те ж саме	40	31200	320	40		60	40
6	те ж саме	те ж саме	45	35600	450	45		65	45
7	те ж саме	те ж саме	43	15000	300	35		60	60
8	те ж саме	те ж саме	47	35500	750	30		40	30
9	те ж саме	те ж саме	35	10000	670	45		30	40
10	те ж саме	те ж саме	32	23000	520	30		40	40
11	те ж саме	те ж саме	40	20000	700	30		50	35

Продовження таблиці 1.28

12	те ж саме	те ж саме	42	12000	650	20	Окремо стоячі ЗС	50	30
13	те ж саме	те ж саме	37	30000	530	50		30	40
14	те ж саме	те ж саме	35	12000	470	35		60	45
15	те ж саме	те ж саме	38	13000	350	40		60	50
16	те ж саме	те ж саме	41	11000	400	45		60	40
17	те ж саме	те ж саме	35	18000	820	25		50	45
18	те ж саме	те ж саме	33	10000	710	30		60	30
19	те ж саме	те ж саме	31	13000	620	45		65	45
20	те ж саме	те ж саме	42	32000	310	20		45	40

Контрольні запитання

1. Назвіть види та характеристики захисних споруд.

2. Наведіть порядок визначення захисних властивостей захисних споруд.

3. Наведіть порядок вибору типу захисних споруд по ступеню захисту.

4. Наведіть алгоритм складання об’ємно-планувальних рішень захисної споруди.

Список джерел інформації

1. Про мобілізаційну підготовку та мобілізацію : Закон України від 21.10.1993 р. № 3544-XII. Відомості Верховної Ради України, 1993, № 44, Ст.41. Дата оновлення: 09.08.2019 поточна редакція, підстава - 2745-VIII

2. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

3. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 р. № 138. Офіційний вісник України. 2017. № 24. Стор. 65.

4. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту: наказ Міністерства внутрішніх справ від 09.07.2018 р. № 579. Офіційний вісник України. 2018. № 64. Стор. 16.

Практичне заняття 1.7
Організація і планування евакуаційних заходів у випадку надзвичайної ситуації

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо розробки та складання Плану евакуації працівників та населення як наслідку надзвичайних ситуацій

Загальні питання

Евакуація працівників та майна – здійснення організованого вивезення (виведення) населення із зон можливого впливу наслідків НС і розміщення його поза зонами дії уражаючих факторів джерел НС у разі виникнення безпосередньої загрози життю та заподіяння шкоди здоров'ю населення, а також заходів з евакуації матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Метою евакуації працівників та майна є уникнення загрози для людей та майна від впливу уражальних факторів, які можуть виникнути під час НС та в ході їх.

Для проведення організованої евакуації необхідно своєчасно забезпечити:

– планування евакуації працівників та майна;

– визначити зони, придатні для розташування працівників та майна з потенційно безпечних зон;

– підготовку органів управління з питань НС до виконання евакуаційних заходів;

– організацію оповіщення керівного складу та населення про початок евакуації;

– всебічне забезпечення еваконаселення у небезпечних районах (позаміських зонах);

– навчання населення діям в ході евакуації.

Категорійність міст та найбільш важливих промислових підприємств у відношенні до груп ЦЗ, поділяються на: особливої важливості, 1-ої, 2-ої та 3-ої груп.

Небезпечні зони – зони у межах слабких руйнувань навколо категорійних міст складає 7 км від проектного кордону забудівлі міст та 10 км кордону проектної забудівлі об'єкту особливої важливості, які розташовані поза категорійних міст.

До них відносять зони можливого ураження при аваріях на радіаційно та хімічно безпечних об'єктах, зони можливого катастрофічного затоплення при повенях і пожежонебезпечні зони при великих природних пожежах, райони, де прогнозуються збройні конфлікти у 50 км прикордонній смузі, стихійних лихах, великих аваріях та катастрофах.

Евакуація працівників та майна СГ із зон небезпечного радіаційного забруднення навколо АЕС планується та проводиться:

– для АЕС потужністю до 4 Гвт – в радіусі 30 км;

– для АЕС потужністю біль ш 4 Гвт – в радіусі 50 км.

Безпечний район – придатний до життєдіяльності район розташування евакуйованого населення, який визначається рішенням відповідно-

го органу виконавчої влади за межами можливого руйнування, радіаційного або хімічного забруднення, катастрофічного затоплення, масових лісових і торф'яних пожеж.

Відселення – це різновид евакуації населення, тобто вивіз (вивід) з небезпечних зон, пошкоджених житлових будинків, мешкання у яких загрожує життю та здоров'ю людей, яке здійснюється у найбільш тривалі терміни та з вивозом (виводом) особистого майна.

Принципи евакуації

Евакуація населення організується за виробничим та територіальним принципами.

Евакуація працівників та членів їх сімей, студентів ВНЗів, учнів шкіл, ПТУ та інших навчальних закладів здійснюється за місцем роботи або навчання – за виробничим принципом.

Інше населення, яке не задіяно у сферах обслуговування та виробництва, евакуюється за місцем проживання житлово – експлуатаційними органами – за територіальним принципом.

Сили та засоби, які задіяні для транспортного забезпечення евакозаходів:

– залізничний;
– автомобільний;
– водний (морські та річкові судна);
– авіаційний;
– гужовий;
– особистий;
– авіаційні формування;
– дорожні формування;
–станції, порти, причали, пристані, аеродроми, пункти посадки та висадки.

Способи евакуації

Перший – усіма видами транспорту, тобто транспортний.

Другий – пішки, продовж доби на 20–30 км, тільки те населення, яке за станом здоров'я спроможне здійснювати такі переходи, при евакуа-

ації з зон пожеж, забруднення ХОР, а також з місцевості, де не можливо використовувати транспорт, тобто піший.

Третій – враховує обмеженість у часі, евакуація населення в складних умовах буде здійснюватися завдяки усім видам транспорту та пішим порядком, тобто комбінований.

Розосередження цивільного населення – комплекс заходів по організованому вивозу (виводу) з території міст та ін. населених пунктів та розташуванню у позаміських зонах, безпечних районах, завчасно визначених населених пунктах цивільного персоналу організацій, які продовжують свою роботу у військовий час.

Згідно існуючих вимог розосередженню підлягають працівники та службовці:

– унікальних (спеціалізованих) об'єктів економіки, для продовження діяльності яких відсутні відповідні виробничі бази у цих зонах (районах), або які розташовані у містах, віднесених до груп територій ЦЗ;

– організації, що забезпечують роботу об'єктів міст віднесених до груп територій ЦЗ (енерго, газо, водопостачання, об'єктів комунального господарства, транспорту і зв'язку, держвлади та органів місцевого самоврядування).

Види евакуацій тимчасового та безповоротного характеру

1. *Загальна евакуація* – комплекс заходів, які здійснюються для всіх категорій населення у окремих регіонах держави у випадках НС техногенного та природного характеру.

2. *Часткова евакуація* – комплекс заходів, які здійснюються для захисту окремих категорій населення у випадках виникнення НС техногенного та природного характеру.

Організація та здійснення евакуаційних заходів працівників та майна суб'єкту господарювання

Керівництво евакуацією працівників та майна суб'єкту господарювання здійснює начальник ЦЗ об'єкту, а безпосередньо організація виконання евакозаходів полягає на відповідні евакооргани, які призначаються завчасно у мирний час та складаються з:

– евакуаційні комісії (ЕК);

– представники у прийомні евакуаційні комісії (ПЕК);

– представники у збірні евакуаційні пункти (ЗЕП);

– представники у проміжні пункти евакуації (ППЕ);

– представники у прийомні евакуаційні пункти(ПЕП).

Адміністрація евакоорганів призначається із керівного складу суб'єкту господарювання, управління та відділу кадрів.

Евакуаційна комісія об'єкту призначена для планування, організації і керівництва евакуацією працівників та майна, членів їх сімей та розташування їх у безпечних районах (позаміських зонах).

Основні завдання комісії:

– облік працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, які підлягають евакуації;

– розробка, сумісно зі штабом ЦЗ об'єкту, плану евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту і періодичне його уточнення;

– розробка, уточнення та збереження документації з евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, які необхідні для роботи евакуаційної комісії;

– підготовка (навчання) членів евакуаційної комісії до виконання заходів з евакуації;

– підтримка зв'язку з евакуаційно–прийомною комісією району (зони), куди евакуюють об'єкт;

– оповіщення працівників та членів їх сімей про початок евакуації;

– збір та узагальнення даних про хід евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту, доповідь начальнику ЦЗ об'єкту і голові міської (районної) евакуаційної комісії.

Головою евакуаційної комісії об'єкту призначається один із заступників начальника об'єкту або начальник відділу кадрів, до складу комісії входять:

1. Голова комісії.

2. Заступник голови комісії.

3. Секретар комісії.

4. Групи:

– зв'язку та оповіщення (1–3 осіб);

– обліку та інформації (2–4 осіб);

– збору і відправлення колон (2–4 осіб);

– ланки ООП (4–14 осіб);

– оперативна – у позаміській зоні (1–3 осіб);

– представники служб і цехів, відділів та ділянки;

– старші авто та піших колон, старші вагонів поїзду;

– представники на ЗЕП.

5. Представник комісії на ЗЕП.

6. Представник комісії у ПЕК в районі (зоні) евакуації.

7. Начальник залізничного ешелону, авто і піших колон.

На об'єктах чисельністю менш ніж100 працівників замість комісії призначається група з евакуації (7–9 осіб) або рішенням місцевого виконкому цей об'єкт закріплюється за більш крупнішим.

Прийомні евакуаційні комісії призначенні для прийому, розміщення, першочергового життєзабезпечення і захисту населення, що прибуває із категорійних міст (об'єктів) та небезпечних зон. ПЕК призначаються рішенням виконкому міської (районної, сільської або селищної) Ради, після призначення у ПЕК для ЕК об'єкту призначається ПЕП або ППЕ.

Для проведення організованої евакуації у ПЕК призначаються представники ЕК об'єкту, який підлягає евакуації.

Збірні евакуаційні пункти призначені для збору та реєстрації населення, яке підлягає евакуації, формуванню залізничних ешелонів, авто і піших колон, водних та повітряних видів транспорту, а також відправка на пункти посадки на усі види транспорту та вихідні пункти руху пішим порядком.

ЗЕП призначаються за рішенням:

– керівництвом міністерств та відомств;

– районними, міськими, обласними державними адміністраціями;

– у населених пунктах віднесених до техногеннонебезпечних зон природного та виробничого характеру за рішенням центральних та місцевих органах виконавчої влади.

Уся інформація про діяльність ЗЕП завчасно доводиться до ЕК об'єктів, де її представники узгоджують місця збору для проведення евакуації працівників та членів їх сімей об'єкту.

Прийомні евакуаційні пункти призначені для зустрічі, доставки з пунктів висадки, реєстрації, тимчасового розміщення та розселення по населеним пунктам евакуйованого населення.

ПЕП створюються за рішенням виконкомів сільських (селищних) рад на базі об'єктів, які розташовані на території ради (школи, будинки культури, кінотеатри та інші).

До складу ПЕП входять представники ЕК об'єктів, що підлягають евакуації в ці райони.

Проміжні пункти евакуації призначаються за рішенням голови обласної державної адміністрапції – начальника ЦЗ області для проведення евакуації населення (працівників) зі зон можливого радіаційного та хімічного забруднення (зараження).

ППЕ розгортаються на зовнішніх кордонах зон можливого радіаційного та хімічного забруднення (зараження) поблизу залізниці, портів, аеродромів та автошляхів.

Для проведення організованої евакуації та роботи у ППЕ призначаються представники ЕК об'єкту, який підлягає евакуації.

ЗЕП, ПЕП, ППЕ забезпечуються зв'язком з районними, міськими у межах міста, районами області, обласними, сільськими (селищними) та об'єктовими ЕК, пунктами посадки на транспорт, вихідними пунктами руху пішки, медичними, транспортними службами, штабами ЦЗ усіх рівнів та територіальними органами ДСНС України.

Особливості проведення евакуаційних заходів працівників та майна суб'єкту господарювання із зон надзвичайної ситуації

Евакуація працівників та майна СГ у мирний час здійснюється за «Планом ЦЗ об'єкту».

Планування евакуації здійснює начальник ЦЗ об'єкту через штаб ЦЗ, служб, евакоорганів та транспортних організацій.

План евакуації працівників та майна СГ у мирний час включає:

– виводи із обстановки в районі розміщення СГ;

– порядок оповіщення працівників СГ та членів їх сімей про початок евакуації;

– кількість осіб та майна, які підлягають евакуації;

– терміни проведення евакуації;

– порядок вивозу працівників та майна СГ транспортом або пішим порядком;

– розподіл працівників СГ та членів їх сімей за ЗЕП, пунктами посадки;

– безпечні райони розташування евакуйованого населення;

– пункти посадки на транспорт;

– маршрути евакуації;

– пункти висадки у безпечних районах та порядок доставки до ПЕП або у райони відселення;

– заходи по організації забезпечення громадського порядку на ЗЕП, ППЕ, ПЕП та регулюванні дорожнього руху на маршрутах евакуації;

– заходи з організації прийому, розташування, захисту та житло забезпечення евакуйованих;

– організація управління та зв’язку.

На мапах (схемах) до Планів евакуації визначають:

– розташування евакоорганів, які керують та здійснюють евакуацію на СГ;

– кордони можливих зон (районів) виникнення НС;

– пункти посадки (завантаження) – станції залізничні, автобусні; аеропорти та аеродроми; порти, пристані та ін.; теж саме пункти висадки (вивантаження);

– небезпечні райони (пункти) – розташування евакуйованих;

– маршрути евакуації ;

– пости регулювання рухом на маршрутах евакуації;

– медичні заклади на маршрутах евакуації та в районах розташування евакуйованих;

– авто заправні станції, станції (пункти) технічного обслуговування та ремонту;

– пункти зв’язку.

Для організації підготовки та проведення евакозаходів на об’єкті ЕК розробляє наступні документи.

1. Наказ начальника ЦЗ СГ про призначення ЕК.

2. Функціональні обв’язки членів ЕК.

3. Розрахунок евакуації працівників та членів їх сімей, майна об'єкту позаміську зону, небезпечний район.

4. Розрахунки евакуйованих за видами транспорту, пішки, по кількості та термінам вивозу (виводу).

5. Списки евакуйованих у 3-х примірниках.

6. Розрахунок розташування евакуйованих по будинках (подвір'ях) в зоні – районі евакуації у вигляді графічної схеми.

7. Данні про наявність авто особистого користування працівників СГ і порядок його використання при евакуації.

8. Ордери на право використання службових, виробничих приміщень (будівель) для роботи у зонах (районах) евакуації.

9. Акти на огляд та узгодження позаміських пунктів розташування (4 – екз.: 1 – штаб ЦЗ СГ; 2 – відділ ДСНС району; 3– відділок ДСНС сільського (селищного) району; 4 – штаб ЦЗ сільської (селищної) Ради).

10. Схема зв'язку з вищим евакоорганом, ЗЕП, транспортними організаціями, порядок оповіщення та збору ЕК СГ.

11. Календарний план роботи комісії у мирний та воєнний час.

12. Інструкції, пам'ятки старшим вагонів, машин, літаків і судин, сигнали оповіщення ЦЗ та дії по них довідкові матеріали, робочі зошити та інші документи.

13. Штатно–посадовий список евакокомісії.

14. Список ЗЕП, ПЕК, ППЕ, ПЕП та місць посадки (завантаження) з їх адресами та № телефонів.

15. Журнал обліку розпоряджень та донесень (вхідних та вихідних).

16. Розрахунок вивозу матеріальних засобів.

17. Задачі ЕК.

18. Виписка з плану–графіку не працюючої робочої зміни (НРЗ).

19. План укриття працівників ЕК та еваконаселення по «ВТ».

20. План організації та проведення евакозаходів.

21. Типове положення про ЕК об'єкту.

22. Узгоджений план прийняття та розташування працівників СГ та членів їх сімей у районах нового розміщення об'єкту.

23. Пам'ятка евакуйованим.

24. Відомості розподілу приміщень для розташування працівників СГ та членів їх сімей.

25. Типова структура ЕК об'єкту.

26. Виписки з плану евакозаходів району (міста).

27. Донесення.

Таблиця 1.29 – Норми посадки населення у залізничний транспорт

Тип потягу	Кількість вагонів	Норма посадки у вагон	Загальна місткість
пасажирський	18	150	2700
електропотяг	8–10	108	864–1080
вантажний	50	50	2500

Таблиця 1.30 – Норми посадки населення у автомобільний транспорт

Тип автотранспорту	Кількість машин	Норма на 1 авто	Загальна місткість
автобуси	20–30	44	880–1320
вантажні	20–30	20	400–600
легкові	20–30	4–5	80–100

Комплект усіх документів ЕК зберігається у голови ЕК СГ.

У робочих папках начальників груп та членів ЕК повинні бути копії документів, розрахунки та довідкові дані для роботи по проведенню евакуації.

У воєнний час метою евакозаходів є:

– зниження можливих втрат серед населення;

– збереження кваліфікованих кадрів та фахівців;

– забезпечення стійкості функціонування СГ;

– створення угруповань та засобів захисту у небезпечних зонах з метою проведення рятівних та ін. невідкладних робіт у зонах НС у особливий період.

Плани евакуації населення у воєний час розробляються завчасно текстуально з додатковими мапами (схемами) по затвердженим формам.

У військовий час евакуації підлягають:

– населення районів імовірних бойових дій;

– населення зон небезпечного радіаційного забруднення;
– населення зон можливого затоплення.

Розрахункове завдання

Ситуація. Підприємство входить до переліку об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН) та її території розміщується склад з хімічно-небезпечними речовинами (ХНР). Загальна чисельність працівників ___. Кількість майна, яка підлягає евакуації ____ т..

На об'єктове формування цивільного захисту підприємства покладено завдання: здійснення організованого вивезення (виведення) населення, чисельністю _____ із зон можливого впливу наслідків НС і розміщення його поза зонами дії уражальних факторів джерел НС у разі виникнення безпосередньої загрози життю та заподіяння шкоди здоров'ю населення, а також заходів з евакуації матеріальних і культурних цінностей, якщо виникає загроза їх пошкодження або знищення.

Інформацію про НС та час на проведення розрахунків доводиться викладачем.

Завдання. Розробити План організації та проведення евакуаційних заходів на підприємстві за варіантами, що наведено у таблиця 1.31 та використовуючи матеріали Додатка Д3.

Таблиця 1.31 – Варіанти завдання для розробки та складання Плану організації та проведення евакуаційних заходів

Вид обліку	Загальна кількість осіб, які підлягають евакуації									
	Варіанти									
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
На підприємстві	1600	1400	4000	1700	2500	2500	2000	2100	2200	2000
Населення в зоні відповідальності	5000	4000	2500	2000	4000	5400	4200	7200	5000	5900
	Варіанти									
	11	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
На підприємстві	2000	1000	2000	2100	2500	1800	1200	3100	1800	2200
Населення в зоні відповідальності	4600	4400	4500	3800	4000	6100	5000	6200	5400	5700

Продовження таблиці 1.31

	Загальна кількість осіб, які підлягають евакуації									
	Варіанти									
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
залізничний	1000	2000	800	900	1200	2000	700	1500	2000	1000
автомобільний	600	400	200	1000	300	400	500	800	900	700
пішки	2000	1000	1500	800	4000	3000	1500	2500	1800	2200
змішаний	3000	2000	4000	1000	1000	2500	3500	4500	2500	4000
Вид способу евакуації	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
залізничний	2000	1000	1500	2000	4000	3000	1500	2500	1800	2200
автомобільний	1000	2000	800	900	1200	2000	700	1500	2000	1000
пішки	600	400	200	1000	300	400	500	800	900	700
змішаний	3000	2000	4000	2000	1000	2500	3500	4500	2500	4000

Таблиця 1.32 – Варіанти завдання для розробки та складання Плану організації та проведення евакуаційних заходів

Вид способу евакуації	Загальна кількість майна, які підлягають евакуації, т									
	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
залізничний	1500	2500	1800	2200	1500	5000	2000	1000	4000	3000
автомобільний	3500	4500	2500	4000	4000	5000	3000	2000	1000	2500
	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
залізничний	1000	2000	800	900	1200	2000	700	1500	2000	1000
автомобільний	3000	2000	4000	5000	1000	2500	3500	4500	2500	4000

Контрольні запитання

1. Призначення організованої евакуації населення.
2. Розподіл населених пунктів за категорійністю.

3. Характеристика небезпечної зони.

4. Характеристика безпечного району.

5. Порядок організації відселення населення.

6. Сили та засоби, які задіяні для транспортного забезпечення евакозаходів.

7. Способи евакуації.

8. Склад та призначення органів евакуації працівників та майна суб'єкту господарювання.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 30.10.2013 р. № 841. Дата оновлення: 14.12.2016. Редакція, підстава – 905-2016-п

3. Про затвердження Порядку здійснення компенсації вартості послуг і розміру фактичних (понесених) витрат субєкту господарювання та громадянину, транспортні засоби яких залучені для вивезення населення із зони надзвичайних ситуацій, районів можливих бойових дій, та внесення змін до деяких постанов Кабіннету Міністрів України: Постанова Кабінету МіністрівУкраїни від 14.08.2013 р. № 581. Дата оновлення: 16.10.2015. Редакція, підстава – 775-2015-п

Практичне заняття 1.8
Порядок розробки плану запобігання аварій на виробництві

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо розробки та складання плану запобігання аварій на виробництві із об'єктах підвищеної небезпеки.

Загальні питання.

Однією з найбільших техногенних загроз для населення і навколишнього середовища є об'єкти підвищеної небезпеки (ОПН). Аварії на цих об'єктах, у тім числі пожежі, вибухи, витікання небезпечних речовин, можуть призвести не тільки до ураження людей сильнодіючими отруйними речовинами, а й до негативного впливу на навколишнє середовище, руйнування будинків, споруд. У зв'язку з цим питання оцінки небезпеки та існуючих на підприємстві ризиків виникнення аварій, їх практичне застосування для забезпечення стійкого функціонування потенційно небезпечних об'єктів, складання декларації безпеки, обґрунтування управлінських рішень щодо зниження небезпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям є актуальними для безпеки будь-якого суспільства.

Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» передбачає декларування безпеки ОПН, при цьому під ризиком у ньому розуміється ймовірність небажаної події, тому для оцінки ризику передбачено використання ймовірнісних моделей. На виконання Закону Міністерство соціальної політики України розробило Методику визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Методика визначає *порядок проведення* аналізу небезпеки об'єктів підвищеної небезпеки на основі оцінок ризику та *рівні прийнятних ризиків.*

Аналіз ступеня небезпеки й оцінку рівня ризику для об'єктів підвищеної небезпеки треба здійснювати у такій послідовності:

- визначити джерела виникнення аварій (слід визначити ті апарати чи установки, на яких можливі аварії з найбільшим викидом небезпечних речовин;
- визначити ті з них, на яких аварії з ураженням і завданням збитків можливі за межами підприємства;
- з'ясувати характеристики небезпечних речовин, зокрема сумарну масу небезпечних речовин, що спричинюють аварії, вибухо- та пожежонебезпечність, токсичність;
- виявити небезпечні події, що ініціюють виникнення аварій;
- описати уражальні чинники аварій;

- скласти перелік можливих зовнішніх впливів (природно-кліматичні умови, сейсмічність, ґрунти, топографічні характери стики місцевості та інші дані, які можуть характеризувати можливі зовнішні впливи природного характеру);
- вибрати методи і моделі для дослідження ступеня небезпеки та оцінювання рівня ризику;
- розробити ймовірні сценарії розвитку аварій з урахуванням умов їх виникнення;
- визначити ймовірності (відносні частоти) виникнення аварій протягом року для кожної події, що ініціює аварію;
- змоделювати аварії і розрахувати ймовірні зони дії уражальних чинників за різними сценаріями розвитку аварій;
- виділити місця проживання населення, території підприємств і організацій, що потрапляють у зону ураження;
- оцінити можливі негативні наслідки аварій;
- оцінити ризик аварій на об’єкті (об’єктах) підвищеної небезпеки.

Аналіз небезпеки й оцінювання ризику виконують у повному обсязі, передбаченому цією Методикою, для об’єктів підвищеної небезпеки першого класу. Для об’єктів підвищеної небезпеки другого класу визначають тільки масштаби небезпеки.

Методику можна застосовувати також для оцінювання рівня ризику й експертизи рішень з безпеки потенційно небезпечних об’єктів, у тім числі під час:

- розробки нових технологій та конструювання обладнання;
- проектування і розміщення нових виробництв;
- реконструкції діючих виробництв;
- експертизи діючих виробництв і тих, що реконструюються та проектуються;
- розробки планів локалізації та ліквідації наслідків аварій;
- організації страхового захисту майна підприємств;
- розгляду конфліктів між суб’єктом господарської діяльності, що експлуатує чи планує експлуатацію потенційно небезпечного об’єкта, та будь-якими зацікавленими сторонами, для яких аварії на об’єктах підвищеної небезпеки можуть мати негативні наслідки.

Для визначення рівня ризику на всіх етапах його аналізу автори методики рекомендують застосовувати будь-які відомі у науково-технічній, довідковій, нормативній і методичній літературі методи розрахунку й оцінок небезпек, наслідків і ризику для об'єктів «турботи» за умови обґрунтування їх застосування.

Порядок організації визначення ймовірних ризиків при аварійних ситуаціях

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

- для застосування тих чи інших фізико-математичних моделей і методів розрахунку;
- для обрання сценаріїв виникнення і розвитку аварій;
- правильності виконаних розрахунків рівня ризику й оцінки наслідків аварій;
- повноти урахування чинників, які впливають на кінцеві результати.

Як уже зазначалося, основною метою оцінки ризику є управління ризиком, тобто забезпечення такої експлуатації потенційно небезпечного об'єкта, яка б дала змогу мінімізувати ймовірність виникнення аварії внаслідок відмов устаткування і помилок обслуговуючого персоналу, виявлення можливих небезпечних зовнішніх впливів, що можуть спричинити аварію, а також вироблення рекомендацій зі зменшення масштабів і ліквідації наслідків аварії в разі її виникнення.

Це можна реалізувати тільки за виконання таких вимог:

- наявність докладної інформації щодо просторового розміщення об'єктів небезпечного виробництва і взаємозв'язків між ними;
- наявність докладної інформації з технічних характеристик усього устаткування небезпечного виробництва;
- наявність зведень про потенційно небезпечні чинники, їх вплив на устаткування і персонал, можливі наслідки їхнього вияву;
- наявність комплексу моделей, що дають змогу оцінювати вплив небезпечних чинників на устаткування і персонал, оцінювати масштаби можливого збитку;

- наявність моделей розвитку небезпечних ситуацій (аварій) і критеріїв прийняття рішень щодо управління ризиком.

Орієнтовний перелік зовнішніх впливів, здатних призвести до виникнення небезпечних подій на ПНО, наведено нижче.

Визначення масштабів наслідків аварій включає аналіз можливих впливів на людей, майно і довкілля. Щоб оцінити можливі наслідки і ризик аварії, потрібно моделювати для кожного передбачуваного її результату, встановленого під час виконання аналізу розвитку аварій.

За моделювання **вибухів** рекомендується розглядати:

- вибухи через руйнування оболонки чи апаратів трубопроводів у результаті підвищення тиску в устаткуванні внаслідок перебігу неконтрольованих фізичних чи хімічних процесів;
- вибухи через руйнування оболонки і скипання скраплених газів, що знаходяться в апаратах під тиском, чи перегрітих рідин;
- вибухи конденсованих речовин в устаткуванні, в атмосфері під час викидів;
- об'ємні вибухи газових і парових хмар за викидів стиснених чи скраплених газів, перегрітих рідин;
- інші вибухові явища, можливі на об'єкті в разі виникнення аварійних ситуацій.

За моделювання **пожеж** рекомендується розглядати:

- горіння вільних і обмежених розливів горючих і легкозаймистих рідин;
- дифузійне чи дефлаграційне горіння незмішаних хмар у разі викидів скраплених газів під тиском і перегрітих рідин («вогняна куля»);
- факельне горіння струменя пари, газу або диспергованої рідини;
- інші види пожежі, можливі на об'єкті за виникнення аварійних ситуацій.

За моделювання ***викидів*** шкідливих і токсичних речовин в атмосферу враховують погодні умови, стан атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду, інші параметри (табл. Д 2.4).

У процесі аналізу виявляють інші небезпечні фізичні та хімічні процеси, які можуть реалізуватися в разі виникнення і розвитку аварії, оцінюють їх негативний вплив на населення, соціально важливі об'єкти,

елементи екосистеми, майно юридичних і фізичних осіб, інші об'єкти «турботи» суспільства.

Для оцінювання *потенційного територіального ризику* за отриманим під час моделювання аварії значенням уражального чинника в певній точці простору визначають умовну ймовірність летального результату для людини в разі її перебування в цій точці. Якщо ймовірність появи людини в певній точці простору відома, то визначають індивідуальний ризик загибелі в цій точці людини, яка живе в розглянутому регіоні.

За значенням територіального ризику в регіоні та щільністю населення в ньому визначають очікуване число загиблих протягом 1 року в цьому регіоні або ймовірність загибелі в ньому упродовж 1 року більше певної (заданої) кількості людей, що обумовлено можливими аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки.

Для інших об'єктів «турботи» ризику оцінюють, якщо для них місцевими органами виконавчої влади відповідно до вимог цієї Методики встановлені прийнятні рівні ризику. Всі припущення під час оцінювання масштабів аварії в разі виникнення невизначеностей у процесі оцінювання ризику мають орієнтуватися на найгірші наслідки:

- якщо виникає невизначеність у можливих значеннях параметрів процесу, то для встановлення умов виникнення аварій беруть найгірші з можливих;
- якщо виникає невизначеність у можливих значеннях мас викиду небезпечних речовин, то в розрахунках беруть найбільшу масу з можливих;
- щодо ймовірності погодних і кліматичних умов, то для оцінювання ризику слід вибирати найнесприятливіші;
- у разі здійснення статистичних оцінок вибирають найнесприятливіше відхилення від середньостатистичного значення за довірчої ймовірності, що дорівнює і більша за 0,95;
- якщо є інші невизначеності, то беруть інші найгірші припущення, за яких можливі найгірші наслідки з найбільшою ймовірністю.

Один із алгоритмів, який рекомендовано застосовувати на підприємствах України, наведений на рисунку 1.5-1.6 .

Аналіз та оцінка ризику небезпеки експлуатації – найважливіший етап досліджень, завданням якого є виявлення всіх можливих небезпек під час експлуатації, які здатні призвести до виникнення і розвитку аварій або надзвичайних ситуацій. Передбачені цим алгоритмом етапи досліджень небезпеки і ризику є рекомендованими. У кожному конкретному випадку залежно від мети (завдання) аналізу ризику, складності об'єкта, особливостей його розміщення і масштабів небезпеки, виконують ті етапи, які необхідні і достатні для прийняття управлінських рішень. Рішення можуть прийматися на будь-якому етапі аналізу з поверненням до попереднього.

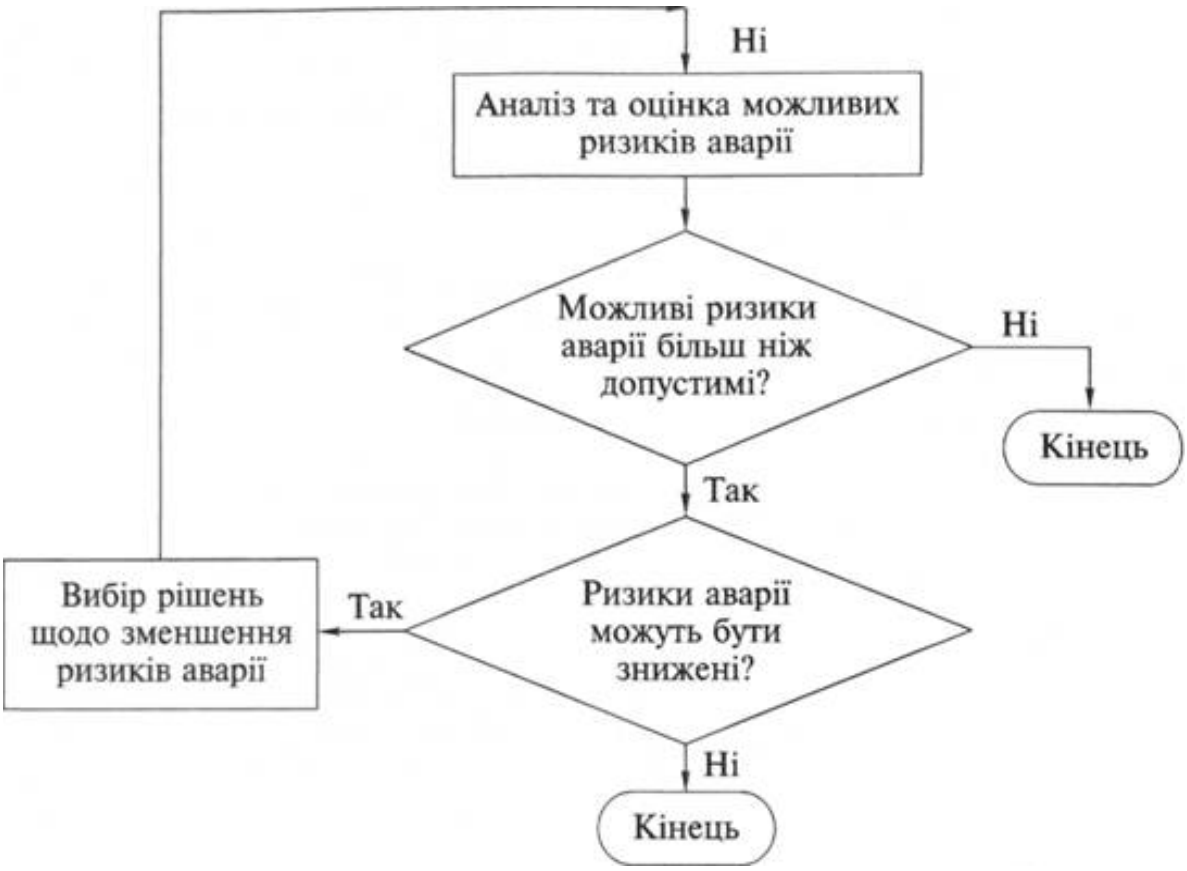


Рисунок 1.5 – Алгоритм аналізу та оцінки можливих ризиків аварій

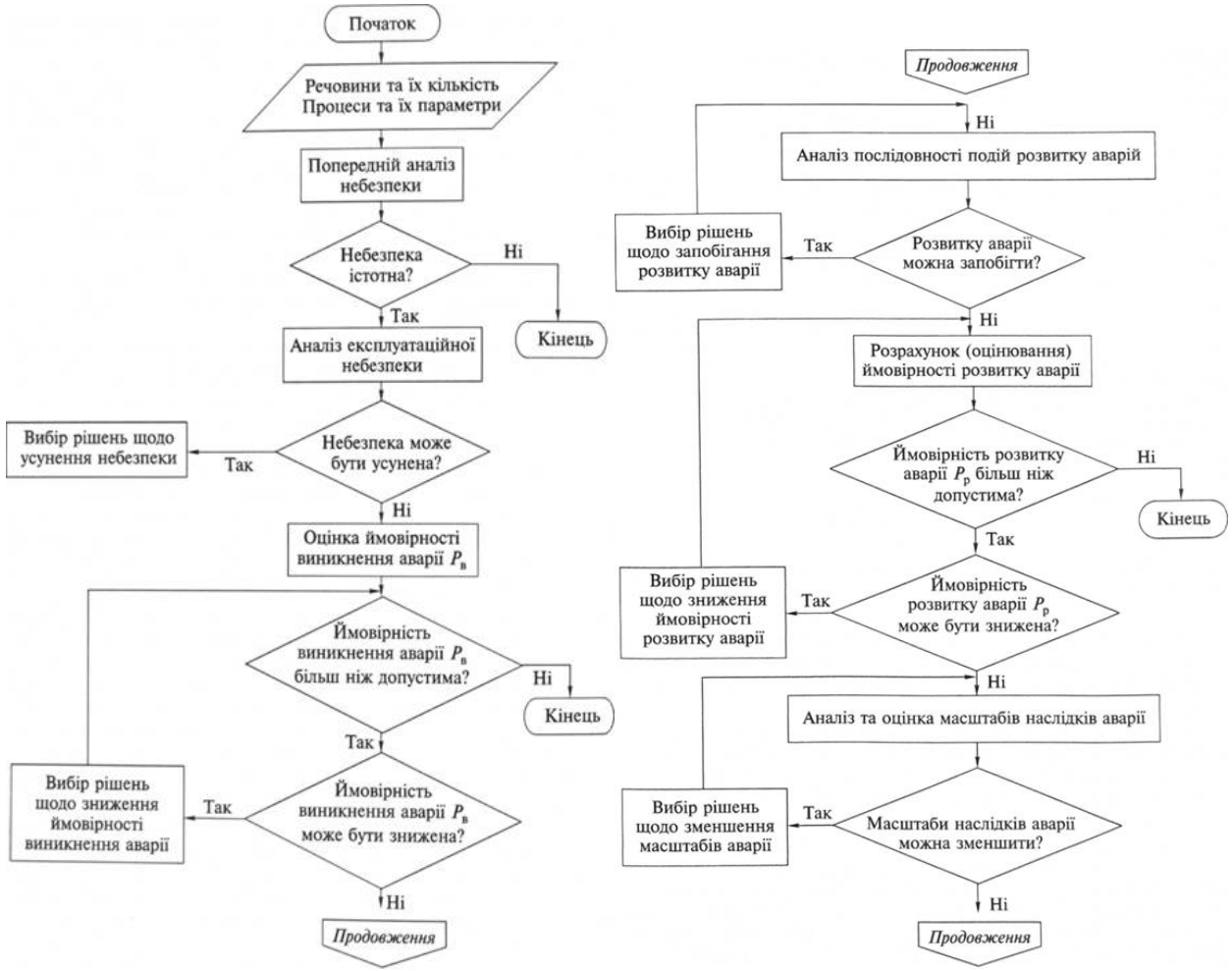


Рисунок 1.6 – Алгоритм аналізу небезпеки і ризику експлуатації потенційно небезпечного об’єкта між ними («І», «АБО», «АБО, що виключає» та «ЗА УМОВИ»).

У кожному конкретному випадку «дерево відмов» будують з урахуванням особливостей аналізованої системи і відмов, що виникають у ній.

Для первинних (елементарних або складних нерозкритих) подій у «дереві відмов» треба визначити ймовірність їх реалізації (ймовірність відмови або помилки). З цією метою можна скористатися інформацією, що міститься в технічній документації, довідковій чи нормативній літературі, у комп'ютерних базах даних. Імовірність відмови можна визначити на основі статистичних даних про відмови в процесі експлуатації (експлуатаційна надійність). На основі зібраних даних про ймовірність реалізації елементарних подій у «дереві відмов» для логіко-ймовірнісної моделі відмов, отриманої в процесі аналізу, розраховують імовірність виникнення аварії (небажаної верхньої події). Якщо ймовірність виникнення аварії є неприйнятною величиною, то аналізують «дереві відмов» і знаходять рішення щодо її зниження.

Ризик оцінюють через визначення ймовірності небажаних наслідків аварій на основі сценаріїв їхнього виникнення і розвитку. На рисунку 1.7 наведено принципову схему сценаріїв виникнення і розвитку аварій. Подія, що є вершиною подій, які призводять до виникнення аварії, одночасно може бути початком її розвитку.

Для побудови сценаріїв розвитку аварій, а також для системного аналізу ПНО (систему розбивають на підсистеми) рекомендується використовувати «дерево подій». Як модель різних паралельних і послідовних поєднань відмов, що призводять до реалізації заздалегідь визначеної небажаної події, використовують «дереві відмов».

У процесі аналізу можливих відхилень і помилок поряд із виявленням кожної з цих подій установлюється логічний зв'язок

Для моделювання аварій, аналізу небезпеки й оцінювання ризику рекомендовано застосовувати комп'ютерні програми та програмні засоби. Методи розрахунку й оцінювання небезпек, наслідків і ризику, що використовуються в комп'ютерних програмах і програмних засобах, мають бути обґрунтовані в декларації безпеки (пояснювальній записці).

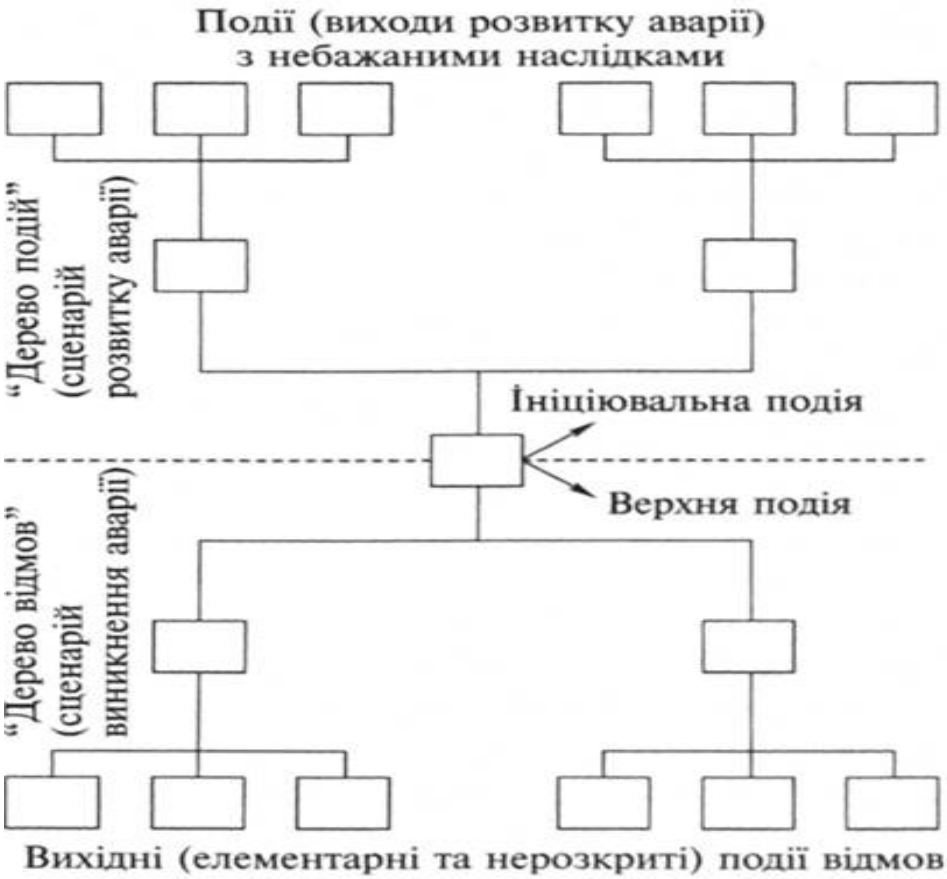


Рисунок 1.7 - Принципова схема сценарію виникнення і розвитку аварії («дерево подій» та «дерево відмов»)

Однак спроба скористатись Методикою на практиці для оцінювання ризиків аварій показала, що хоча вона й передбачає застосування ймовірнісних моделей, проте містить тільки типові вимоги до оцінки наслідків відмов і не містить методу аналізу систем чи посилань на його опис, фізико-математичних моделей і методів розрахунку ризиків виникнення аварій на ОПН та прогнозування збитків. Крім того, мають місце і такі недоліки:

- у методиці не описано метод визначення ризику від кількох джерел небезпеки, що знаходяться на даній території;
- у ній відсутня процедура урахування людського чинника;
- не наведено жодного прикладу, який би підтверджував методичні розрахунки й аналізував отримані результати.

Порядок складання Плану запобігання аварій на виробництві

План запобігання аварій на об'єктах підвищеної небезпеки (далі – *План*) – організаційно-розпорядчий документ, що регламентує дії (взаємодію) учасників локалізації і ліквідації наслідків аварій, персоналу підприємств, місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування під час загрози та виникнення аварій на об'єктах підвищеної небезпеки. Інші терміни у даних методичних рекомендаціях вживаються у значенні, визначеному у Кодексі цивільного захисту України та Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».

У порядку реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру суб'єкт господарської діяльності, а також підприємства, установи, організації, які планують експлуатувати хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки, одночасно з розробленням декларації безпеки розробляють і затверджують План для кожного об'єкта підвищеної небезпеки, який вони експлуатують або планують експлуатувати.

Планування дій на випадок виникнення на цих об'єктах аварій та надзвичайних ситуацій здійснюється згідно із чинним законодавством, яке регулює діяльність у відповідних галузях. Перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об`єктів, які необхідно враховувати при розробленні Плану, визначається відповідно до видів небезпек, які властиві потенційно небезпечним об`єктам та об`єктам підвищеної небезпеки, і затверджується суб`єктом господарювання після погодження з відповідними територіальними органами управління ДСНС та органами Держпраці (далі – територіальні органи).

План розробляється для ОПН, на яких можливі аварії із залповими викидами вибухонебезпечних і токсичних продуктів, вибухами й загораннями (пожежами) в апаратурі, виробничих приміщеннях і зовнішніх спорудах, які можуть призвести до зруйнування будинків, споруд, технологічного устаткування, ураження людей, негативного впливу на довкілля.

Аварії на об'єктах підвищеної небезпеки, залежно від територіального поширення та масштабу, поділяються на три рівні: «А», «Б» і «В»:

на рівні «А» аварія характеризується розвитком у межах одного структурного підрозділу підприємства;

на рівні «Б» аварія характеризується поширенням за межі структурного підрозділу і розвитком її у межах території підприємства;

на рівні «В» аварія характеризується розвитком і переходом за межі території підприємства з можливістю впливу або впливом уражальних та інших небезпечних чинників аварії на населення, інші підприємства (об'єкти), а також на довкілля.

Організація розроблення та оформлення Плану розробляється з урахуванням усіх станів підприємства (об'єкта): *пуск, робота, зупинка і ремонт та повинен охоплювати всі рівні розвитку аварії, які встановлені в процесі аналізу небезпек.*

Обов'язки щодо розробки і впровадження Плану та відповідальність за його якість покладаються на власника (керівника) підприємства (об'єкта).

План ґрунтується на:

✓ прогнозуванні сценаріїв виникнення аварій;

✓ по стадійному аналізі сценаріїв розвитку аварій і масштабів їх наслідків;

✓ оцінюванні достатності існуючих заходів, які перешкоджають виникненню і розвитку аварії, а також технічних засобів локалізації аварій;

✓ аналізі дій виробничого персоналу та спеціальних підрозділів щодо локалізації аварій на відповідних стадіях їх розвитку.

При розробці Плану потрібно враховувати реальні можливості і ресурси підприємства, накопичений персоналом підприємства і спецпідрозділів досвід дій під час аварійних ситуацій та аварій, для забезпечення уяви щодо потрібних додаткових навичок та ресурсів.

Розроблений План зазвичай погоджується з:

✓ територіальними органами управління ДСНС;

✓ територіальними органами Держпраці – аналітична частина та оперативні частини для рівнів «А» і «Б»;

✓ місцевими органами виконавчої влади – оперативна частина для рівня «В» щодо визначення відповідального керівника з ліквідації надзвичайної ситуації, порядку надання допомоги із забезпечення дій аварійно-рятувальних служб, що залучатимуться відповідно до планів реагу-

вання на надзвичайні ситуації, для проведення невідкладних заходів на підприємстві.

Структура Плану об'єкта підвищеної небезпеки суб'єкта господарювання складається з:

– вступної частини (обкладинка; титульний аркуш; зміст; перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів);

– основної частини;

– додатків;

– відомостей про погодження плану, внесених змінах та доповненнях.

Основна частина містить такі структурні елементи:

- аналітична частина;

- оперативні (текстові) частини для кожного рівня аварії.

Додатки. Матеріали, які є необхідними для повноти плану реагування суб'єкта господарювання, але не можуть бути послідовно розміщені в основній частині плану через великий обсяг або способи відтворення.

Відомості про погодження плану та його коригування. У цих відомостях поміщають інформацію з результатами погодження плану заінтересованими центральними та місцевими органами виконавчої влади, їх територіальними підрозділами з питань цивільного захисту, а також результати проведеного коригування завірені підписами відповідних посадових осіб.

Рекомендації до складання аналітичної частина

У аналітичній частині викладаються відомості про:

✓ мету, яку планується досягти та цілі (напрямки) реалізації Плану;

✓ перелік небезпечних виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів;

✓ аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків.

Метою Плану є планування дій (взаємодії) персоналу підприємства, спецпідрозділів, щодо локалізації і ліквідації аварій та пом'якшення їх наслідків. Перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об'єктів, для яких розроблюється План, визначається власником

(керівником) підприємства, узгоджується з керівниками відповідних територіальних органів управління ДСНС, Держпраці.

Аналіз небезпеки підприємства (об'єкта) проводиться на основі докладного розгляду його стану згідно з вимогами міжгалузевої і галузевої нормативної документації, рекомендацій довідкової і науково-технічної літератури, а також з урахуванням аварій, що відбувалися на ньому та аналогічних підприємствах (об'єктах).

Під час аналізу небезпеки підприємства (об'єкта) потрібно визначити всі можливі аварії, в тому числі й малоймовірні, з катастрофічними наслідками, які можуть виникати на підприємстві, розглянути сценарії їхнього розвитку і оцінити наслідки.

Виявлення можливостей і умов виникнення аварій має виконуватись на основі аналізу особливостей роботи як окремого обладнання (апаратів, машин тощо), так і їх групи (технологічних блоків), а також з урахуванням небезпечних властивостей речовин і матеріалів, що використовуються у виробництві.

Виявлення можливих аварій доцільно проводити в такій послідовності:

- ✓ визначити наявність на підприємстві небезпечних речовин, небезпечних режимів роботи обладнання і об'єктів;
- ✓ виявити потенційні види небезпеки для кожної одиниці обладнання (апарата, машини) і процесу, що проходить у ньому;
- ✓ для виявлених видів потенційних небезпек на об'єкті потрібно прогнозувати сценарії виникнення і розвитку можливих аварій, що призводять до реалізації таких небезпек.

Сценарій має починатися з події (стадії), що утворює безпосередню загрозу виходу технологічного процесу з-під контролю й виникнення аварії. На кожній стадії розвитку аварії потрібно:

- ✓ оцінити кількість небезпечних речовин, яка може взяти участь в аварії, що прогнозується;
- ✓ встановити уражальні чинники, які притаманні виду небезпеки, який реалізується під час аварії;
- ✓ оцінити наслідки впливу уражальних чинників аварії на сусідні об'єкти й людей з урахуванням властивостей цих об'єктів і їхнє взаємне

розташування: визначаються масштаби зон руйнування, ураження людей і зараження місцевості;

✓ визначити безпечні зони й місця можливих сховищ, шляхи евакуації, що не потрапляють під вплив уражальних чинників аварії.

За результатами аналізу виникнення й розвитку аварій та оцінки їх наслідків потрібно встановити можливість переходу аварії на рівні «Б» і «В».

Для кожної стадії сценарію розвитку аварії надається код. Оцінка наслідків аварії і її окремих стадій виконується за допомогою методик, які містяться у нормативно-технічній документації і довідковій літературі. Результати виконаного аналізу викладаються у розділі письмово і мають пройти незалежну експертизу.

Оперативна частина Плану для аварій на рівні «А»

Оперативна частина Плану для аварій на рівні «А» повинна містити:

✓ блок-схему виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

✓ план виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

✓ блок-карти об'єктів (цехів, відділення, виробничих дільниць), які входять до складу виробництва;

✓ опис дій персоналу;

✓ список і схему оповіщення посадових осіб, які мають бути терміново сповіщені про аварію;

✓ список робітників, що залучаються до локалізації аварії, осіб, що дублюють їхні дії за відсутності перших з будь-яких причин, із зазначенням місць їх постійної роботи, проживання й телефонів;

✓ перелік інструментів, матеріалів, засобів індивідуального захисту, які мають бути використані при локалізації аварії, із зазначенням місць їх зберігання (аварійних шаф);

✓ обов'язки керівника робіт, виконавців і інших посадових осіб щодо локалізації аварії;

✓ інструкцію щодо аварійної зупинки виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці).

На блок-схемі виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) визначаються його складові частини без їх деталізації, прямі та зворотні

міжцехові потоки, їх характеристики й параметри, відповідна, в т. ч. і гранична для виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) відсічна арматура, які мають безпосереднє значення для локалізації (ліквідації) наслідків аварії.

На плані виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) має бути вказано місце розташування:

- ✓ основного технологічного обладнання і комунікацій;
- ✓ відсічної, запірної арматури, яка має безпосереднє відношення до локалізації (ліквідації) наслідків аварії;
- ✓ засобів протиаварійного захисту, зв'язку і оповіщення;
- ✓ евакуаційних виходів і маршрутів евакуації;
- ✓ шляхів під'їзду, ділянок для встановлення і маневрування спецтехніки;
- ✓ сховищ і місць укриття.

Блок-карти об'єктів повинна містити: принципову технологічну схему об'єкта; план розташування устаткування об'єкта; стислу характеристику небезпеки технологічних блоків, що входять до складу об'єкта.

Опис дій персоналу доцільно оформляти у вигляді таблиці, яка містить три графи:

графа 1 «Найменування і код аварії (стадії)», де зазначаються найменування стадії розвитку аварії за прийнятими сценаріями із зазначенням коду й місця;

графа 2 «Розпізнавальні ознаки», у якій зазначаються розпізнавальні ознаки із зазначенням засобів контролю, їх позицій і показань, а також зовнішніх проявів (ефектів) та інших критеріїв, за якими може бути ідентифікована та чи інша стадія розвитку аварії;

графа 3 «Перелік виконавців, порядок їх дій» має передбачати порядок:

- – виявлення й оцінку аварії або загрози її виникнення за розпізнавальними ознаками;
- – оповіщення персоналу виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці) й диспетчера підприємства (об'єкта) про аварію або загрозу її виникнення;
- – включення протиаварійних систем;

– відключення пошкодженої дільниці, повну або часткову зупинку виробництва (цеху, відділення, виробничої дільниці);

– виведення з небезпечної зони персоналу, із зазначенням порядку забезпечення його засобами індивідуального захисту;

– інші заходи, що запобігають розвитку аварії, з урахуванням специфіки виробництва.

В інструкції щодо аварійної зупинки виробництва (підприємства), яка є складовою оперативної частини Плану, для кожної аварії повинні бути визначені послідовність уведення в дію систем протиаварійного захисту, відключення апаратів і механізмів, відключення електроенергії та інших енергоносіїв, режим роботи вентиляції і систем очищення повітря, порядок використання засобів рятування людей і ліквідації наслідків аварії. При цьому має бути врахований вплив виконуваних переключень і відключень на роботу систем протиаварійного захисту, життєзабезпечення та інших систем, які є суттєвими під час ліквідації аварії.

Порядок розробки та складання Плану запобігання аварій на виробництві

1. Вихідні данні для виконання завдання:

– машинобудівельне підприємство (характеристика виробництва наведено у таблиця Д1.4);

– підприємство в своєму складі має два і більше об’єктів підвищеної небезпеки;

2. Прогнозування сценарію можливої аварії на підприємстві за характером виконання робіт підвищеної небезпеки.

Пропонується провести розрахункове завдання для трьох можливих варіантів аварій (задача 1, 2 та 3):

Задача 1. При транспортуванні ємності з пропаном масою _ т на відстані _ м від об’єкта відбувся вибух. Будівля складу з легким металевим каркасом. На складі знаходилось обладнання середні верстати; електродвигуни до 1,5 кВт та 5 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія.

Визначити: максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху пропану; оцінити характер травм персоналу.

Таблиця 1.33 - Вихідні дані до задачі 1

Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність з пропаном, т.	20	15	30	40	50	75	100	90	10	15
Відстань до об'єкту, м.	300	250	350	400	400	400	200	500	250	300
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність з пропаном, т.	25	16	35	45	55	70	100	90	20	25
Відстань до об'єкту, м.	200	350	250	400	300	350	500	450	250	300

Задача 2. На складі підприємства трапився вибух ємності з бензином, ємність резервуара $V_{\text{ємн.}}$ = ____ м^3, заповнення ємності бензином $V_{\text{бенз.}}$= _____ %, зміст бензину в паровій фазі, $V_{\text{пар.бенз.}}$= _____ % , відстань до цеху ___ м.

Будівля цеху з металевим каркасом бетонним заповненням. В цеху знаходилось обладнання: середні та важкі верстати; електродвигуни до 10 кВт та 20 кВт; стелажі; кабельна наземна лінія; трансформаторна підстанція закритого типу.

Визначити максимальний надлишковий тиск, що утворився в результаті вибуху; побудувати зони, які утворилися при вибуху ємності з бензином; оцінити характер травм персоналу.

Задача 3. Приміщення об'ємом ___ м^3, якщо відомо, що в ньому використовується _____ і у випадку аварії на підлозі приміщення може розлитися ____ л цієї легкозаймистої рідини. Температура у приміщенні: ____°С.

Для умов даної задачі провести розрахунок значень критеріїв вибухопожежної небезпеки приміщення та визначити його відповідну категорію. Оцінити характер можливих травм персоналу.

Таблиця 1.34 – Вихідні дані до задачі 2

Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ємність, $м^3$	1000	1500	1600	1000	1500	1000	1000	1500	1000	1500
Заповнення ємності бензином, %.	73	70	57	60	65	45	75	64	54	75
Показник	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вміст бензину в паровій фазі, %	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	3
Відстань до резервуару, м	180	200	200	200	200	150	150	200	200	150
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ємність, $м^3$	1500	1000	1500	1600	1000	1500	1600	1200	1000	1600
Заповнення ємності бензином, %.	63	60	67	50	75	55	85	80	82	65
Показник	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вміст бензину в паровій фазі, %	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Відстань до резервуару, м	100	220	150	100	250	250	150	250	200	250

На підставі проведених розрахунків можливих ризиків аварійних ситуацій, скласти План запобігання аварій на виробництві:

- ✓ *аналітична частина:*
- мета, яку планується досягти та напрямки реалізації Плану;
- перелік небезпечних виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць) і окремих об’єктів;
- аналіз небезпек, можливих аварій та їхніх наслідків;
- ✓ *оперативні (текстові) частини рівня аварії «А»:*

- опис дій персоналу.

За результатами виконаного завдання підготувати загальний висновок.

Таблиця 1.35 – Вихідні дані до задачі 3

Варіанти	Об'єм виробничого приміщення, $м^3$	Вид речовини	Об'єм розлитої речовини, л	Температура в виробничому приміщенні, $С^{о}$
1	98	уайт-спірит	2,5	25
2	102	ізопропі́ловий спирт	1,5	20
3	87	гас	2,0	25
4	96	спирт етиловий	2,5	20
5	105	бензин	1,5	25
6	120	ацетон	2,0	20
7	125	толуол	2,5	20
8	88	бензин	1,0	25
9	115	спирт етиловий	2,5	20
10	129	ізопропі́ловий спирт	2,5	20
11	130	уайт-спірит	2,0	20
12	123	ацетон	2,5	20
13	145	гас	2,5	25
14	139	толуол	2,0	20
15	108	уайт-спірит	2,5	25
16	118	спирт етиловий	2,0	20
17	99	ацетон	1,5	20
18	86	ізопропі́ловий спирт	1,5	20
19	127	бензин	2,5	25
20	132	гас	2,5	25

Контрольні запитання:

1. За якими принципами здійснюється визначення зон за вибухо- та пожежонебезпечністю?
2. Назвіть причини вибухів на виробництві.
3. Назвіть та охарактеризуйте основний уражальний фактор вибуху.
4. Назвіть порядок визначення зон руйнування у разі вибуху суміші повітря з вуглеводними газами у відкритому просторі.
5. Які категорії приміщень виділяють за вибухопожежною та пожежною небезпекою? Охарактеризуйте їх.
6. Назвіть порядок визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013: № 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.
2. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту : Постанова Кабінету МіністрівУкраїни від 10.03.2017 р. № 138. *Офіційний вісник України*. 2017. № 24. Стор. 65.
3. Про видачі дозволу на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки : Постанова Кабінету МіністрівУкраїни від 26.10.2011 р. № 1107. Дата оновлення: 20.04.2019. Редакція, підстава – 330-2019-п.
4. Про ідентифікацію та декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки (НПАОП 0.00-6.21-02, НПАОП 0.00-6.22-02) : Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956. Дата оновлення: 12.01.2016. Редакція, підстава – 1097-2015-п.
5. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою (ДСТУ Б В.1.1-36:2016) : наказ Мінрегіон України від 15.06.2016 р. № 158. Код УКНД (ДК 004-2008) : 13.220, 91.040.20.
6. Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту: наказ Міністерства внутрішних справ від 09.07.2018 р. № 579. *Офіційний вісник України*. 2018. № 64. Стор. 16.
7. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толок А.О. Цивільний захист: навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 325 с.

Практичне заняття 1.9
Здійснення долікарської допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо надання першої та долікарської допомоги постраждалим в наслідок аварійної та надзвичайної ситуації

Загальні питання

Організація медичного обслуговування населення в надзвичайних ситуаціях покладається на медичну службу цивільного захисту, яка організує спеціальні медичні формування і установи, а також використовує всі існуючі лікувально-профілактичні заклади.

Але в складних умовах в осередках (зонах) ураження потерпілі будуть безпосередньо перебувати певний час самі, в кращому випадку зі своїми товаришами. Тут буде відігравати роль самодопомога, а також перша медична допомога і рятування людей формуваннями цивільного захисту.

Основні вимоги, які пред'являються до першої допомоги,– своєчасність та правильність її надання.

Фактор часу при організації першої допомоги відіграє вирішальну роль, так як у середньому кожний третій буде знаходитися в тяжкому стані, а для його рятування потрібна негайна допомога.

Людина, яка надає першу допомогу, швидко враховуючи обставини має визначитися, що необхідно робити для рятування потерпілого. У першу чергу має бути усунена найбільш небезпечна для життя потерпілого причина.

При наданні першої допомоги потерпілому зупиняють кровотечу, накладають пов'язки, проводять імобілізацію при переломах кісток; потерпілому, який знаходиться в зонах (осередках) радіоактивного чи бактеріального забруднення, при необхідності надівають зволожену ватно-марлеву маску, респіратор або протигаз, проводять часткову санітарну обробку, дезактивацію, дегазацію та дають протиотруйне (антидот), ви-

носять (вивозять) із зон в медичні заклади. Послідовність проведення цих заходів залежить від характеру, ступеня ураження та конкретних умов на даний час.

При відсутності засобів надання першої медичної допомоги треба вміти користуватися підручними засобами.

Маючи медичні навички, люди будуть здатні рятувати потерпілих, що сприятиме їх швидшому одужанню.

Кровотечі. За характером кровотечі завжди можна визначити, які судини пошкоджені. При капілярній – із судин кров сочиться, з'являється у вигляді маленьких крапель, які поступово стікають з поверхні рани.

Артеріальна кровотеча – кров яскраво-червоного кольору, витікає із рани під тиском уривчастим струменем, пульсує в такт скорочення серця.

Венозна кровотеча – темно-вишневого кольору, витікає безперервним струменем. Розміщення головних артерій людини показано на рис. 1.8.

При капілярній кровотечі потрібно підняти пошкоджену частину тіла, або накласти тиснучу стерильну пов'язку, не торкаючись рани.

Сильну артеріальну і венозну кровотечу тимчасово зупиняють за допомогою джута або закрутки. Джут на кінцівку накладається тоді, коли тиснуча пов'язка не дає ефекту або потрібно швидко зупинити сильну кровотечу із великих судин.

Правильно накладений джут спричиняє побіління кінцівки нижче джгута, тому що в цій ділянці припиняється прилив і відтік крові. Термін дії джгута чи закрутки – не більше 1,5 – 2 год. Якщо необхідне більш тривале накладення джгута на кінцівках, його послабляють на 5 – 6 хв., а потім знову затягують. Якщо через 5 – 10 хв. після зняття джгута кровотеча не відновилася, можна вважати що вона зупинена.

При неправильному користуванні джутом, або якщо залишити його на кінцівці понад 2 годин можливе омертвіння кінцівки, параліч ряду м'язових груп.

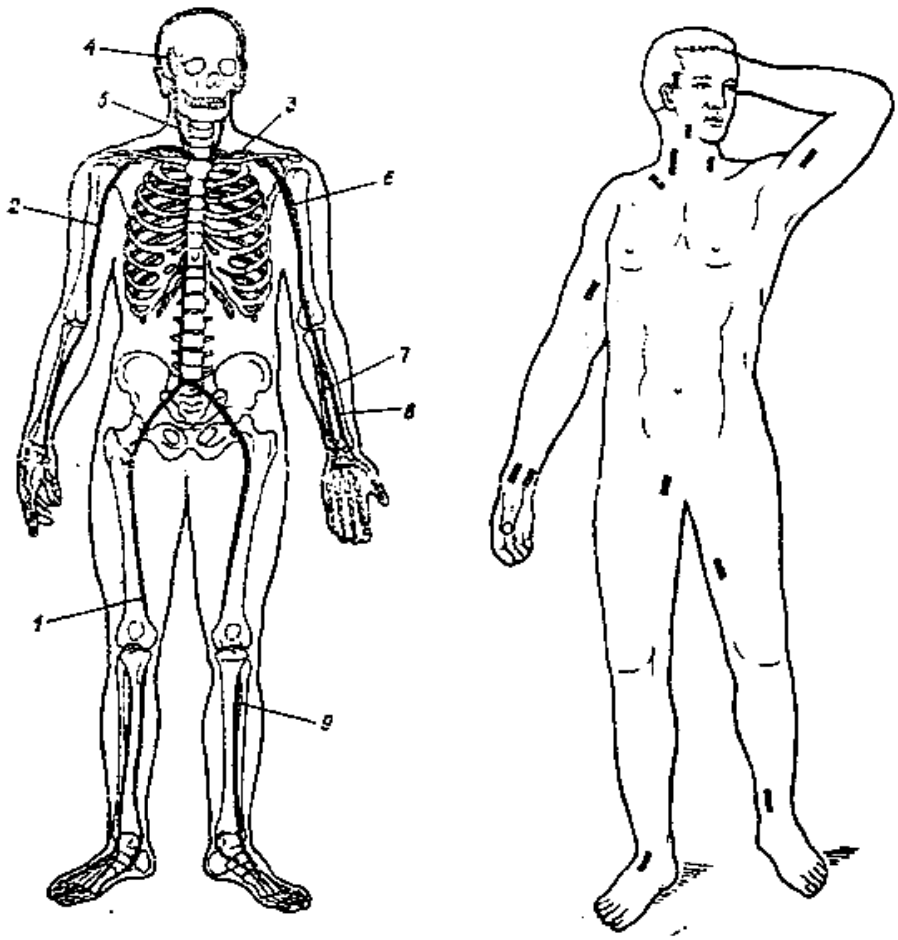


Рисунок 1.8 – Розміщення головних артерій людини і місця їх притискання:

1 – стегнова, 2 – плечова, 3 – підключична, 4 – височна, 5 – сонна, 6 – пахвова, 7 – ліктьова, 8 – променева, 9 – передня високогомілкова

У тих місцях де неможливо накласти джут, застосовують пальцеве притискання артерій до кісток, до яких прилягають ці судини. Для цього потрібно знати розміщення артерій і місця їх притискання. Деякі методи припинення кровотечі показані на рис. 1.9 – 1.13.

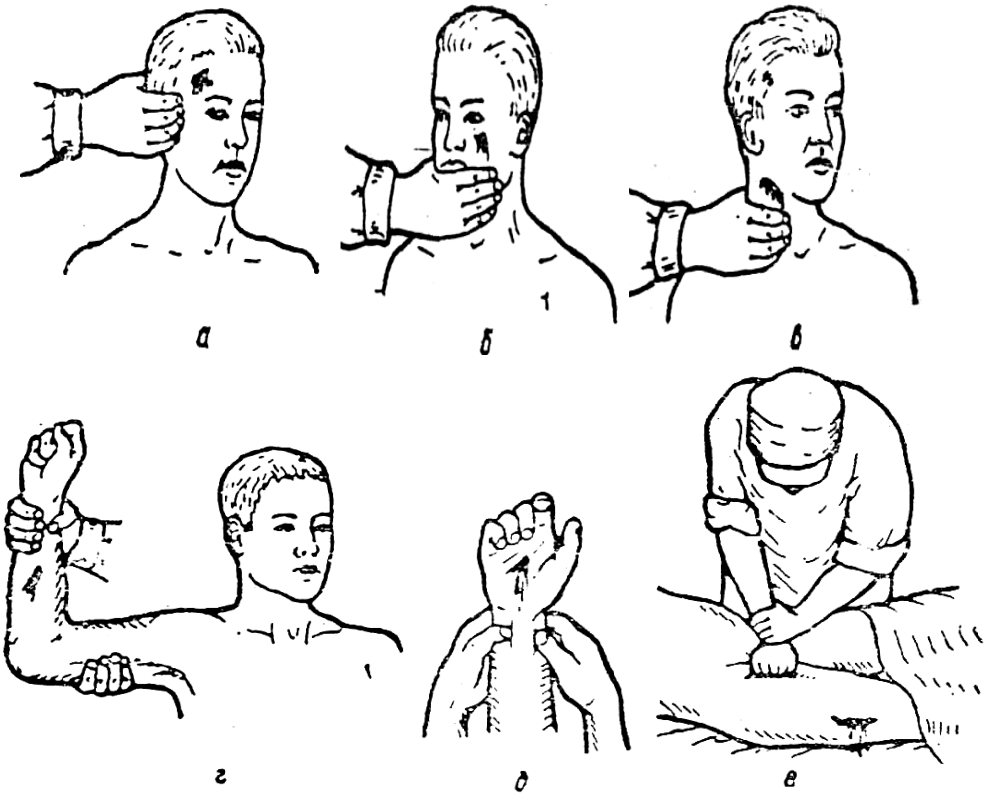


Рисунок 1.9 – Пальцьове притискання артерій при кровотечі:
а – скронева кровотеча (із ран на голові), б – нижньощелепна (із ран на щоці), в – із сонної артерії (із ран на голові і обличчі), г – плечова (із ран нижньої частини плеча, передпліччя і кисті), ґ – ліктьової і променевої (із ран кисті), д – стегнової (із ран нижніх кінцівок)

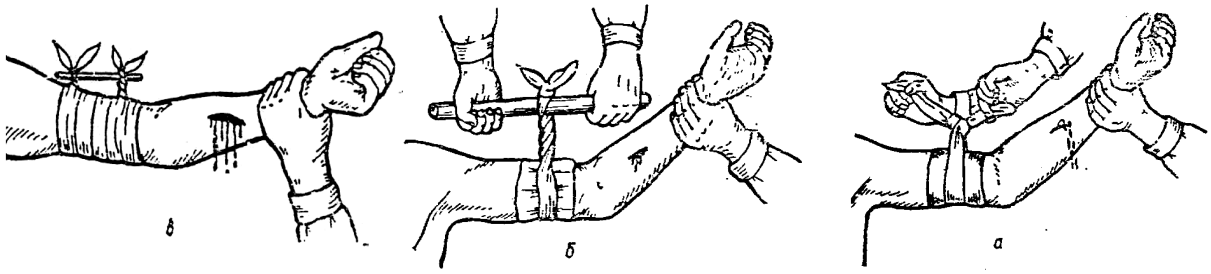


Рисунок 1.10 – Зупинка кровотечі за допомогою закрутки:
а – утворення вузла, б – закручування, в – закріплення палички.

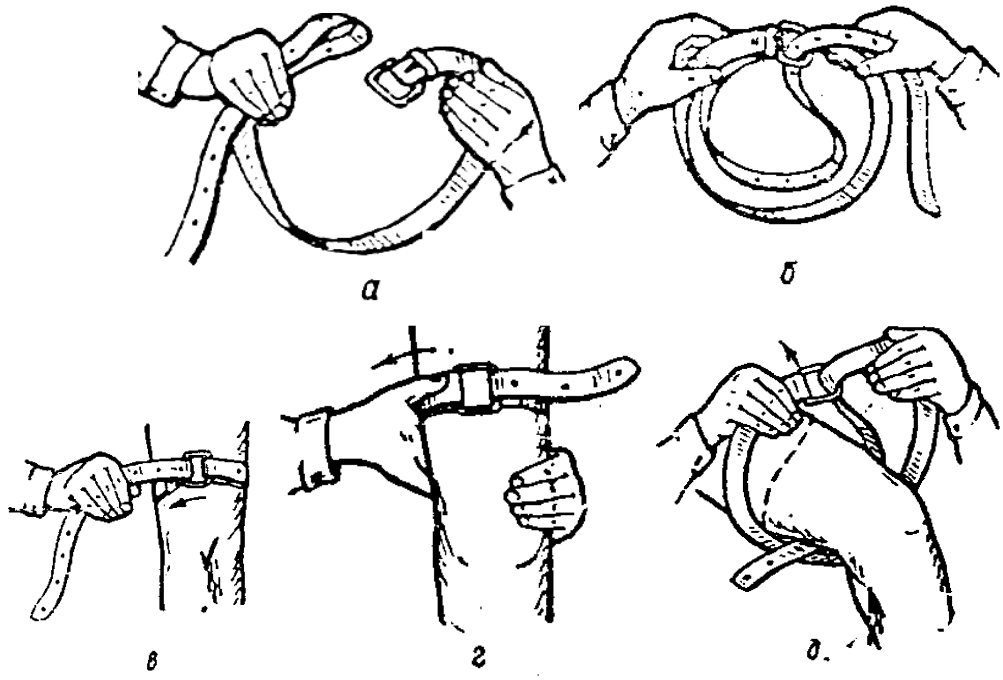


Рисунок 1.11 – Зупинка кровотечі за допомогою паска:
а, б, в – накладання паска, г, ґ – знімання паска

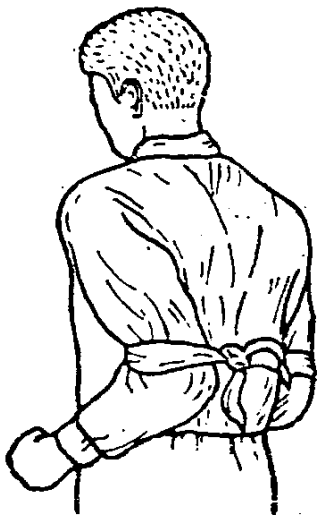


Рисунок 1.12 – Тимчасова зупинка кровотечі із підключичної артерії відведенням рук назад

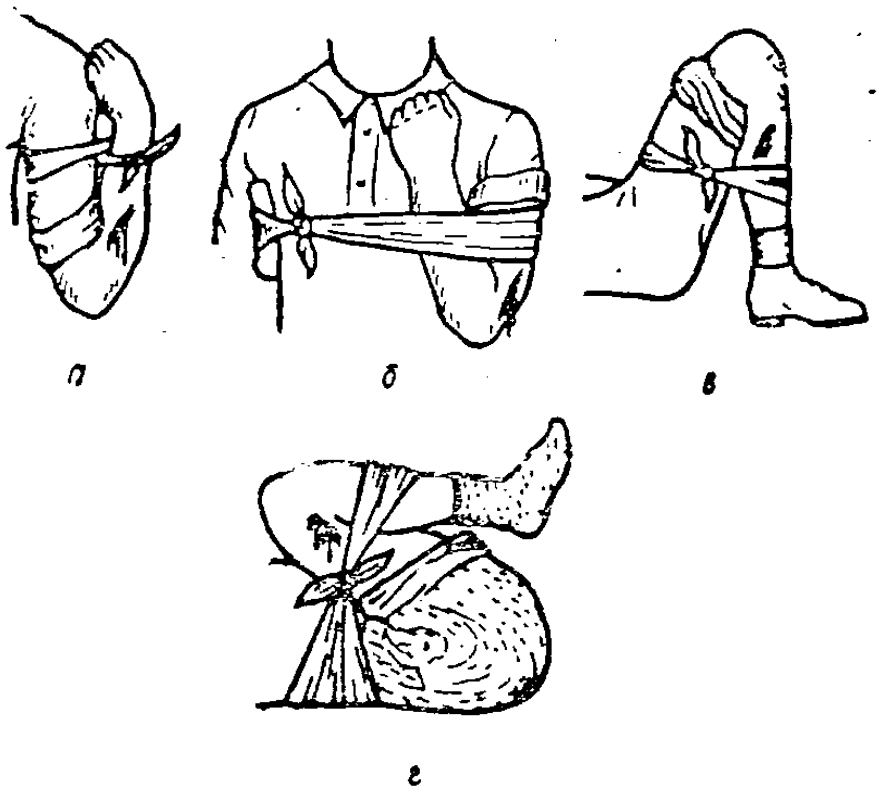


Рисунок 1.13 – Максимальне згинання кінцівок у суглобах для зупинки кровотечі:

а – кровотеча з передпліччя, б – плеча, в – гомілки, г – стегна

Завдання. На манекені відпрацювати накладання джгута, закрути, пастки.

Накладання пов’язок

Під травмою розуміється насильницьке пошкодження м’яких тканин, кісток, будь-якого органу або всього організму в цілому. До травм належать пошкодження м’яких тканин, кісток, забій, отік тощо.

При наданні медичної допомоги травмованому частіше всього накладаються пов’язки.

Пов’язки застосовуються:

1. для захисту рани від зараження;
2. для зупинки кровотечі;
3. для фіксації частин тіла.

При захисту рани і зупинці кровотечі необхідно дотримуватися наступних правил:

1. не можна торкатися рани руками;
2. перев'язочний матеріал має бути стерильним.

Тип накладання пов'язок:

1. колова пов'язка (найбільш простіша), застосовується для невеликої ділянки тіла;

2. спіральна пов'язка застосовується для бинтування частин тіла при змінюванні розмірів;

3. восьмиподібна пов'язка (пов'язка нагадує цифру 8);

4. пращевидна пов'язка накладається на підборіддя, ніс, лоб;

5. косиночка (трикутна) пов'язка накладається при травмі голови, плечового й тазобедренного суставів, м'яких тканин ягодиц.

Деякі види пов'язок показані на рисунку 1.14 – 1.20.

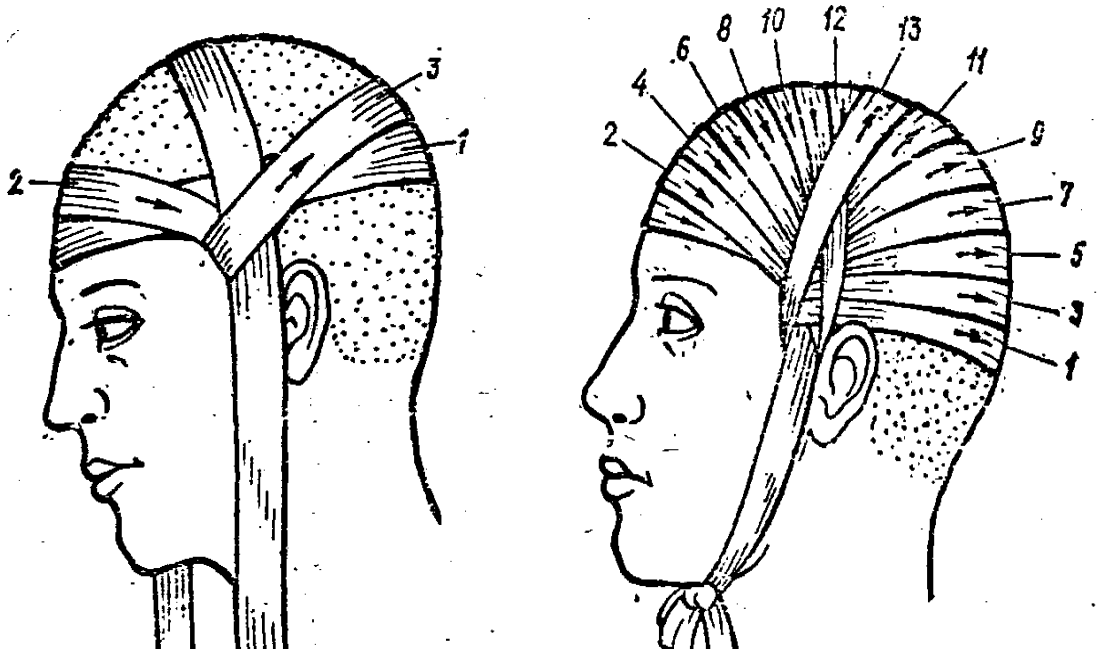
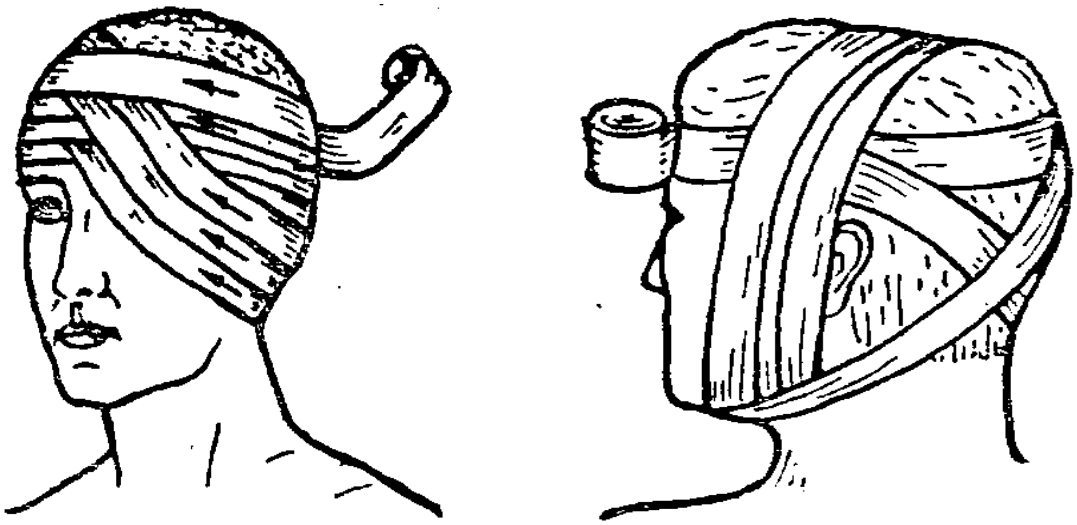


Рисунок 1.14 – Пов'язка на голову у вигляді чепчика:
1–13 – послідовність накладання



а б

Рисунок 1.15 – Перев’язка голови:
а – пов’язка на око; б – хрестовидна пов’язка на потилицю

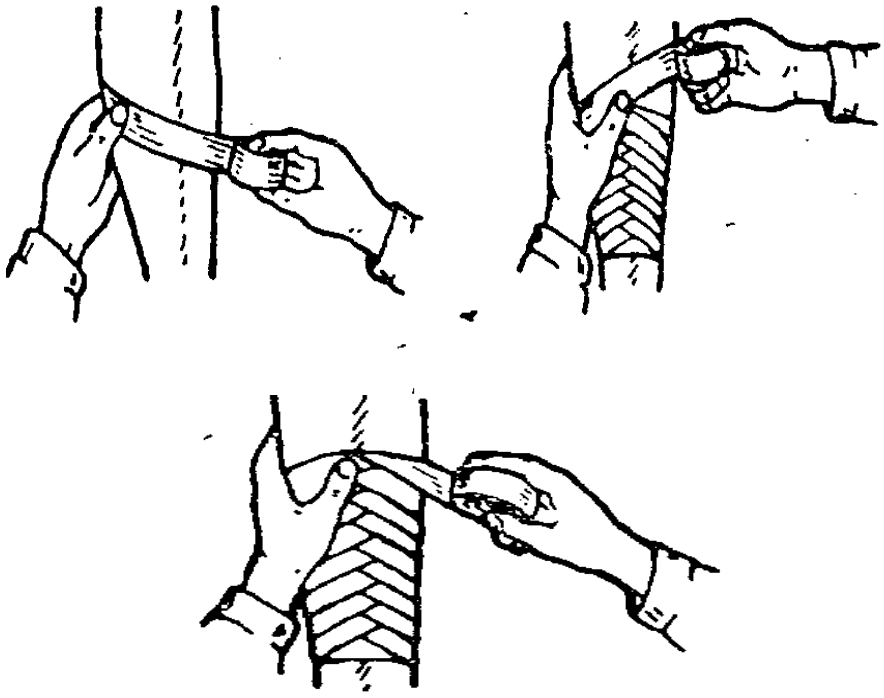
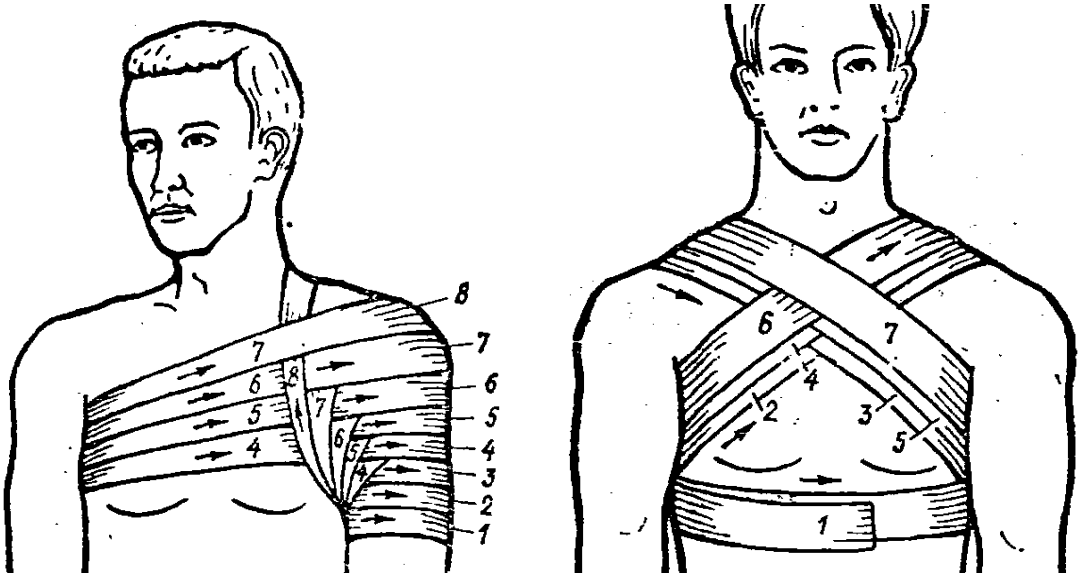
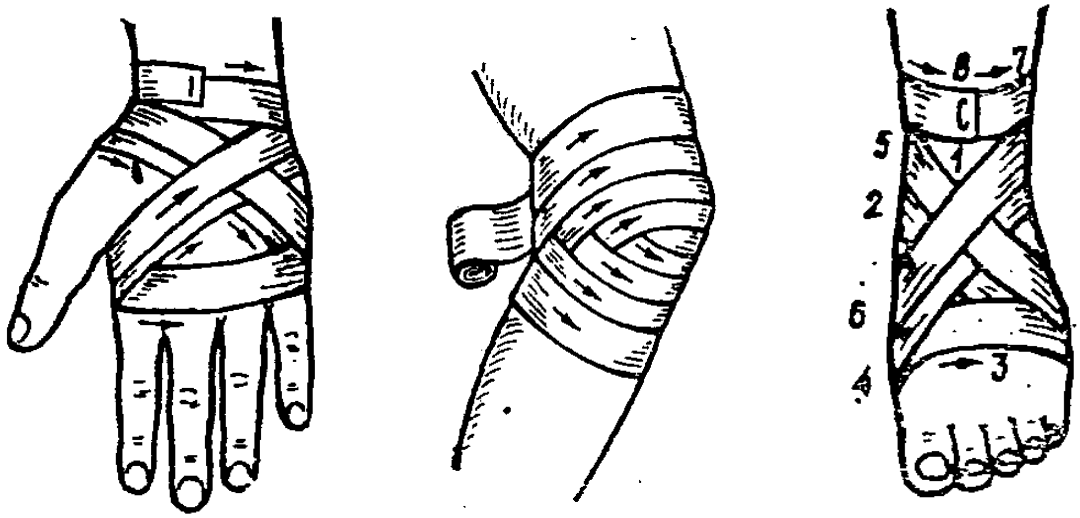


Рисунок 1.16 – Спіральні пов’язки з перегонами



а б

Рисунок 1.17 – Методи перев’язки грудей:
а – колосовидна пов’язка на плечовий суглоб; б – хрестовида пов’язка на грудях



а б в

Рисунок 1.18 – Перев’язка кінцівок:
а – вісімкоподібна пов’язка на кисть; б – пов’язка на колінній суглоб; в – вісімкоподібна пов’язка на гомілкоступеневий суглоб

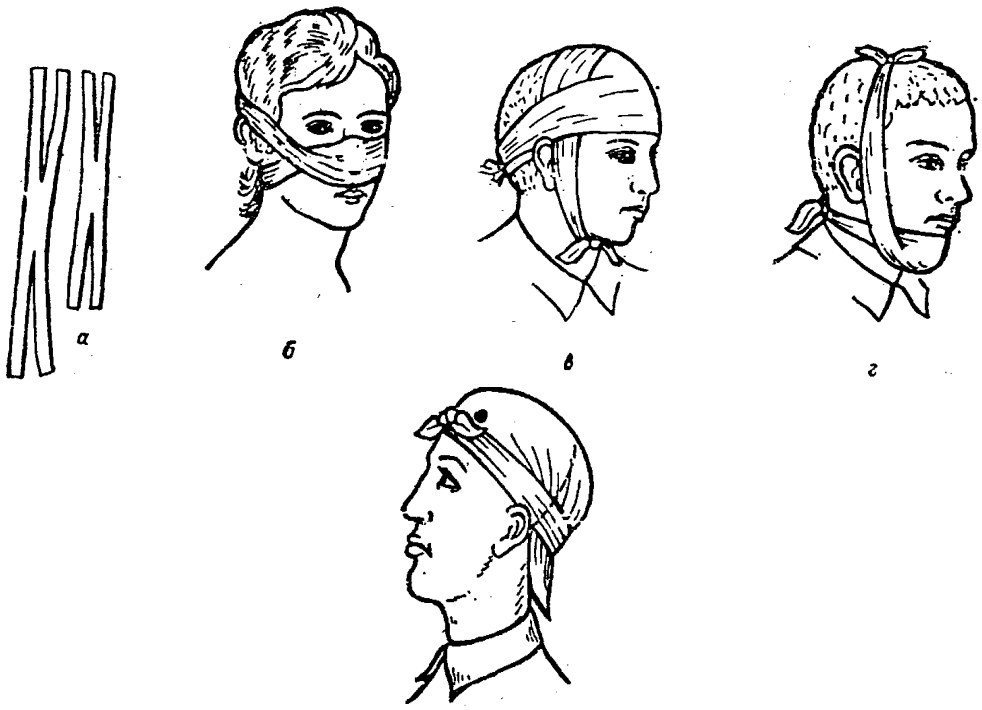


Рисунок 1.19 – Пов’язки обличчя та голови:
а – праща, б, в, г – пов’язка на ніс, лоб і нижню щелепу, д – косиночка пов’язка на голову

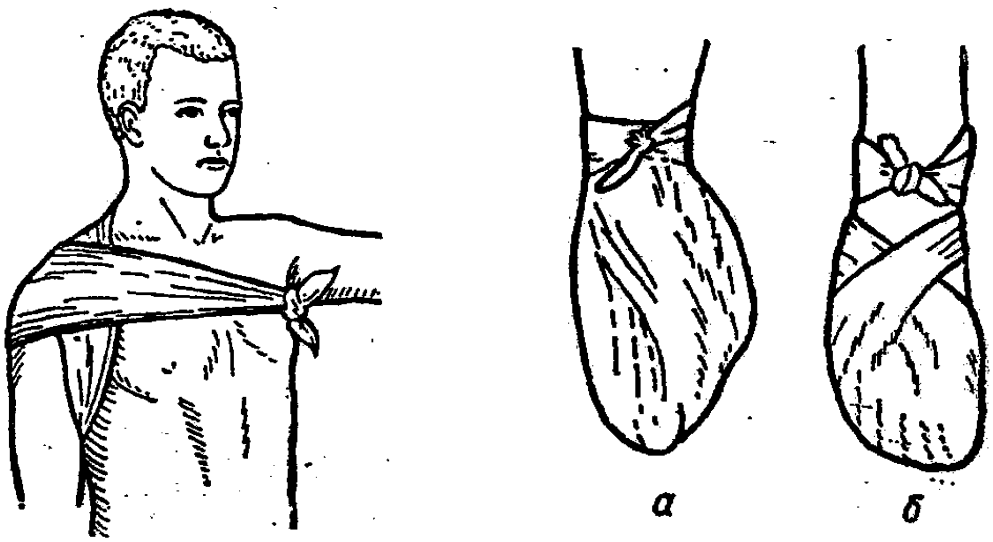


Рисунок 1.20 – Пов’язки плеча та кінцівок:
а – косиночка пов’язка на кисть, б – на стопу

Завдання. Відпрацювати прийоми накладання пов’язок на голову, лице, кінцівки манекену.

Переломи

Переломами називаються порушення цілісності кістки. Якщо перелом супроводжується порушенням шкіри або слизової оболонки, він називається відкритим, а без пошкодження зовнішніх покривів – закритим.

Ознаки перелому: різкий біль, особливо під час руху, припухлість, зміна форми і порушення функції органів.

Перша допомога: з пошкодженого органа знімають одяг (розрізають), при наявності рани накладають стерильну пов'язку, роблять іммобілізацію шляхом накладання шин.

Іммобілізація – утворення зовнішньої фіксації, тобто утворення нерухомості з обов'язковим виключенням рухів в двох-трьох суглобах, найближчих до району пошкодження.

Засоби іммобілізації – шини і фіксуючі пов'язки.
Розрізняють стандартні, нестандартні і виготовлені з підручних матеріалів.

Зі стандартних шин найбільш проста в використанні – драбинна шина (металева конструкція – рамка з товстого дроту. Це досконала шина Крамера). При відсутності стандартних шин можна застосовувати підручні матеріали: дерев'яні рейки, бруски, картон, палиці, пучки тонких гілок дерева.

Не можна використовувати металеві предмети, куски скла.

При відсутності шин або підручного матеріалу проводиться проста іммобілізація шляхом накладення фіксуючої пов'язки. Різні методи перев'язки показані на рисунку 1.21 – 1.24.

Завдання. На манекені відпрацювати накладання шин, фіксації ноги, руки.

*Основні правила виконання іммобілізації***:**

а) іммобілізацію проводять в ранні строки після травми;

б) перед накладанням фіксуючої пов'язки або шини потерпілому ввести обезболююче;

в) транспортні шини накладають поверх одягу або взуття, перед накладанням шини надати їй форму, яка відповідає контурам кінцівки;

г) при накладанні шини на кінцівки захистити кінцеві виступи ватою або тканевою прокладкою;

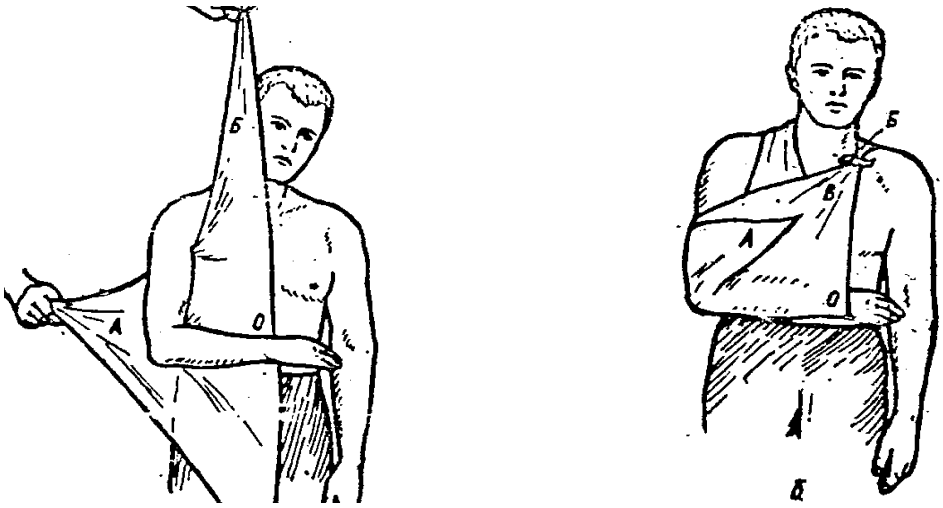


Рисунок 1.21 – Підвішування руки на косинці

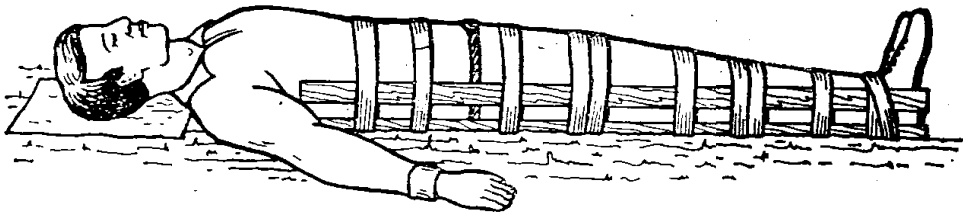


Рисунок 1.22 – Іммобілізація стегна

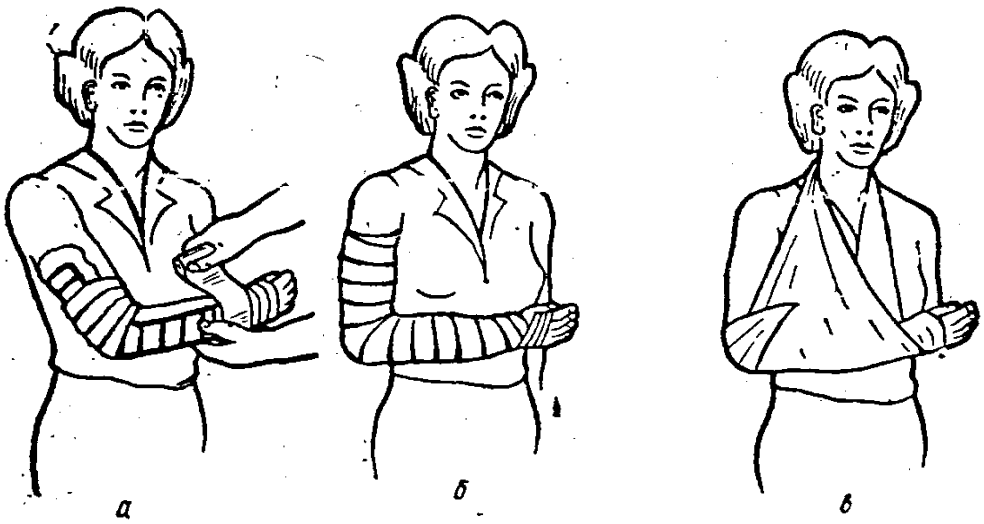


Рисунок 1.23 – Іммобілізація передпліччя (*а, б*), підвішування на косинці (*в*)

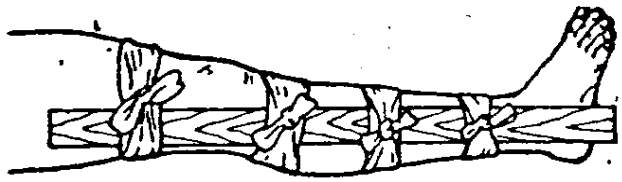


Рисунок 1.24 – Іммобілізація гомілки

д) при відкритому переломі на рану наложити асептичну пов'язку, а потім прибинтувати транспортну шину, при накладанні пов'язки на рану вирізати частину одягу, що прилягає до неї, аналогічно діяти при опіках;

е) при використанні кровозупиняючого джгута – накласти його таким чином, щоб джут можна було зняти, не порушуючи іммобілізацію, не закривати його пов'язкою;

ж) шини прикріпляти бинтами на всю його відстань, не порушуючи його кровообіг. При появі синюшної шкіри в місцях тиснення бинти розрізати або повністю зняти, після чого зробити іммобілізацію;

з) металеві шини накладати попередньо обгорнуті ватою або тканиною і іммобілізовані ділянки утеплити.

Дії при іммобілізації:

а) підібрати шину необхідної довжини (при необхідності зв'язують дві-три шини або укорочують);

б) шину при необхідності моделюють (згинають до потрібних розмірів, вибирають необхідну конфігурацію);

в) накладають підстилкову прокладку на кінцівку, прикладають шину та прибинтовують її до кінцівки.

Завдання. Вивчити порядок накладання пов'язок та іммобілізації; та відпрацювати порядок накладання пов'язок та іммобілізації кінцівок.

Опіки шкіри

При опіках шкіри ділянку навколо ураженої обробляють спиртом, одеколоном 2 % або розчином питної соди, після чого накладають стерильну пов'язку.

Щоб запобігти інфекції не можна розтинати пухирі, звільняти опечену ділянку від шматків одягу, торкатися ураженої ділянки тіла.

Якщо на тіло потрапила кислота, слід якнайшвидше обмити уражену ділянку струменем проточної води.

При опіках фосфором з ураженої ділянки тіла виділяють шматочки фосфору, потім змочують слабким 3 – 5 % розчином мідного купоросу або марганцевокислого калію. Потім накладають пов'язку змочену цим розчином.

При всіх опіках потерпілому після надання допомоги вводять протиправцеву сироватку.

Перша допомога потопаючому

Першу допомогу потопаючому надають так: спочатку видаляють воду з дихальних шляхів, для чого слід покласти потерпілого грудьми собі на коліна так, щоб голова висіла вниз, і натискувати на грудну клітку долонями, що сприяє швидкому виділенню води. Якщо в роті є слиз, блювотні маси, пісок, слід обернути носовою хусткою пальці і очистити порожнину рота.

Коли вода перестає виділятися з рота і носа, потерпілого кладуть на спину, підклавши валик з одягу під поперек, і починають робити штучне дихання до появи ознак життя, іноді протягом 3-4 годин. Різновиди штучного дихання представлені на рисунках 1.25 – 1.27.

Завдання. На манекені чоловіка відпрацювати порядок надання допомоги потопаючому.

Електротравми

Електротравма виникає від дії електричного струму. Від тривалої дії електричного струму відбуваються зміни в організмі людини, можуть бути опіки. Подаючи допомогу такому потерпілому, в першу чергу необхідно звільнити його від дії електроструму.

При цьому той, хто подає допомогу має пам'ятати про небезпеку – вимкнути рубильник чи відкинути великою сухою палкою (дошкою) провід або перерубати сокирою, лопатою з дерев'яною ручкою.

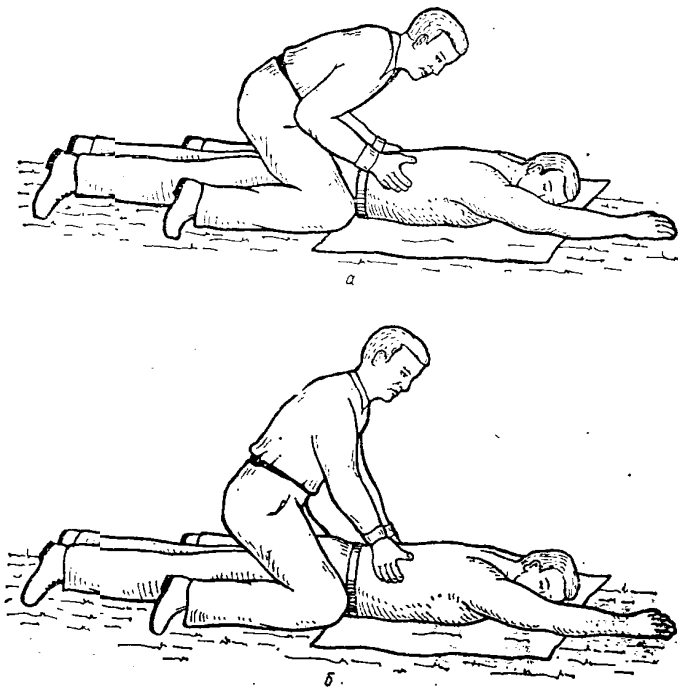


Рисунок 1.25 – Штучне дихання за Шеффаром:
а – вдих, б – видих

Рисунок 1.26 – Штучне дихання за Лабордом

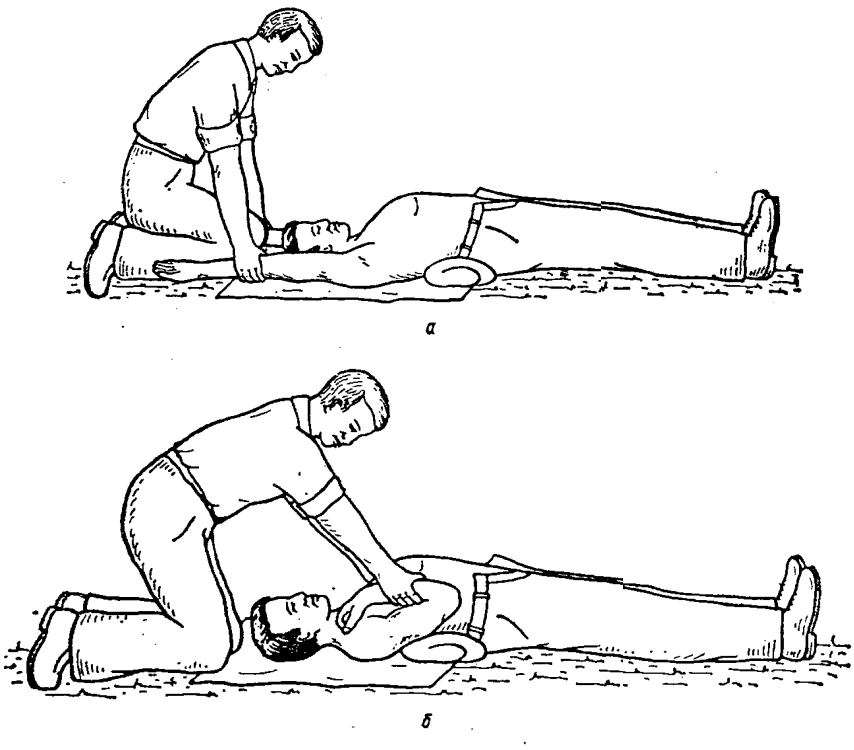


Рисунок 1.27 – Штучне дихання за Сильвестром:
а – вдих, б – видих

Для більшої безпеки відтягують потерпілого за одяг, якщо він сухий, що відстає від тіла.

В разі виникнення опіків накладають стерильну пов'язку. Якщо уражений не дихає, одразу приступають до виконання штучного дихання.

Реанімаційні заходи

Показники (признаки) до реанімації

– утрата свідомості;

– відсутність пульсу на великих артеріях;

– відсутність тону серця;

– зупинка дихання або поява дихання агонального типу – участь у дихальному процесі допоміжної мускулатури: шийної, мімічної, жувальної, дихання нерівномірне, аритмія;

– розширення зіниць;

– сірий колір шкіри.

*Необхідні дії при реанімації***:**

а) забезпечити прохід повітря до легень;

б) відновити дихання;

в) відновити кровообіг.

Дія «А» – забезпечити прохід повітря в легені: закинути голову, прочистити порожнину рота, обгорнувши палець салфеткою, бинтом, носовою хусткою.

Дія «Б» – штучне дихання (рот в рот):

– положити потерпілого горизонтально на спину, підложити валик нижче плечей;

– голову закинути, для чого одну руку покласти під шию, а другу – на лоб;

– висунути верхню щелепу вперед вгору;

– притиснути ніс потерпілому, зробити різкий вдих у рот потерпілому – проходе штучна вентиляція легень, грудина підіймається;

– рот звільнити – проходить пасивний видох.

Виконувати з частотою 10–12 разів на хвилину (пауза 5–6 сек.).

Неправильне виникнення дихання: при нерізкому видоху відбувається «здуття» шлунку (туди попало повітря) – треба повернути потерпілого на бік і легенько натиснути на шлунок (повітря вийде).

Дія «В» – закритий масаж серця:

– положити потерпілого на тверду поверхню для попередження зсування;

– зона накладання рук реаніматора – точка прикладання зусилля знаходиться по центру грудної клітки на відстані 1/3 лінії між соском грудини і плечовим відростком;

– реаніматору слід знаходитися з лівої сторони, одну долоню покласти на другу, ліктеві суглоби прямі;

– здійснюється компресія грудної клітки потерпілого на 3–4 см за рахунок тиску.

Закритий масаж серця здійснюється разом зі штучним диханням. Частота надавлювання залежить від числа реаніматорів.

– 1 чоловік виконує 2 примусових вдихи на 15 надавлювань;

– 2 чоловіка виконують 1 примусовий вдих на 5 надавлювань.

Тривалість процедури 25–30 хв.

Показники ефективності реанімації:

– зміна кольору шкіри на нормальний;

– гасіння зіниць, реакція на світло;

– поява пульсу, а інколи – самостійне дихання.

Завдання. Відпрацювати на манекені прийми реанімації:

– штучне дихання (рот в рот);

– штучне дихання прийомом і штучний масаж серця.

Евакуація уражених

Уражені, яким надана перша допомога в осередках ураження, підлягають евакуації в медичні заклади.

Способи евакуації залежать від обстановки, яка склалася в осередках ураження, кількості уражених та відстані до медичних закладів.

Одним з надійних способів – перенесення ураженого на лямці, яка складена колом або вісімкою. При відсутності лямки ураженого можна винести на спині або на руках способом «замка з трьох рук» або «замком з чотирьох рук».

Найбільш спокійним і щадним засобом евакуації є санітарні носилки.

Основним видом транспорту для перевозки уражених є автомобільний, в кузові якого роблять підстилку із сіна, соломи, хвої гілок та іншого підходящого матеріалу.

Звичайно застосовують комбіновану перевозку: легкоуражених – сидячі, тяжкоуражених – лежачі.

При транспортуванні уражених супроводжуючий має контролювати стан уражених, надавати своєчасну допомогу, контролювати стан пов’язок та шин. Прийоми перенесення потерпілого представлені на рисунках 1.28, 1.29.

Завдання. Відпрацювати способи виносу уражених на лямці, на руках, на носилках.

Рисунок 1.28 – Прийоми перенесення потерпілого:
а – за допомогою лямки, б – на собі, в – замком із трьох або чотирьох рук

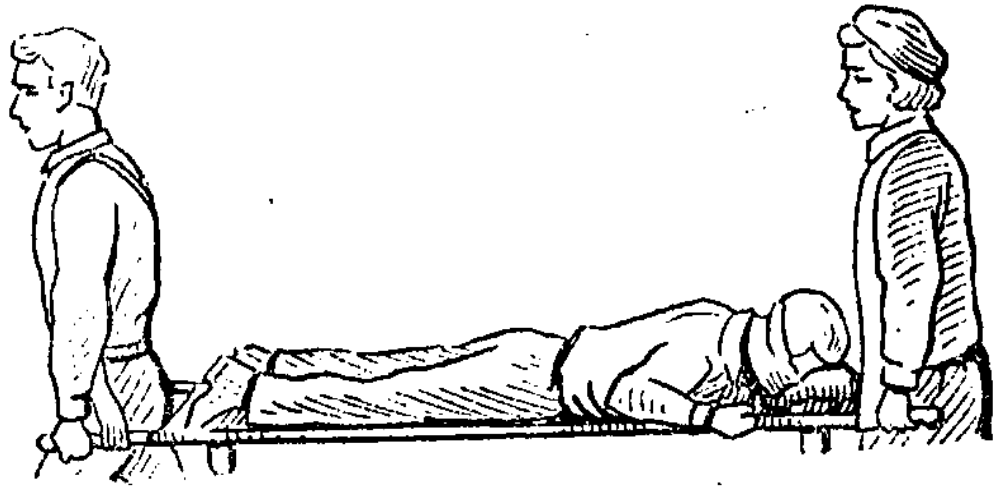


Рисунок 1.29 – Перенесення ураженого на носилках

Устрій манекену

Манекен виготовлений на базі каркасно-шкіряної конструкції, який імітує потерпілого в натуральну величину.

Манекен містить функціональні вузли механізмів:

– дихання;

– непрямого масажу серця;

– виміру ширини зіниць очей;

– ритму дихання;

– ритму пульсу на шиї та руках;

– закидання голови;

– згіб рук та ніг.

Голова манекену виготовлена із поліестерола, який відповідає естетичним вимогам і забезпечує виконання санітарно-гігієнічних заходів експлуатації.

Пульт управління призначений для сигналізації управління механізмами манекена.

Зв’язок механізмів з пультом управління здійснюється шланговим провідником довжиною 3,0 м. за допомогою штепсельних роз’ємів.

Маса манекену 25 кг, напруга 220 В з частотою 50 Гц мережі змінного струму.

Практична робота з манекеном

*Заходи безпеки***:**

– металевий корпус пульта управління за допомогою клеми «земля» перед вмиканням в мережу необхідно заземлити.

– електробезпека при роботі манекена забезпечена за рахунок вибору робочої напруги постійного струму 12 В і перемінного струму 220 В, з частотою 50 Гц.

– при навчанні студентів ротова порожнина манекена має оброблятися етиловим спиртом з розрахунку 2 г спирту на кожного навчаючого з послідовним застосуванням марлевої салфетки.

Підготовка до роботи:

– провести зовнішній огляд манекена і пульту управління з метою наявності механічних пошкоджень.

– покласти манекен і пульт управління на рівну тверду поверхню на висоті 40–70 см. від підлоги (стіл, тапчан) з'єднати манекен з пультом управління через штепсельний роз'єм.

– увімкнути шнур пульту в мережу 220 В.

– перевірити працездатність манекена вмиканням його в роботу електромережі 220 В за допомогою пульта управління.(див. рис. 1.30).

– механізм дихання перетворюється методом вдування повітря в рот при відкинутій голові і затуленому носі. Правильність контролюється лампочкою «тиск норма».

– механізм непрямого масажу серця перетворюється сигнальною лампочкою «норма – більше норми».

– механізм стану зіниць очей провіряється включенням вимикача на пульті, при цьому зіниця становиться більшого або меншого діаметру (розміру).

– механізм пульсу на шиї та руках змінюється через відповідний тумблер на пульті.

– механізм ритму дихання та ритму пульсу включається автоматично при перевірці працездатності механізмів дихання та наружного масажу, при цьому починають мигати відповідні лампочки на пульті управління з частотою оптимального пульсу та дихання.

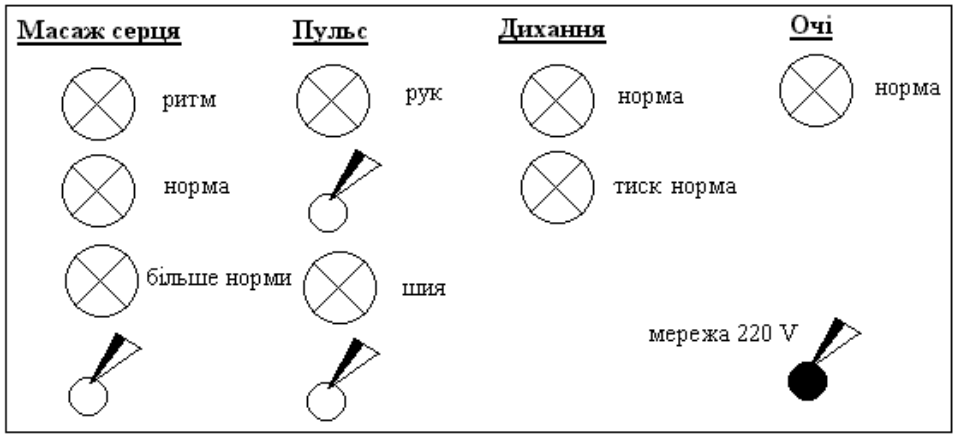


Рисунок 1.30 – Пульт управління операціями манекена

Порядок роботи:

1. робота на манекені передбачає два етапи:
   – етап навчання;
   – етап перевірки навичок;
2. перед початком занять асистент (викладач) інформує студентів про цілі та завдання навчання, знайомить їх з будовою манекена та правилами роботи з ним, ставить конкретні завдання перед учбовою групою

На манекені можна відпрацювати наступні етапи навчання:

– оцінка фізичного стану потерпілого;

– зупинка кровотечі;

– перев’язування ран при пораненнях голови, ока, кисті, грудини, ноги;

– іммобілізація при порушенні цілісності кісток рук та ніг;

– надання допомоги потерпілому від СДОР та електротравми;

– надання допомоги утопаючому;

– штучне дихання;

– закритий масаж серця;

– евакуація потерпілого.

Найбільш складним для студента є виконання штучного дихання та закритого масажу серця.

Етап навчання:

Для здійснення штучного дихання «з рота – в рот» на грудині манекена, який лежить на столі, розстібують комірець, послабляють пасок, визначають стан та необхідність проведення штучного дихання. Перевірити порожнину рота, при цьому проімітувати наявність зайвих предметів, які заважають диханню.

Голову манекену закинути назад шляхом підкладання однієї руки під шию і накладання другої на лоб (цим самим досягається прохід повітря до дихальних шляхів).

Положити марлеву салфетку на рот манекена, зробити глибокий вдих, двома пальцями закрити ніздрі, а потім щільно прижати свій рот до роту манекена, зробити видих (при цьому має загорітися лампочка на пульті управління «тиск норма»). Ритм штучного дихання задається на пульті «штучне дихання ритм». Вдування повітря задається через 5–6 сек, що відповідає частоті дихання 10–12 разів на хвилину.

Закритий (непрямий) масаж серця

По стану пульсу (на шиї і руках) та зіниць очей визначити необхідність проведення масажу серця.

Зайняти місце зліва або справа біля грудини манекена і намітити місце прикладань зусиль при масажі на ділянці грудної клітки.

Відступити на два пальця від краю грудини, накласти на неї нижню частину долоні однієї руки, а потім на цю руку покласти під прямим кутом другу.

Натиск слід проводити швидкими поштовхами, легенько допомагати нахилом всього корпусу так, щоб змістити нижню частину вниз на 4 см. При цьому на пульті загорається зелена лампочка «зусилля норма».

Після натиску руки залишаються в нижньому положенні близько 0,5 секунди, після чого легенько виправитися та розслабити руки, не змінюючи положення рук на грудині манекену.

При приложені тиску більше нормального на пульті загоряється червона лампочка «зусилля більше норми».

Натиск на грудину проводиться в такт з лампочкою «ритм серця» (через 0,6–0,7 секунд). Виконується 12–15 натисків.

При одночасному навчанню двох осіб, один із них проводить «штучне дихання», другий – масаж серця, при цьому на один вдих проводиться 5–6 натисків.

Етап перевірки навичок

Призначення етапу – перевірка правильності самостійності дій студентів на манекені.

За допомогою пульта асистент задає різні ситуації на манекені, імітує той або інший стан потерпілого, контролює правильність дій того, хто вчиться.

Викладачу підвести підсумки проведення практичного заняття, об’явити тему наступного заняття.

Перевірка технічного стану манекену та пульта управління проводиться перед кожним заняттям асистентом (викладачем).

Контрольні запитання

1.Організація медичного обслуговування населення в надзвичайних ситуаціях.

2. Порядок накладання пов’язок при переломи.

4. Порядок надання невідкладної допомоги при опіку шкіри.

5. Перша допомога потопаючому.

6. Невідкладна допомога при ураженні електричним струмом.

7. Порядок евакуації постраждалих.

Список джерел інформації

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2013:

№ 34-35. Ст.458. Дата оновлення: 01.01.2019. Редакція, підстава – 2629-VII.

2. Про затвердження Порядку створення та використання матеріальних резервів для запобігання і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2015 № 775 Дата оновлення: 30.07.2019. Редакція, підстава – 657-2019-п.

3. Основи професійної безпеки та здоровя людини : підручник / В.В.Березуцький та ін. вид. Харків: ФОП Панов А.М., 2018 - 553 с

4. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толок А.О. Цивільний захист: навч. посіб. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 325 с.

.

Розділ 2. ОСНОВІ ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ, ОРГАНІЗАЦІЯХ ТА УСТАНОВАХ

Практичне заняття 2.1
Розрахунок штучного освітлення

Мета роботи

Вивчити методику і виконати розрахунок штучного освітлення виробничого приміщення відповідно до індивідуального завдання.

Загальні питання

У процесі виконання розрахункової частини необхідно:

а) вибрати систему освітлення, джерело світла, тип світильника для заданої ділянки робочого приміщення та варіанту завдання;

б) зробити розрахунок загального освітлення робочого приміщення.

Мета розрахунку загального освітлення – визначити кількість світильників, необхідних для забезпечення $E_{min,}$ і потужність освітлювальної установки, необхідної для забезпечення в виробничому приміщенні нормованої освітленості. Нижче наведено розрахунок загального освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку.

При розрахунку за зазначеним методом необхідний світловий потік однієї лампи визначається за формулою

$$F_{Л} = \frac{E_{\min} \cdot К_{з} \cdot S \cdot Z}{N \cdot n \cdot \eta}, \qquad (2.1)$$

або кількість світильників:

$$N = \frac{E_{\min} \cdot К_{з} \cdot S \cdot Z}{F_{Л} \cdot n \cdot \eta}, \qquad (2.2)$$

де $E_{m\text{in}}$ – мінімальна нормована освітленість, лк; $К_{з}$ – коефіцієнт запасу; S – світлювана площа, м^2; Z – коефіцієнт мінімальної освітленості (коефіцієнт нерівномірності освітлення); n – кількість ламп у світильнику; N – кількість світильників, шт; η – коефіцієнт використання світлового потоку в частках одиниці.

Потужність освітлювальної установки P визначається з виразу:

$$P = n \cdot N \cdot P_i \ , \qquad (2.3)$$

де P_i – споживана потужність однієї лампи, кВт.

Принципи вибору основних елементів, необхідних для розрахунку

А) Вибір системи освітлення

У даному завданні розглядається тільки робоче освітлення, яке може бути загальним і комбінованим. Застосування у виробничих приміщеннях тільки місцевого освітлення заборонено.

Вибір системи освітлення залежить насамперед від такого найважливішого фактора, як точність виконуваних зорових робіт (найменший розмір об'єкта розрізнення). Відповідно до діючих норм при виконанні робіт I – III розрядів слід застосовувати систему сумісного освітлення.

У механічних, інструментальних, складальних й інших цехах, як правило, застосовують систему суміщеного освітлення, у ливарних, гальванічних та подібних ним цехах – систему загального освітлення.

Вибір системи освітлення проводиться одночасно з вибором нормованої освітленості.

Б) Вибір нормованої освітленості

Кількісні і якісні показники штучного освітлення визначають відповідно до діючих норм.

Як кількісна характеристика освітленості прийнята найменша освітленість робочої поверхні E_{min}, що залежить від розряду зорових робіт, фону і контрасту об'єкта і системи освітлення. Розряд зорових робіт визначається мінімальним розміром об'єкта розрізнення, тобто розміром предмета, його частини або дефекту на ньому, які необхідно знайти чи розрізнити в процесі виробничої діяльності.

Якісні показники освітлення (коефіцієнт пульсації і показник осліплення) у даній роботі не розглядаються.

Можна прийняти значення E_{min} для точних робіт III розряду 200 – 500 лк, для робіт середньої точності IV розряду – 200 – 300 лк, для робіт малої точності V розряду – 200 –300 лк. Менше значення освітленості в кожному розряді – для світлого тла і великого контрасту, більше – для темного тла і малого контрасту.

В) Вибір джерел світла

Визначальними параметрами при виборі економічного джерела світла є будівельні параметри, архітектурно-планувальне рішення, стан повітряного середовища, питання дизайну й економічні міркування.

Проектуючи освітлення, конструктор завжди приймає компромісне рішення.

Загальні рекомендації щодо проектування освітлення наведені в.

Лампи розжарювання – малоекономічні, мають світловіддачу 7 – 26 лм/Вт, скривлений спектр випромінювання, при роботі сильно нагріваються. Але, з іншого боку, вони мають низьку вартість, прості в експлуатації і можуть бути рекомендовані для приміщень з тимчасовим перебуванням людей, для побутових приміщень тощо.

Основною перевагою *люмінесцентних ламп* є їх висока світловіддача, до 75 лм/Вт, і термін служби до 10 000 год, гарна передача кольору, низька температура. Однак вони дорогі, обслуговуватися повинні фахівцями, мають складну пускову апаратуру, іноді шумлять, мигають, при їх утилізації виникають проблеми.

У приміщеннях висотою до 6 м рекомендується застосовувати люмінесцентні лампи.

У виробничих приміщеннях висотою 7 – 12 м доцільно застосовувати лампи типу ДРІ, тому що вони більш потужні і мають велику світловіддачу, до 90 лм/Вт.

Остаточний вибір джерел світла повинен здійснюватися одночасно з вибором типу світильника, частиною якого він є.

Г) Вибір світильника

Вибір світильників загального освітлення здійснюється з урахуванням світлотехнічних, економічних вимог, умов повітряного середовища.

Існує класифікація світильників за світлорозподілом: *прямого світла, переважно прямого, розсіяного, переважно відбитого і відбитого.*

Крім цього існують світильники з різними кривими сили світла: концентрованою, глибокою, косинусною, напівширокою, широкою, рівномірною і синусною.

Відповідно до Держстандарту світильники класифікують за ступенем захисту від пилу, води і вибуху.

Через надзвичайну розмаїтість світильників конкретний вибір слід робити з урахуванням порад фахівців з енергетики, економістів, дизайнерів, а також вимог щодо охорони праці.

Д) Коефіцієнт запасу

Коефіцієнт запасу $K_з$ враховує запиленість приміщення, зниження світлового потоку ламп у процесі експлуатації. Значення коефіцієнта $K_з$ наведені в табл. 2.1.

Е) Коефіцієнт мінімальної освітленості Z

Коефіцієнт мінімальної освітленості Z характеризує нерівномірність освітлення. Він є функцією багатьох змінних, точне його визначення складне, але найбільшою мірою він залежить від відношення відстані між світильниками до розрахункової висоти (L / h).

Таблиця 2.1 – Значення коефіцієнта $K_з$

Показники приміщення	Приміщення	Коефіцієнт запасу $K_з$	
		кут нахилу світлопроникоючого матеріалу до горизонту, град.	
		16-45	46-75
Запиленість понад 5 мг/м^3	ливарні цехи	1,8	1,7
Дим, кіптява 1–5 мг/м^3	ковальські, зварювальні цехи	1,6	1,5
Менше 1 мг/м^3	інструментальні, складальні цехи	1,5	1,4
Значна концентрація парів кислот і лугів	цехи хімічних заводів, гальванічні цехи	1,8	1,7

При розташуванні світильників у лінію (ряд), якщо витримане найвигідніше відношення L / h, рекомендується приймати Z = 1,1 для люмінесцентних ламп і Z = 1,15 для ламп розрядних високого тиску металогалогенних типу ДРІ.

Є) Коефіцієнт використання світлового потоку

Для визначення коефіцієнта використання *світлового потоку η* знаходять індекс приміщення i і передбачувані коефіцієнти відображення поверхонь приміщення: *стелі* $\rho_с$, *стін* $\rho_{ст}$, *підлоги* $\rho_п$.

Зазвичай для світлих адміністративних приміщень: $\rho_с$ = 70%, $\rho_{ст}$ = 50 %, $\rho_п$ = 30%;

Для виробничих приміщень з незначними пиловиділеннями: $\rho_с$ = 50 %, $\rho_{ст}$ = 30 %, $\rho_п$ = 10 %;

Для запилених виробничих приміщень: $\rho_с$ = 30 %, $\rho_{ст}$ = 10 %, $\rho_п$ = 10 %.

Ж) Індекс приміщення *і*

Індекс приміщення і визначається за формулою:

$$i = \frac{A \cdot B}{h \cdot (A + B)}, \qquad (2.4)$$

де *A, B, h* – довжина, ширина і розрахункова висота (висота підвісу світильника над робочою поверхнею) приміщення, м.

$$h = H - h_{зв} - h_p \qquad (2.5)$$

де *H* – геометрична висота приміщення; $h_{зв}$ – висота звисання світильника. Зазвичай $h_{зв}$ = 0,2...0…0,8 м; $h_р$ – висота робочої поверхні, $h_р$ = 0,8...1…1,0 м.

Коефіцієнт використання світлового потоку η є складною функцією, що залежить від типу світильника, індексу приміщення, коефіцієнта відображення стелі стін і підлоги. Для найбільш розповсюджених світильників з люмінесцентними лампами коефіцієнт η може бути визначений з таблиці 2.2 Проміжні значення коефіцієнта використання знаходяться методом інтерполяції.

При заданому $F_л$, тобто якщо відомо, які лампи будуть використовуватися, знаходимо *N*, тобто скільки світильників треба застосувати.

При заданому *N* чи *n*, визначаємо $F_л$. За знайденим $F_л$ вибирають найближчу, стандартну лампу в межах допусків – 10 ÷ +20 %.

Таблиця 2.2 – Значення коефіцієнта використання η для світильників з люмінесцентними лампами та лампи розрядні високого тиску металогалогенні, %

Індекс приміщення, *і*	Коефіцієнти відображення поверхонь приміщення, ρ								
	адміністративних			*виробничих*			*запилених*		
	стелі, $\rho_{с,\%}$	стіни, $\rho_{ст,\%}$	підлоги, $\rho_{п},\%$	стелі, $\rho_{с}$, %	стіни, $\rho_{ст}$, %	підлоги, $\rho_{п},\%$	стелі, $\rho_{с}$, %	стіни, $\rho_{ст}$, %	підлоги, $\rho_{п},\%$
	70	50	30	50	30	10	30	10	10
0,5	28	28	28	21	21	21	18	18	18
1,0	49	49	49	40	40	40	36	36	36
3,0	73	73	73	61	61	61	58	58	58
5,0	80	80	80	67	67	67	65	65	65

У таблиці 2.3 наведені розрахункові значення світлового потоку найбільш розповсюджених джерел світла $F_{л.}$

Таблиця 2.3 – Розрахункові значення світлового потоку найбільш розповсюджених джерел світла $F_{л}$

Тип лампи	$F_{л}$, лм	Тип лампи	$F_{л}$, лм	Тип лампи	$F_{л}$, лм
ЛБ 4-7	120	ЛБ 40	3000	ДРІ 70	5000
ЛБ 6-7	240	ЛД 40	2300	ДРІ 100	8000
ЛБ 8-7	350	ЛБ 80-7	5200	ДРІ 150	12500
ЛБ 13-7	770	ЛБУТ 20-2	1060	ДРІ 250	20000
ЛБ 20-2	1060	ЛБУТ 40-2	2800	ДРІ 400	36000
ЛД 20-2	880	ЛБ 40-2	3000	ДРІ 1000	105000

Розрахункове завдання

Розрахунок загального освітлення рекомендується виконувати в такій послідовності:

1) Вибрати систему освітлення.

2) Обґрунтувати нормовану освітленість на робочих місцях заданого об’єкта.

3) Вибрати економічне джерело світла.

4) Оцінити коефіцієнт запасу освітленості $K_з$ і коефіцієнт нерівномірності освітлення, Z.

5) Оцінити коефіцієнти відбиття поверхонь у приміщенні (стелі, стін, підлоги).

6) Розрахувати індекс приміщення i.

7) Знайти коефіцієнт використання світлового потоку η.

8) Розрахувати необхідну кількість світильників N та світловий потік лампи $F_л$, що необхідні для забезпечення на об’єкті нормованої освітленості $E_{\min}$.

9) Виконати ескіз розташування світильників на плані приміщення із зазначенням розмірів.

Таблиця 2.4 – Вихідні данні для розрахунку штучного освітлення

Характеристики приміщення	Варіанти															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Довжина, м	14	15	8	12	11	10	14	16	18	40	49	52	68	7	14	17
Ширина, м	8	9	10	11	7	9	12	9	12	14	10	26	27	4	8	10
Висота, м	3	2,5	2,7	3	2,5	6	2,7	2,8	3	6,1	7,2	6,7	6,8	3	2,6	2,8
Розряд та підрозряд зорової роботи	IVа	Va	IVв	IVб	Vг	Vб	Va	IVб	Vв	IVг	IVв	IVа	Vг	IVг	IVа	Va
Кількість вікон шт.	4	3	2	3	4	6	3	3	3	8	9	7	8	2	2	3
Висота робочої поверхні h_p, м	0,8	0,9	0,8	1,1	1	1	1,1	0,8	0,9	0,8	1	0,8	0,9	1	0,9	0,9
Висота зависання світильника $h_{зв}$, м	0,2	0,3	0,5	0,4	0,7	0,8	0,3	0,4	0,2	0,8	0,3	0,6	0,5	0,2	0,6	0,4
Тип лампи	ЛБ 4-7	ЛБ 6-7	ДРІ 100	ЛБУТ 20-2	ЛБУТ 40-2	ДРІ 70	ЛБ 8-7	ЛД 20-2	ЛБ 20-2	ДРІ 150	ДРІ 250	ДРІ 400	ДРІ 1000	ЛД 40	ЛБ 40-2	ЛБ 13-7
Виробничі приміщення (цехи)	Ливарні	Механічний	Ливарні	Зварювальний	Ковальські	Механічний	Гальванічні	Механічний	Збірний	Інструментальні	Ковальські	Ливарні	Гальванічні	Інструментальні	Гальванічні	Інструментальні

Примітка: вид природнього освітлення, одностороннє бічне

Контрольні запитання

1. Назвіть види виробничого освітлення.
2. Назвіть види природнього освітлення.
3. Назвіть характеристики кількісних та якісних показників виробничого освітлення.
4. Назвіть види електричних ламп та їх порядок застосування.

Список джерел інформації

1. Про затвердження вимог до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення : Постанова Кабінету Міністрів України від 15.10.2012 № 992. Офіційний вісник України. 2012. № 82. Стор. 11, стаття 3308, код акта 64041/2012
2. Про затвердження Технічного регламенту енергетичного маркування електричних ламп та світильників : Постанова Кабінету Міністрів України від 27.05.2015 № 340. Офіційний вісник України. 2015. № 44. Стор. 53, стаття 1387, код акта 771521/2015
3. Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина1 Внутрішні робочі місця. (ДСТУ EN 12464-1:2016, EN 12464-1:2011, IDT) : наказ Державного підприємства «Український науково- дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 28.12. 2016 р. № 456. Шифр документа 12464-1:2016
4. Державні будівельні норми. Природне і штучне освітлення (ДБН В.2.5-28:2016) : наказ Мінрегіон України від 03.10.2018 р. № 264. ДП «Укрархбудінформ» 2018. С.133.
5. Основи професійної безпеки та здоровя людини : підручник / В. В. Березуцький та ін. вид. Харків: ФОП Панов А. М., 2018 - 553 с

Практичне заняття 2.2
Оцінка проекту з використанням коефіцієнта природного освітлення в виробничому приміщенні

Мета роботи

Вивчити графоаналітичний метод оцінки значень коефіцієнту природного освітлення (КПО) в заданих розрахункових точках приміщення, від одного і декількох вікон і провести розрахунки за допомогою ПЕОМ

при заданих вихідних даних.

Загальні положення

Відомі геометричні (ширина, глибина і висота) і світлотехнічні (коефіцієнти відображення світла від стелі, стін і підлоги) параметри приміщення. Задано кількість вікон, їх геометричні (розміри і положення) і світлотехнічні (коефіцієнти світлопропускання) параметри. Задано місце розташування розрахункових точок усередині приміщення.

Необхідно визначити значення КПО в розрахункових точках від кожного вікна і всіх одночасно.

Порядок виконання робіт

Запустіть систему геометричного моделювання (СГМ) і почніть новий рисунок, задавши йому ім’я відповідно до правил.

Створіть каркасну модель приміщення. Для цього виберіть пункт меню СГМ=>Світлотехніка=>Приміщення. Відкриється діалогове вікно Параметри приміщення. У полях уведення даного вікна введіть параметри приміщення, описані в таблиці 2.5.

Завдання параметрів вікна здійснюється вибором пункту меню СГМ=>Світлотехніка=>Вікно. Відкриється діалогове вікно Параметри вікна. У полях уведення задайте необхідні параметри, описані в таблиці 2.6.

Таблиця 2.5 – Параметри приміщення

Найменування	Опис значення, що вводиться
1	2
Ім’я	найменування приміщення, наприклад, бухгалтерія
Текст	додаткові характеристики приміщення. це поле можна не заповнювати
Ширина	ширина приміщення в мм, наприклад, 3900. ширина приміщення відкладається по осі x поточної системи координат

Продовження таблиці 2.5

1	2
Довжина	довжина приміщення в мм, наприклад, 6000. довжина приміщення відкладається по осі у поточної системи координат
Висота	висота приміщення в мм, наприклад, 3000. висота відкладається по осі z поточної системи координат
Орієнтація	орієнтація задається в градусах і показує орієнтацію приміщення по сторонах світу. 0 у цьому полі означає, що стіни, що визначають ширину приміщення (задана в поле ширина), мають східний напрямок
Точка вставки	визначає координати x і y кутової точки приміщення

Таблиця 2.6 – Параметри вікна

Найменування	Опис значення, що вводиться
Ширина	ширина вікна в мм, наприклад, 1800
Довжина	висота вікна в мм, наприклад, 1200
Висота підвіконня	висота нижньої грані вікна над рівнем підлоги
Ширина простінка	ширина лівого простінка, тобто відстань від кута приміщення до вікна.
Приміщення	після натискання на дану кнопку в графічній зоні екрана необхідно курсором вказати одне з ребер приміщення. для завершення вибору клацніть правою кнопкою миші чи натисніть клавішу enter

Коли всі параметри вікна введені натисніть на кнопку ОК. Якщо параметри задані правильно, на моделі приміщення з’явиться зображення вікна. Параметри другого вікна вводяться аналогічно. Вікна завжди розташовуються на західній стіні приміщення при нульовій орієнтації будинку.

Положення розрахункових точок задається за допомогою пункту меню СГМ=>Світлотехніка=>Точка. У діалоговому вікні *Розрахункова*

точка необхідно спочатку задати приміщення. Для цього натисніть на кнопку *Приміщення* і за допомогою графічного курсору вкажіть на одне з ребер приміщення.

Для завершення операції клацніть правою кнопкою миші чи натисніть на клавішу *Enter*. Уведіть координати розрахункової точки всередині приміщення у відповідні поля. Коли координати введені, натисніть на кнопку *Розмістити,* щоб розрахункова точка з'явилася усередині приміщення. Введення координат і розміщення повторіть для кожної розрахункової точки. Для виходу з діалогового вікна клацніть по кнопці ОК. У результаті всередині приміщення з'явиться зображення усіх уведених розрахункових точок (рисунок 2.1). Якщо цього не відбулося, то або ви неправильно ввели координати точок, або невірно обраний формат представлення точок на екрані. У першому випадку необхідно повторити введення точок, а в другому - вибрати пункт меню *Format=>Point Style* і в діалоговому вікні стилю точок вибрати зображення точки у виді перекресленої окружності і розмір точки - 5% від розміру екрана.

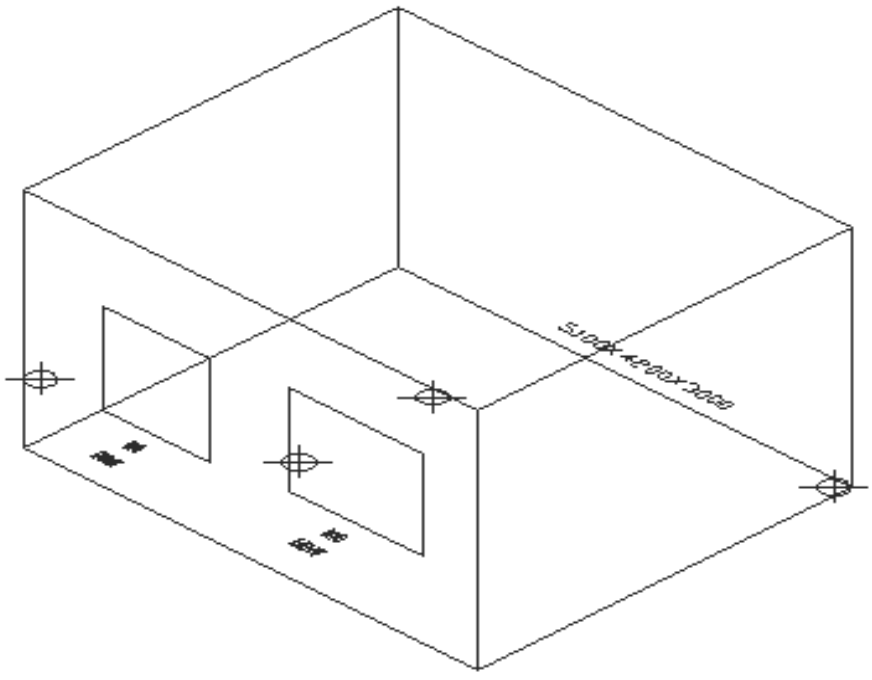


Рисунок 2.1– Зображення побудованого приміщення з вікнами і розрахунковими точками

Обчислення КПО розрахункових точок приміщення здіснюється за допомогою пункту меню *СГМ=>Світлотехніка=>КПО*. У діалоговому вікні КПО в точці всі необхідні коефіцієнти задані. Для вказівки приміщення натисніть на кнопку *Приміщення* і за допомогою графічного курсору вкажіть на одне з ребер приміщення. Для завершення операції клацніть правою кнопкою чи миші натисніть на клавішу *Enter*. Аналогічно за допомогою кнопки *Вікно* здійснюється вибір вікна, через яке освітлюється приміщення. Для вказівки розрахункових точок натисніть на кнопку *Розрахункові точки*. Система перейде в режим вибору точок, а у вікні команд з'явиться запрошення *Виберіть точки*. Необхідно покажчиком миші по черзі вибрати всі розрахункові точки. Для завершення вибору натисніть праву кнопку миші. Після цього у вікні команд буде відображена інформація про кожну розрахункову крапку і КПО в цій точці. Щоб переглянути цю інформацію потрібно залишити діалогове вікно, клацнувши по кнопці *ОК*, і розгорнути вікно команд на весь екран, натиснувши на клавішу *F2*. Тим же способом потрібно зробити розрахунок КПО в кожній розрахунковій точці через друге вікно і через два вікна одночасно, підсумовуючи КПО в даній точці від кожного вікна. Отримані результати внесіть у таблицю 2.9.

Для обчислення КПО в розрахункових точках при іншій орієнтації приміщення необхідно повернути приміщення за допомогою команди редагування *Rotate* і повторити усі вищевказані дії. Потрібно одержати значення КПО в розрахункових точках при східній, південно-східній, південній, південно-західній і західній орієнтації вікон приміщення. Для кожної орієнтації приміщення потрібно заповнити табл. 2.9.

При завершенні практичної роботи збережіть отримане креслення для використання його в наступних роботах і залишіть систему СГМ.

Вихідні дані для розрахунків

Таблиця 2.7 – Вихідні дані для приміщень і вікон

№ за списком	Приміщення			Параметри 1-го вікна				Параметри 2-го вікна			
	Шир.	Глиб.	Вис.	Шир.	Вис.	Підв.	Зсув	Шир.	Вис.	Підв.	Зсув
1	4800	3600	3000	1200	1200	900	900	1500	1200	1000	3000
2	5100	4200	3000	1200	1200	900	900	1500	1200	1000	3000
3	5400	4800	3000	1200	1200	900	900	1800	1200	1000	3000
4	5700	5400	3000	1200	1200	900	900	1800	1200	1000	3000
5	6000	6000	3000	1800	1200	900	900	2100	1200	1000	3000
6	6300	6600	3300	1800	1200	900	900	2100	1200	1000	3900
7	6600	7200	3300	1800	1200	1000	1100	2400	1200	1000	3900
8	6900	7800	3300	1800	1200	1000	1100	2400	1200	1000	3900
9	7200	8400	3300	2400	1400	1000	1100	2700	1200	1200	3900
10	7500	9000	3300	2400	1400	1000	1100	2700	1200	1200	3900
11	7800	9600	3600	2400	1400	1000	1100	3000	1500	1200	4800
12	8100	10200	3600	2400	1400	1000	1100	3000	1500	1200	4800
13	8400	10500	3600	3000	1400	1100	1300	3300	1500	1200	4800
14	8700	10800	3600	3000	1400	1100	1300	3300	1500	1200	4800
15	9000	11100	3600	3000	1400	1100	1300	3600	1500	1200	4800
16	9300	11400	3900	3000	1400	1100	1300	3600	1500	1200	5400
17	9600	11700	3900	3600	1600	1100	1300	3900	1500	1500	5400
18	9900	12000	3900	3600	1600	1100	1300	3900	1500	1500	5400
19	10200	12300	3900	3600	1600	1200	1500	4200	1500	1500	5400
20	10500	12600	3900	3600	1600	1200	1500	4200	1500	1500	5400
21	10800	12900	4200	4200	1600	1200	1500	4500	1800	1500	6000
22	11100	13200	4200	4200	1600	1200	1500	4500	1800	1500	6000
23	11400	13500	4200	4200	1600	1200	1500	4800	1800	1500	6000
24	11700	13800	4200	4200	1600	1200	1500	4800	1800	1500	6000
25	1200	14100	4200	4200	1800	1300	1700	5100	1800	1500	6600
26	12300	14400	4500	4800	1800	1300	1700	5100	1800	1500	6600
27	12600	14700	4500	4800	1800	1300	1700	5400	1800	1500	6900
28	12900	15000	4500	4800	1800	1300	1700	5400	1800	1500	6900
29	13200	15300	4500	4800	1800	1300	1700	5700	1800	1500	6900
30	13500	15600	4500	4800	1800	1300	1700	5700	1800	1500	6900

Таблиця 2.8 – Координати розрахункових точок

№ за списком	Коорд. 1-ої точки			Коорд. 2-ої точки			Коорд.3-ої точки			Коорд. 4-ої точки		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	100	100	800	1600	1200	0	2400	1800	800	4700	3500	0
2	100	100	800	1700	1400	0	2500	2100	800	5000	4100	0
3	100	100	800	1800	1600	0	2700	2400	800	5300	4700	0
4	100	100	800	1900	1800	0	2800	2700	800	5600	5300	0
5	100	100	800	2000	2000	0	3000	3000	800	5900	5900	0
6	100	100	800	2100	2200	0	3100	3300	800	6200	6500	0
7	100	100	800	2200	2400	0	3300	3600	800	6500	7100	0
8	100	100	800	2300	2600	0	3400	3900	800	6800	7700	0
9	100	100	800	2400	2800	0	3600	4200	800	7100	8300	0
10	100	100	800	2500	3000	0	3700	4500	800	7400	8900	0
11	100	100	800	2600	3200	0	3900	4800	800	7900	9500	0
12	100	100	800	2700	3400	0	4000	5100	800	8000	10100	0
13	100	100	800	2800	3500	0	4200	5200	800	8300	10400	0
14	100	100	800	2900	3600	0	4300	5400	800	8600	10700	0
15	100	100	800	3000	3700	0	4500	5500	800	8900	11000	0
16	100	100	800	3100	3800	0	4600	5700	800	9200	11300	0
17	100	100	800	3200	3900	0	4800	5800	800	9500	11600	0
18	100	100	800	3300	4000	0	4900	6000	800	9800	11900	0
19	100	100	800	3400	4100	0	5100	6100	800	10100	12200	0
20	100	100	800	3500	4200	0	5200	6300	800	10400	12500	0
21	100	100	800	3600	4300	0	5400	6400	800	10700	12800	0
22	100	100	800	3700	4400	0	5500	6600	800	11000	13100	0
23	100	100	800	3800	4500	0	5700	6700	800	11300	13400	0
24	100	100	800	3900	4600	0	5800	6900	800	11600	13700	0
25	100	100	800	4000	4700	0	6000	7000	800	11900	14000	0
26	100	100	800	4100	4800	0	6200	7200	800	12200	14300	0
27	100	100	800	4200	4900	0	6300	7300	800	12500	14600	0
28	100	100	800	4300	5000	0	6400	7500	800	12800	14900	0
29	100	100	800	4400	5100	0	660	7600	800	13100	15200	0
30	100	100	800	4500	5200	0	6700	7800	800	13400	1500	0

Таблиця 2.9 – КПО розрахункових точок

Номер точки	Координати розрахункової точки			КПО від першого вікна	КПО від другого вікна	КПО від двох вікон
	X	Y	Z			
1						
2						
…						
10						

Контрольні запитання

1. Назвіть умови інсоляції розрахункової точки.
2. Наведіть порядок завдання параметрів приміщення, вікон, розрахункових точок.
3. Як обчислити КПО в розрахунковій точці?
4. Як змінити орієнтацію приміщення?

Список джерел інформації

1. Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина1 Внутрішні робочі місця. (ДСТУ EN 12464-1:2016, EN 12464-1:2011, IDT) : наказ Державного підприємства «Український науково- дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 28.12. 2016 р. № 456. Шифр документа 12464-1:2016
2. Державні будівельні норми. Природне і штучне освітлення (ДБН В.2.5-28:2016) : наказ Мінрегіон України від 03.10.2018 р. № 264. ДП «Укрархбудінформ» 2018. С.133.
3. Семенов В.Т., Нефедов Л.И., Петренко Ю.А. Методология управления проектами реконструкции жилой настройки. Коммунальное хозяйство городов – К: 2002 - Вып. 39 - С. 197-203.

4. Семенов В.Т., Нефедов Л.И., Петренко Ю.А. Бесконфликтные средства принятия решения при управлении проектами. Коммунальное хозяйство городов –К: 2003 - Вып. 49 - С. 240-243.

5. Вернеску Д., Эне А. Инсоляция и естественное освещение в архитектуре и градостроительстве: Пер. с рум. – К.: - Будівельник, 1983, 86 с.

Практичне заняття 2.3
Побудова поверхні розподілу значень коефіцієнта природного освітлення в виробничому приміщенні

Мета роботи

Використовуючи графоаналітичний метод, побудувати поверхні розподілу значень КПО в приміщенні і знайти мінімальне і максимальне значення КПО від одного та декількох вікон.

Постановка задачі

Відомі геометричні і світлотехнічні параметри приміщення і його вікон. Задано крок (дискретність) сітки розрахункових точок.

Необхідно одержати графічну оцінку освітленості приміщення через кожне вікно і через усі вікна одночасно, побудувавши поверхні розподілу значень КПО. На цих поверхнях знайти мінімальне і максимальне значення КПО в приміщенні.

Прядок виконання робіт

Для графічної оцінки КПО приміщення на його умовній робочій поверхні (площині чи підлозі, паралельній їй на деякій висоті) вноситися сітка з заданим кроком. У вузлах цієї сітки обчислюється значення КПО. Отримані значення відкладаються по аплікаті (третій координаті) при обраному масштабі. Після обчислення КПО у всіх вузлах сітки одержимо безліч тривимірних точок, через які будується тривимірна поверхня розподілу КПО приміщення через обране вікно. На поверхні відшукуються точки з максимальним і мінімальним значенням КПО. Таким способом

здійснюється оцінка КПО приміщення через кожне вікно і через усі вікна одночасно.

Запустіть систему геометричного моделювання (*СГМ)*. Якщо на диску існує файл креслення з попередньої роботи, відкрийте його за допомогою пункту меню *File=>Open*. Інакше почніть новий малюнок і визначить у ньому параметри приміщення і вікон так саме, як у практичній роботі 2.2.

Побудуйте поверхню розподілу КПО приміщення через одне вікно, Для цього виберіть пункт меню *СГМ=>Світлотехніка=>Поверхня КПО*. У діалоговому, вікні, що відкрилось, *Поверхня КПО* необхідно задати всі необхідні параметри. У поле *Крок сітки* вкажіть крок сітки в мм для розрахунку КПО. Задовільні результати дає сітка з числом точок по кожній осі від 20 до 30. Виходячи з цього, задайте крок сітки. Наприклад, при ширині приміщення 7 метрів, щоб одержати 20 точок по осі X, потрібно задати крок по осі X рівним 350 мм. Для вказівки приміщення натисніть на кнопку *Приміщення і* за допомогою графічного курсору вкажіть на одне з ребер приміщення. Для завершення операції клацніть правою кнопкою миші чи натисніть на клавішу Enter. Аналогічно за допомогою кнопки *Вікно* робиться вибір вікна, через яку освітлюється приміщення. Потім клацніть на кнопці *Побудувати поверхню* і для закриття вікна - на кнопці *ОК*. У результаті буде побудована поверхня розподілу КПО від обраного вікна (рис. 2.2).

Щоб на побудованій поверхні знайти точки з максимальною і мінімальною освітленістю необхідно включити режим об’єктної прив’язки *Intersection* або *Endpoint* за допомогою пункту меню *Tools=>Object Snap Selling*. Щоб знайти на поверхні крапки з максимальним і мінімальним значеннями по координаті *Z* використовуйте команду Tools=>Inquiry=>ID *Point*. Запишіть їхні координати. Значення координати *Z* відповідає значенню КПО в масштабі 200:1.

Видаліть побудовану поверхню. Потім повторіть дії для побудови поверхні освітленості приміщення через друге вікно і через два вікна одночасно. Визначить для кожного варіанта точки з максимальною мінімальною освітленістю.

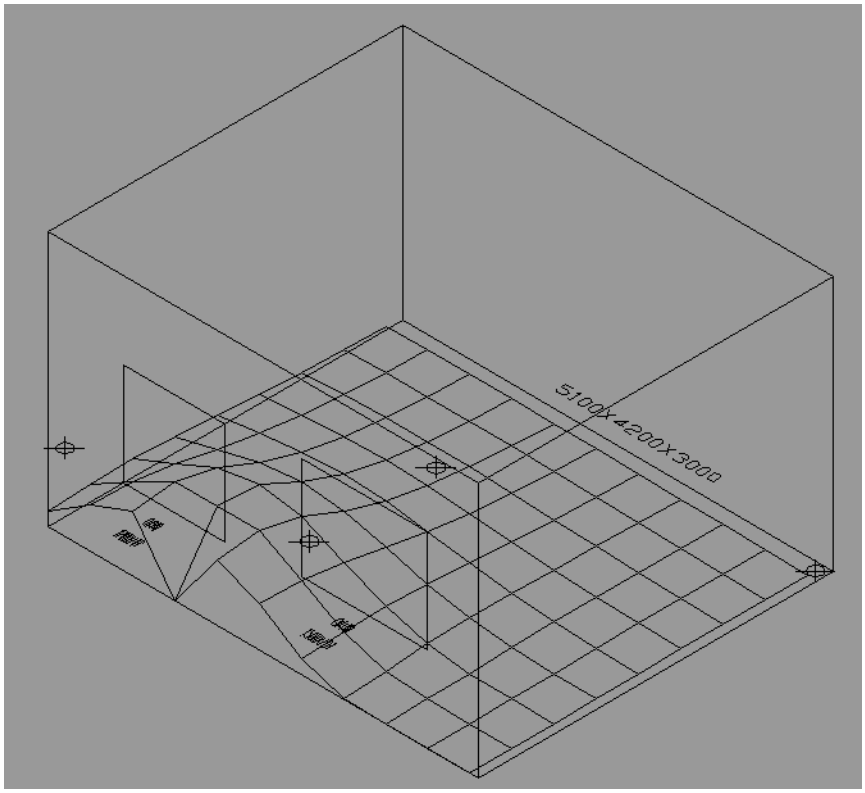


Рисунок 2.2 – Побудована поверхня розподілу КПО від першого вікна

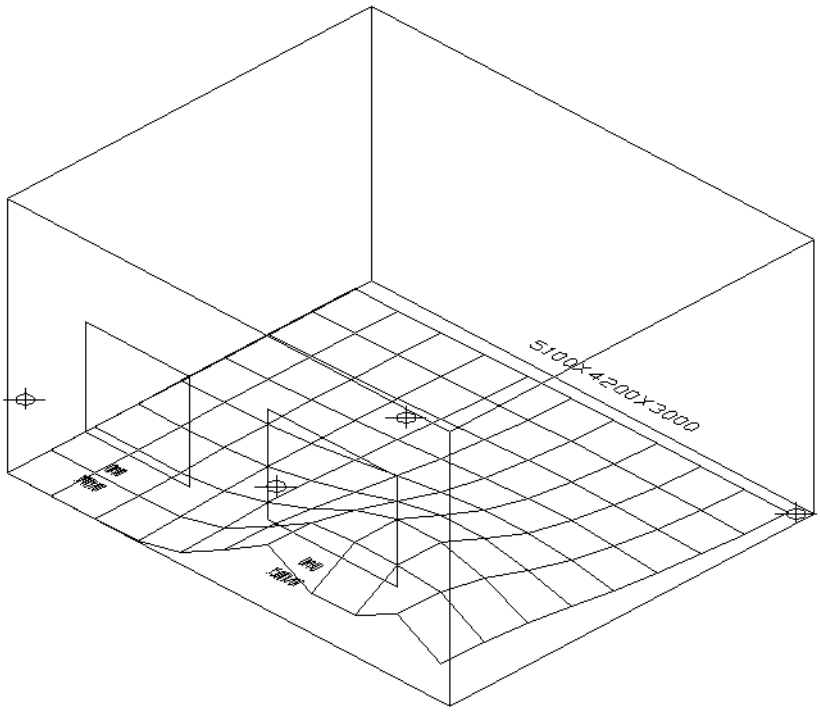


Рисунок 2.3 – Побудована поверхня розподілу КПО від другого вікна

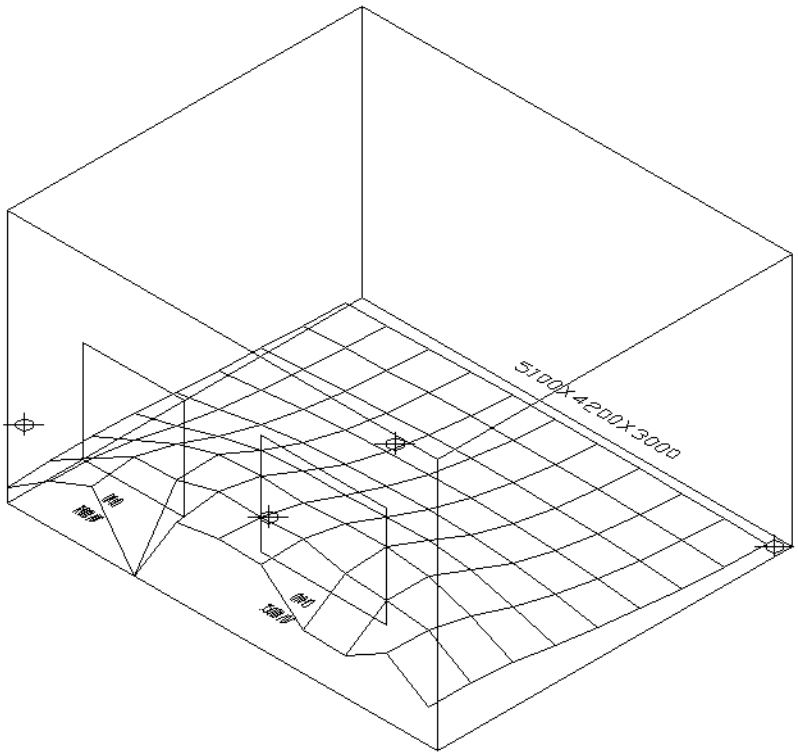


Рисунок 2.4 – Побудована поверхня розподілу КПО від обох вікон

Для обчислення максимального і мінімального КПО при іншій орієнтації приміщення необхідно повернути приміщення за допомогою команди редагування *Rotate* і повторити усі вищевказані дії. Потрібно одержати значення КПО розрахункових точок при східній, південно-східній, південній, південно-західній і західній орієнтації вікон приміщення. Для кожної орієнтації приміщення потрібно заповнити таблицю 2.10.

Таблиця 2.10 – Максимальний година інсоляції приміщення

Орієнтація	КПО від першого вікна				КПО від іншого вікна				КПО від двох вікон			
	X	Y	Z	I_{max}	X	Y	Z	I_{max}	X	Y	Z	I_{max}
С												
Пд-С												
Пд												
Пд-З												
З												

По завершенні лабораторної роботи збережіть отримане креслення для використання його в наступних роботах і залишіть систему *СГМ*.

Параметри для приміщень і вікон вибираються в таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Вихідні дані для приміщень і вікон

№ за списком	Приміщення			Параметри 1-го вікна				Параметри 2-го вікна			
	Шир.	Глиб.	Вис.	Шир.	Вис.	Підв.	Зсув	Шир.	Вис.	Підв.	Зсув
1	4800	3600	3000	1200	1200	900	900	1500	1200	1000	3000
2	5100	4200	3000	1200	1200	900	900	1500	1200	1000	3000
3	5400	4800	3000	1200	1200	900	900	1800	1200	1000	3000
4	5700	5400	3000	1200	1200	900	900	1800	1200	1000	3000
5	6000	6000	3000	1800	1200	900	900	2100	1200	1000	3000
6	6300	6600	3300	1800	1200	900	900	2100	1200	1000	3900
7	6600	7200	3300	1800	1200	1000	1100	2400	1200	1000	3900
8	6900	7800	3300	1800	1200	1000	1100	2400	1200	1000	3900
9	7200	8400	3300	2400	1400	1000	1100	2700	1200	1200	3900
10	7500	9000	3300	2400	1400	1000	1100	2700	1200	1200	3900
11	7800	9600	3600	2400	1400	1000	1100	3000	1500	1200	4800
12	8100	10200	3600	2400	1400	1000	1100	3000	1500	1200	4800
13	8400	10500	3600	3000	1400	1100	1300	3300	1500	1200	4800
14	8700	10800	3600	3000	1400	1100	1300	3300	1500	1200	4800
15	9000	11100	3600	3000	1400	1100	1300	3600	1500	1200	4800
16	9300	11400	3900	3000	1400	1100	1300	3600	1500	1200	5400
17	9600	11700	3900	3600	1600	1100	1300	3900	1500	1500	5400
18	9900	12000	3900	3600	1600	1100	1300	3900	1500	1500	5400
19	10200	12300	3900	3600	1600	1200	1500	4200	1500	1500	5400
20	10500	12600	3900	3600	1600	1200	1500	4200	1500	1500	5400
21	10800	12900	4200	4200	1600	1200	1500	4500	1800	1500	6000
22	11100	13200	4200	4200	1600	1200	1500	4500	1800	1500	6000
23	11400	13500	4200	4200	1600	1200	1500	4800	1800	1500	6000
24	11700	13800	4200	4200	1600	1200	1500	4800	1800	1500	6000
25	1200	14100	4200	4200	1800	1300	1700	5100	1800	1500	6600
26	12300	14400	4500	4800	1800	1300	1700	5100	1800	1500	6600
27	12600	14700	4500	4800	1800	1300	1700	5400	1800	1500	6900
28	12900	15000	4500	4800	1800	1300	1700	5400	1800	1500	6900
29	13200	15300	4500	4800	1800	1300	1700	5700	1800	1500	6900
30	13500	15600	4500	4800	1800	1300	1700	5700	1800	1500	6900

Контрольні запитання

1. Опишіть геометричний метод розрахунку природного освітлення.

2. Як з використанням системи СГМ побудувати поверхню розподілу КПО приміщення?

3. Викладіть технологію визначення крапки усередині приміщення з максимальним значенням КПО.

4. При якій орієнтації приміщення отримана крапка з максимальним значенням КПО?

Список джерел інформації

1. Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина1 Внутрішні робочі місця. (ДСТУ EN 12464-1:2016, EN 12464-1:2011, IDT) : наказ Державного підприємства «Український науково- дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 28.12. 2016 р. № 456. Шифр документа 12464-1:2016

2. Державні будівельні норми. Природне і штучне освітлення (ДБН В.2.5-28:2016) : наказ Мінрегіон України від 03.10.2018 р. № 264. ДП «Укрархбудінформ» 2018. С.133. Режим доступу https://okna.ua /img_all/ oknaua/dbn-V-2-5-28-2018-ed.pdf

3. Семенов В.Т., Нефедов Л.И., Петренко Ю.А. Бесконфликтные средства принятия решения при управлении проектами. Коммунальное хозяйство городов –К: 2003 - Вып. 49 - С. 240-243.

Практичне заняття 2.4
Розрахунок напруги дотику та кроку, як наслідок ураження людини ураженням електричним струмом

Мета роботи

Провести розрахунки можливості ураження людини електричним струмом як наслідками дотику до електроустановки, а також знаходження в межах його розтікання.

Загальні положення

Безпосередніми причинами ураження людей електричним струмом є наступні:

– дотик до неізольованих струмоведучих частин електроустановок, які знаходяться під напругою, або до ізольованих при фактично пошкодженій ізоляції;

– дотик до неструмовідних частин електроустановок або до електрично зв'язаних з ними металоконструкцій які опинилися під напругою;

– дія напруги кроку;

– ураження через електричну дугу.

Тяжкість ураження людини у всіх перерахованих вище випадках визначається величиною струму, що проходить через її тіло. Величина струму через людину, в свою чергу, залежить від напруги під яку потрапляє людина, від опору тіла людини, від опору ізоляції фазних проводів відносно землі, від ємнісної складової мережі а також від конструкційних особливостей мережі живлення.

В реальній лінії електропередач (повітряній чи кабельній) опір ізоляції проводів відносно землі ($r_{із}$) розподіляється по всій довжині ліній електропередач – опорні, підвісні, натяжні ізолятори, ізоляція кабелю. Чим більше протяжність лінії електропередач, тим менший загальний опір ізоляції проводів відносно землі. Необхідний опір ізоляції регламентується чинними нормативами і відповідно до ПУЕ. Ізоляція струмопровідних лінії електропередач виконується з діелектриків, питомий опір яких внаслідок старіння ізоляції з часом, частого зволоження, забруднення, нагрівання, дії агресивного середовища тощо знижується.

Кожна ділянка лінії електропередач, що знаходиться під напругою, крім опору ізоляції має певну ємність відносно землі.

Ємнісна складова струму (C) через людину у разі потрапляння під напругу в розгалужених мережах може досягати небезпечних для людини значень. Наслідки ураження людини електричним струмом у випадку дотику її до металоконструкцій, які опинилися під напругою залежать від конструкційних особливостей мережі живлення, а саме, від кількості фаз і режиму нейтралі – ізольованої чи глухозаземленої.

Дотик може бути одно- або двополюсним у однофазних мережах або у мережах постійного струму та одно- або двофазним у трифазних мережах.

1. Однофазна мережа, ізольована від землі

В однофазній мережі, ізольованій від землі, за непошкодженої ізоляції *(рисунок 1)* величина струму через тіло людини практично не залежить від опору тіла людини і визначається опором ізоляції проводу до якого доторкнулась людина відносно землі. Знехтувавши ємнісною складовою струму через людину ($C_1 = C_2 = 0$), та за умови, що $r_1 = r_2 = r_{із}$ величину струму через людину можна визначена за формулою, А:

$$I_{л} = \frac{U}{2R_{л} + r_{із}}, \qquad (2.6)$$

де U – напруга мережі, *В,* $R_л$ – опір людини *(*$R_л = R_{тіла} + R_{взуття} + R_{підлоги}$*), Ом;* $r_{із}$ – опір ізоляції проводів 1 і 2 відносно землі, Ом.

В знаменнику $R_л$ при розрахунку струму через людину за несприятливих умов (відсутності ізолюючого взуття, підлоги) приймають як $R_{тіла}$ в межах 10^3 Ом, а $r_{із}$ відповідно до чинних нормативів на декілька порядків більше.

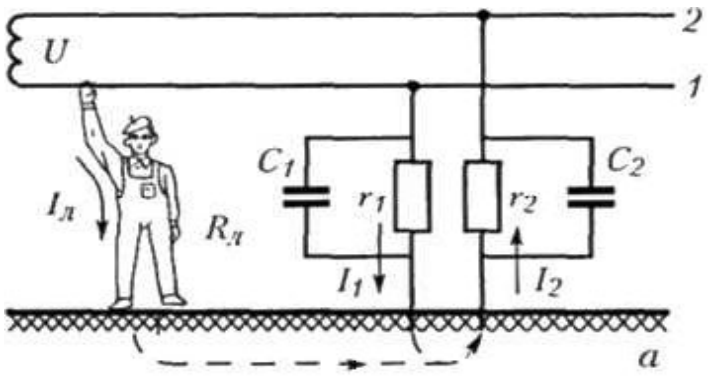


Рисунок 2.5 – Принципова схема включення людини під напругу в однофазній мережі ізольованій від землі в нормальному режимі роботи

У разі двополюсного дотику, струм через людину визначається за наступною формулою, А:

$$I_{л} = \frac{U}{R_T}, \qquad (2.7)$$

де U – напруга мережі, В; $R_{\mathbf{T}}$ – опір тіла людини, Ом ; $R_{\mathbf{T}}$ = 1000 Ом.

2. Трифазна мережа, ізольована від землі

У разі дотику людини до фазного проводу трифазної мережі, ізольованої від землі виникає мережа замикання на землю, більш розгалужена, ніж в однофазній. Основні елементи цієї мережі: «фазний провід С» – «людина паралельно з опором ізоляції цього проводу відносно землі r_C» – «земля» «опори ізоляції проводів А і В відносно землі r_A і r_B» – «фазні проводи А і В» (рисунок 2.6 а).

До цієї мережі прикладена лінійна напруга $U_л$, а не фазна $U_ф$, як у однофазній мережі. Оскільки ,

$$U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф,$$

то в трифазній мережі за інших рівних факторів величина струму замикання на землю, як і величина струму, що проходить через людину при її дотику до фазного проводу, має бути більшою.

За рівності опорів ізоляції $(r_A = r_B = r_C = r_{із})$ і ємностей $(C_A = C_B = C_C = C)$ струм, що проходить через людину, визначиться виразом, А:

$$I_{л} = \frac{U_ф}{R_л \sqrt{1 + \dfrac{r_{із}\left(r_{із} + 6R_л\right)}{9R_л\left(1 + r_{із}^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2\right)}}}, \qquad (2.8)$$

де $U_ф$ – фазна напруга мережі, В; $R_л$ – опір людини, Ом, $r_{із}$ – опір ізоляції проводів *A, B і C* відносно землі, Ом, ω – кутова частота мережі, Гц $(\omega = 2\pi f,$ де f = 50 Гц – частота промислового струму$)$, C – ємність проводів відносно землі, Ф.

У випадку відсутності ємнісної складової струму, тобто коли $C_A = C_B = C_C = 0$ (що досить ймовірно для нерозгалужених повітряних мереж), за умови $r_A = r_B = r_C = r_{із}$, величина струму, що проходить через людину, визначиться формулою, А:

$$I_л = \frac{3U_ф}{3R_л + r_{із}},, \qquad (2.9)$$

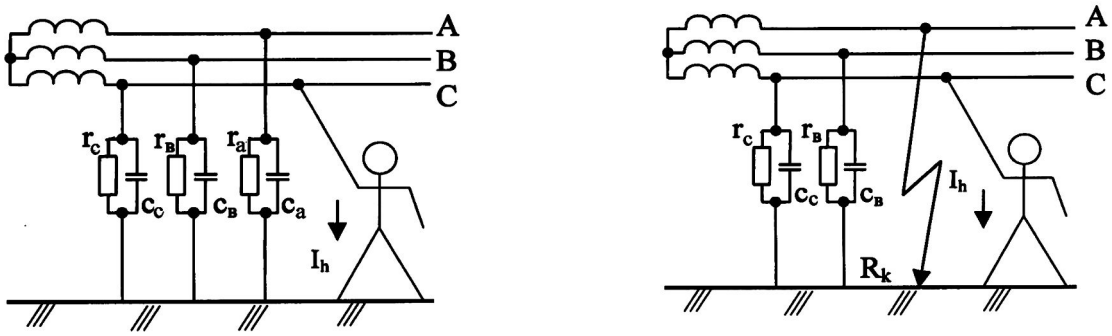
де $U_ф$ – фазна напруга мережі, В; $R_л$ – опір людини, О; $r_{із}$ – опір ізоляції проводів *A, B і C* відносно землі, Ом.

Порівнюючи вираз (2.6) для величини струму, що проходить через людину, в нормальному режимі роботи ектроустановки в однофазній мережі і вираз (2.9), бачимо, що в трифазній мережі $I_л$ практично, в три рази більше.

У випадку однофазного дотику людини в аварійному режимі роботи мережі з ізольованою нейтраллю, тобто, коли один із фазних проводів замкнутий на землю (рисунок 2.6 б), струм через людину визначається за формулою, А:

$$I_л = \frac{U_л}{R_Т} \qquad (2.10)$$

де $U_л$ – лінійна напруга мережі, В; $R_Т$ – опір тіла людини.



а *б*

Рисунок 2.6 – Схема включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в мережі з ізольованою нейтраллю:

а – нормальний режим роботи мережі (відсутність замикань на землю фазних проводів); б – аварійний режим роботи мережі

3. Трифазна чотирипровідна мережа з глухозаземленою нейтраллю

Нейтраль вторинної обмотки трансформатора, від якого живиться така мережа, заземлена через $R_0 << R_л$. У випадку дотику людини до фазного проводу *C* утворюється мережа струму "фазний провід *C* – людина – земля – R_0 – фазний провід *C*", в якій всі елементи з'єднані послідовно.

Струм через людину у випадку однофазного дотику до фазного проводу за непошкодженої ізоляції інших фазних проводів (рисунок 2.7 а) визначиться за формулою, А:

$$I_{л} = \frac{U_{ф}}{R_{л} + R_{0}}, \qquad (2.11)$$

де R_0 – опір заземлення, Ом.

У цій мережі найбільший опір має елемент «людина» – 1000 Ом. Опір інших елементів проходженню струму знаходиться в межах 10 Ом. Тому можна вважати, що людина попадає, практично, під фазну напругу ($U_{дот} = U_{ф}$) а величина струму залежить, в основному, від $R_{л}$.

Тому величина струму через людину у випадку її однофазного дотику до неізольованих струмовідних частин, які знаходяться під напругою, в мережах із глухозаземленою нейтраллю має бути на два порядки більшою, ніж в мережах, ізольованих від землі за нормального стану ізоляції.

В аварійному режимі роботи мережі із глухозаземленою нейтраллю (рисунок 2.7 б), струм через людину у випадку її однофазного дотику визначиться за формулою:

$$I_{л} = \frac{U_{ф}}{R_{Т}} \qquad (2.12)$$

де $U_{ф}$ – фазна напруга мережі, В; $R_{Т}$ – опір тіла людини.

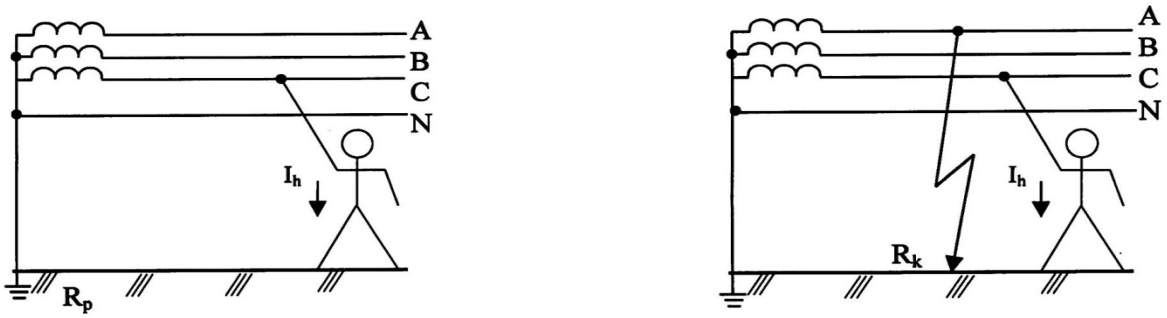
У випадку двофазного дотику людини незалежно від режиму нейтралі трансформатора (рисунок 2.8) основна частина струму проходить шляхом «рука-рука».

Величина струму, який пройде через людину визначиться формулою, А:

$$I_{л} = \frac{U_{Л}}{R_{Т}} \qquad (2.13)$$

де $U_{ф}$ – фазна лінійна мережі, В; $R_{Т}$ – опір тіла людини.

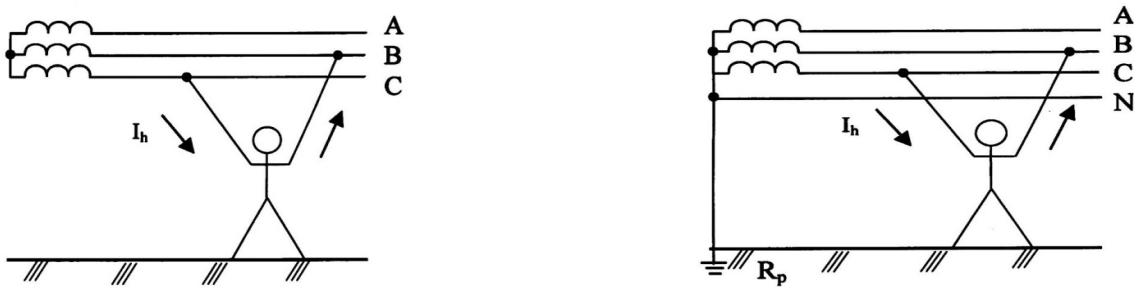
На виробництві і в побуті найчастіше застосовуються мережі із *глухозаземленою нейтраллю.*



а *б*

Рисунок 2.7 – Схема включення людини під напругу у випадку однофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю:

а – нормальний режим роботи мережі (відсутність замикань на землю фазних проводів); б – аварійний режим роботи мережі



а б

Рисунок 2.8 – Схема включення людини під напругу у випадку двофазного дотику в трифазній чотирипровідній мережі з глухозаземленою нейтраллю:

а – мережа з ізольованою нейтраллю; б – мережа з глухозаземленою нейтраллю

І тільки в гірничодобувній промисловості і на торфорозробках, відповідно до вимог електробезпеки, *обов'язковим є застосування мереж, ізольованих від землі.*

Такий підхід до вибору режиму нейтралі електричної мережі обумовлений такими обставинами:

– в умовах виробничих підприємств, громадських установ, житлового сектора і т. ін. забезпечення необхідного опору ізоляції у випадку

застосування мереж, ізольованих від землі, пов'язано з певними технічними і економічними проблемами;

– в мережах із глухозаземленою нейтраллю можливо забезпечити більш ефективний захист у випадку пошкодження ізоляції і переході напруги на неструмовідні частини електроустановок.

4. Напруга кроку

У випадку обриву проводів ліній електропередач і їх контакті з землею, пробої кабельних ліній на землю, замиканні на неструмоведучі елементи електроустановок, що мають контакт з землею, доторканні людини, яка стоїть на землі, до струмоведучих частин під напругою тощо земля стає елементом електричної мережі замикання на землю.

Коли струм проходить по землі, на її поверхні виникає специфічне поле потенціалів, характер якого визначається конструкцією заземлювача, властивостями ґрунту тощо.

Закон розподілу потенціалів на поверхні ґрунту залежить від геометричної форми електрода і для різних заземлювачів наведений у довідниках.

Для напівсферичного заземлювача, який знаходиться на поверхні землі (рисунок) за умови однорідності і електричної ізотропності ґрунту можна вважати, що струм у всіх напрямках буде розтікатися рівномірно – як показано стрілками на рис.5, і буде дорівнювати $I_з$.

Розподіл потенціалів на поверхні землі навколо напівсферичного заземлювача відповідає рівнянню гіперболи, а значення потенціалів змінюється від свого максимального значення $\varphi_з$ до нуля при віддаленні від заземлювача (рисунок 2.9).

Практично зона підвищених потенціалів на поверхні землі відносно її нульового потенціалу при замиканні на землю через напівсферичний заземлювач і однорідному ґрунті обмежується колом із радіусом близько 20 м. Переміщуючись в цій зоні, людина попадає під так звану *напругу кроку* – напругу між двома точками на поверхні землі, які знаходяться одна від одної на відстані кроку і на яких одночасно стоїть людина.

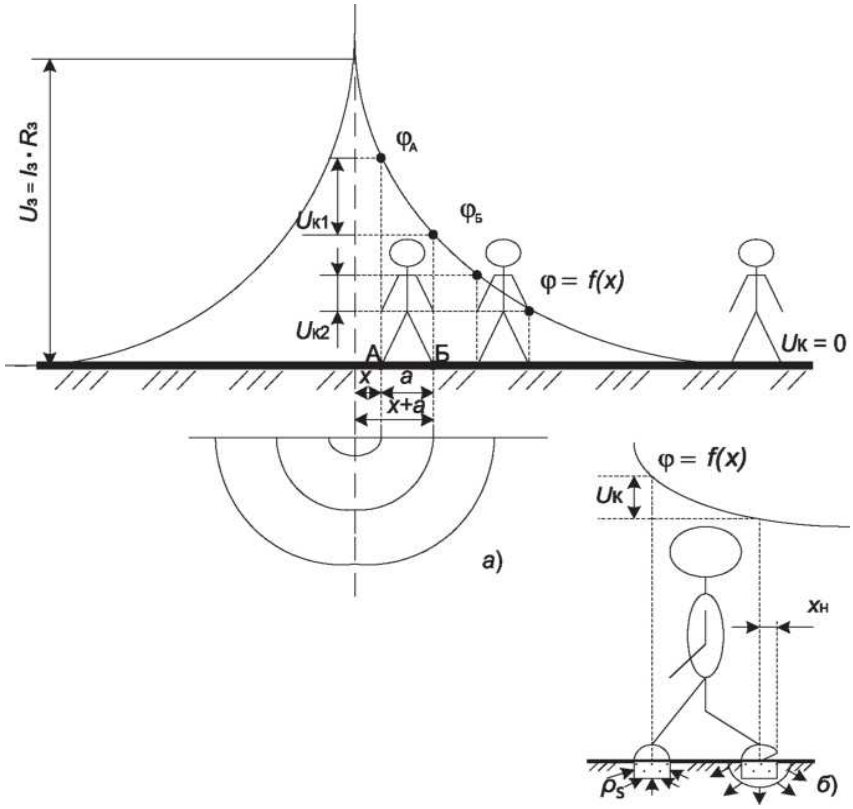


Рисунок 2.9 – Крокова напруга:

а) – загальна схема; б) – розтікання струму з опорної поверхні ніг людини

З наближенням до заземлювача величина крокової напруги зростає і при напрузі мережі живлення 0,4 кВ вона може бути небезпечною для людини. Тому “Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів” за наявності замикання на землю забороняють наближатися до місця замикання ближче 8 м поза приміщенням і 4 м в приміщенні без застосування засобів захисту – діелектричні боти, калоші, суха дошка тощо.

В загальному вигляді величина напруги кроку може бути визначена як різниця між φ_x та φ_{x+a} , де а – величина кроку, м (0,8 м), відповідно до чого,

$$U_k = I\frac{\rho}{2\pi(x+a)} - I\frac{\rho}{2\pi(x+a)} = \frac{\rho \cdot a}{2\pi(x+a)} \qquad (2.14)$$

тобто величина напруги кроку (U_k) пропорційна силі струму (I) замикання на землю, питомому опору провідника (ρ) та величині кроку (a) і обернено пропорційна відстані від заземлювача.

У цілому, заходи захисту людини від дії напруги кроку зводяться до розірвання мережі струму через людину по петлі “нога-нога”, або до різкого збільшення опору в цій петлі зі рахунок використання різних підручних засобів. За необхідності невідкладного входу в зону небезпечної напруги кроку для надання допомоги потерпілим і т.ін. та за відсутності засобів захисту, доцільно переміщуватись в цій зоні обережно, пересуваючи ступні по землі так, щоб вони постійно торкалися одна одної.

5. Напруга дотику

Дотик людини до корпусу ушкодженого обладнання або до корпусу обладнання, з’єднаного з ушкодженим загальним колом заземлення, зумовлює потрапляння людини під напругу дотику.

Напруга дотику – це напруга між двома точками кола електричного струму, яких одночасно торкається людина, і дорівнює різниці потенціалів корпусу і точок поверхні ґрунту, де знаходяться ноги людини:

$$U_{\text{дот}} = \varphi_к - \varphi_x \text{ ,} \qquad (2.15)$$

де $\varphi_к$ – потенціал корпусу електроустановки, якої торкається людина; φ_x – потенціал в точці на поверхні ґрунту, де знаходяться ноги людини.

Напруга дотику, на відміну від напруги кроку, збільшується при віддаленні від заземлювача і за межами зони розтікання струму вона дорівнює напрузі на корпусі обладнання відносно землі. Захист від напруги дотику – вирівнювання потенціалів (встановлення електропровідної підлоги).

Таким чином, згідно з зазначеним вище, до основних факторів, які впливають на тяжкість ураження електричним струмом (на $I_Л$) при попаданні людини під напругу, можна віднести:

– величину напруги мережі живлення, *U, B*;

– величину напруги дотику $U_{\text{дот}}$, *B*;

– конструкційні особливості мережі живлення – кількість фаз і режим нейтралі;

– величину опору і стан ізоляції – перш за все в мережах живлення, ізольованих від землі;

– протяжність і розгалуженість мережі живлення, які впливають на $r_{\text{із}}$ і ємність відносно землі.

Завдання 1. Визначити силу струму, що проходить через тіло людини у випадку її однофазного дотику до оголеного проводу трифазної мережі з глухозаземленою нейтраллю в а) нормальному і б) аварійному режимі роботи.

Напруга живлячого трансформатора U = 380/220 В.

Інші вихідні дані: опір тіла людини $R_{\text{тіла}}$, *кОм*, опір підлоги $R_{\text{підлоги}}$, кОм, опір ізоляції $r_{із}$, кОм і опір взуття $R_{\text{взуття}}$, *кОм* наведені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Вихідні дані до завдання 1

Вихідні дані	Варіанти										
	1	2	*3*	4	5	6	7	8	9	10	11
$R_{\text{тіла}}$, кОм	1,0	0,9	1,1	1,3	1,2	0,95	1,05	0,8	1,15	0,85	1,4
$R_{\text{підлоги}}$, кОм	1,4	50	22	97	15	1,5	3,0	10	2,5	99	25
$r_{із}$, кОм	500	700	600	300	100	800	900	200	400	1000	850
$R_{\text{взуття}}$, кОм	1,5	7,5	0,5	900	25	2,0	1,0	700	0,7	80	30

Завдання 2. Визначити силу струму, що проходить через тіло людини у випадку її однофазного дотику (в нормальному і аварійному режимах) до струмопровідної частини електроустановки в мережі з ізольованою нейтраллю трансформатора. Оцінити небезпеку таких включень для людини, порівняти отримані значення з допустимими.

Для розрахунку задані: лінійна напруга мережі $U_{\text{Л}}$, *кВ*, опір ізоляції фазних проводів ($r_A = r_B = r_C = r_{із}$), ємність фазних проводів відносно землі ($C_A = C_B = C_C = C$), перехідний опір в місці замикання на землю R_K, Ом, опір тіла людини $R_{\text{тіла}}$, кОм, матеріал підошви взуття і матеріал опорної поверхні ніг (підлоги). Вихідні дані наведені в таблиці 2.13 – 2.15.

Таблиця 2.13 – Вихідні дані* до завдання 2

Варіант	$U_Л$, кВ	$r_{із}$, кОм	C, мкФ	$R_{тіла}$, кОм	Матеріал підошви взуття	Матеріал опорної поверхні ніг
1	6	50	0,050	2,0	Шкіра с.	Цегла с.
2	6	60	0,055	1,0	Шкіра в.	Цегла в.
3	6	70	0,060	1,8	Шкірозамінник с.	Дерево с.
4	6	80	0,065	1,7	Шкірозамінник в.	Дерево в.
5	6	90	0,070	1,6	Шкіра с.	Лінолеум с.
6	10	100	0,075	1,5	Шкіра в.	Лінолеум в.
7	10	110	0,080	1,4	Гума с.	Бетон с.
8	10	120	0,085	1,3	Гума в.	Бетон в.
9	10	130	0,090	1,2	Шкірозамінник с.	Метал.
10	10	140	0,095	1,1	Шкірозамінник в.	Метал

*Примітка: в таблиці прийняті скорочення: «с» – сухий, «в» – вологий.

Таблиця 2.14 – Значення опору взуття

Приміщення	Матеріал підошви	Опір $R_{взуття}$, кОм			
		Напруга U, В			
		U<65	U≈127	U≈220	U>220
Сухе	шкіра	200	150	100	50
	шкірозамінник	150	100	50	25
	гума	500	500	500	500
Сире і вологе	шкіра	1,6	1,8	0,5	0,2
	шкірозамінник	2,0	1,0	0,7	0,5
	гума	2,0	1,8	1,5	1,0

Таблиця 2.15 – Значення опору підлоги

Матеріал підлоги	Опір підлоги, $R_{\text{підлоги}}$, кОм		
	Підлога суха	Підлога волога	Підлога мокра
Бетон	2000	0,9	0,1
Дерево	30	3,0	0,3
Цегла	10	1,5	0,8
Лінолеум	1500	50	4,0
Метал	0,01	0	0

Завдання 3. Визначити напругу кроку при переміщенні людини в зоні розтікання струму з напівсферичного заземлювача для різної відстані від заземлювача. Ширина кроку 0,8 м. За одержаними даними побудуйте залежність $U_{\text{кр}} = f(x)$, зробіть висновки.

Необхідні вихідні дані: струм замикання на землю $I_З$, А, вид ґрунту, відстань від заземлювача x, м наведені в таблиці 5.

Таблиця 2.16 – Вихідні дані до завдання 3

Варіант	$I_З$, А	Грунт	x_1, м	x_2, м	x_3, м	x_4, м	x_5, м
1	160	пісок	1,2	3,2	7,2	13,7	20,7
2	170	пісок	1,0	3,0	7,0	13,5	20,5
3	180	супісок	0,9	2,9	6,9	13,4	20,4
4	190	супісок	1,1	3,1	7,1	13,6	20,6
5	200	суглинок	1,6	3,6	7,4	14,1	20,1
6	210	суглинок	1,3	3,3	7,3	13,8	20,8
7	220	глина	0,7	2,7	6,7	13,2	20,2
8	230	глина	0,8	2,8	6,8	13,3	20,3
9	240	садова земля	1,4	3,4	7,4	13,9	20,9
10	250	садова земля	1,1	3,1	7,1	13,6	20,6

Напругу кроку $\varphi_{кр}$, В розраховують за формулою:

$$\varphi_{кр} = \varphi_x - \varphi_{x+a}, , \quad (2.16)$$

де a = 0,8 м – ширина кроку.

Для напівсферичного заземлювача формула потенційної кривої:

$$\varphi_x = \frac{I_з \cdot \rho}{2\pi x} , \quad (2.17)$$

де ρ – питомий опір ґрунту, Ом·м, взяти з табл. 2.17.

Таблиця 2.17 – Наближені значення питомих електричних опорів різних ґрунтів і води, Ом · м

Грунт, вода	Можливі межі коливань	При вологості 10 – 20% до маси ґрунту
Глина	8 – 70	40
Суглинок	40 – 150	100
Пісок	400 – 700	700
Супісок	150 – 400	300
Торф	10 – 30	20
Чорнозем	9 – 53	20
Садова земля	30 – 60	40
Кам’янистий грунт	500 – 800	–
Скелястий грунт	$10^4 – 10^7$	–
Вода: морська	0,2 – 1	–
річкова	10 – 100	–
ставкова	40 – 50	–
ґрунтова	20 – 70	–
у струмках	10 – 60	–

Примітки: 1 – питомий електричний опором ґрунту є опір куба ґрунту з ребром 1 м;

2 – при малому процентному вмісті вологи у ґрунті можливі великі значення опорів;

3 –питомі опори ґрунтів коливаються протягом року, що враховується при розрахунках уведенням так званих сезонних коефіцієнтів опору ґрунту;

4 – у таблиці наведені наближені значення питомих опорів ґрунтів і води.

Контрольні запитання

1. Принцип дії заземлення.
2. Вимога, що ставиться до струму короткого замикання виходячи з надійності відключення пошкодженого електроспоживача.
3. Призначення захисного провідника у схемі заземлення.
4. Як співвідносяться пусковий та номінальний струми, що живлять електроустановку, а також номінальний струм апарата захисту?
5. Як вибрати переріз фазового і захисного провідника?
6. Від чого залежить опір обмоток трансформатора?

Список джерел інформації

1. Технічний регламент безпеки низьковольтного електричного обладнання : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1067. Дата оновлення: 17.11.2018. Редакція, підстава – 960-2018-п.
2. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом (ДСТУ Б В.2.5-82:2016) : наказ Мінрегіон України від 01.07.2016 р. № 204. УкрНДНЦ. Київ. 2016. 109 с.
3. Правила улаштування електроустановок. Глава 1.7 Заземлення та захисні заходи від ураження електричним струмом : наказ Міненерговугілля України від 21.07.2017 р. № 476. ДП «Національна енергетична компанія « Укренерго». Київ. 2017. С. 75 – 115.
4. Основи професійної безпеки та здоровя людини : підручник / В. В. Березуцький та ін. вид. Харків: ФОП Панов А. М., 2018 - 553 с

Практичне заняття 2.5

Визначення мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці

Мета роботи

Ознайомитись з нормативною документацію щодо мінімального забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), засвоїти порядок визначення та розрахунку річної потреби у ЗІЗ для різних категорій працівників під час трудового процесу.

Загальні положення

Одним з важливих соціальних питань, що закріплено Кодексом законів про працю України, є забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників, які зайняті на шкідливих та небезпечних умовах праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах.

Терміни та визначення

Основні терміни вживаються в таких значеннях:

- роботодавець - власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган незалежно від форм власності, виду діяльності, господарювання і фізична особа, яка використовує найману працю;

- працівник - особа, яка працює на підприємстві, в організації, установі та виконує обов'язки або функції згідно з трудовим договором (контрактом);

- суб'єкти господарювання - учасники господарських відносин, які здійснюють господарську діяльність, реалізуючи господарську компетенцію (сукупність господарських прав та обов'язків), мають відокремлене майно і несуть відповідальність за своїми зобов'язаннями в межах цього майна, крім випадків, передбачених законодавством;

- засіб індивідуального захисту (ЗІЗ) - означає всі засоби, які призначені для носіння і використання працівником з метою індивідуального захисту від одного або більше ризиків, які могли б становити загрозу безпеці та здоров'ю на роботі, а також будь-які пристосування, аксесуари чи змінні компоненти, призначені для цієї мети;

- черговий засіб індивідуального захисту (черговий ЗІЗ) - спеціальний одяг, спеціальне взуття чи інший ЗІЗ колективного (безособового) користування, як-от рукавиці чи калоші діелектричні при електроустановках, кожух або плащ непромокальний на зовнішніх постах, що закріплений за певними робочими місцями чи видається працівникам тільки на час виконання тих робіт, для яких вони передбачені, та передається однією зміною іншій.

Обов’язки роботодавця

Згідно наказу Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 р., № 1804 (зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27.12.2018 р. за № 1494/32946) «Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров’я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці», який враховує основні вимоги Директиви Ради Європейського Економічного Співтовариства від 30.11.1989 р. 89/656/ЄЕС, третьої окремої Директиви у значенні частини 1 статті 16 Директиви 89/391/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров’я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці», роботодавець (підприємство) незалежно від форми власності повинен забезпечити за власний кошт засобами захисту працівників (спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту), для яких їх застосування є обов’язковим під час трудового процесу (на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов’язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах).

ЗІЗ слід використовувати працівниками трудового процесу у разі неможливості уникнути або обмежити ризики для життя та здоров’я існуючими технічними засобами колективного захисту або заходами чи правилами організації роботи. Слід зазначити, що використовують засоби захисту виключно за призначенням згідно з інструкціями з їх експлуатації, які мають бути зрозумілими для працівників.

Для забезпечення безпеки та захисту здоров’я працівників роботодавець зобов’язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання, тобто забезпечення працездатності та належного гігієнічного стану, ЗІЗ.

Під час обрання ЗІЗ мають:

- відповідати вимогам Технічного регламенту засобів індивідуального захисту щодо безпеки та стандартам стосовно конструкції і виготовлення;

- відповідати ступеню існуючих ризиків для життя та здоров’я працівників та не призводити до будь-якого збільшення рівня цього ризику;

- відповідати існуючим на робочому місці умовам;

- підходити користувачеві після необхідного регулювання.

На роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, працівникам видаються безоплатно спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші ЗІЗ за встановленими нормами. Ці норми для роботодавця являють собою обов'язковий мінімумом безоплатної видачі ЗІЗ з необхідним додержанням їх захисних властивостей та строків використання.

У випадках, коли працівники залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій чи стихійного лиха, що не передбачені трудовим договором, то роботодавець повинен також забезпечити їх необхідними ЗІЗ.

Наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 16 квітня 2009 року N 62, зареєстровано у Міністерстві юстиції України 12.12.2009 р. за № 424/16440 працівникам, професіям та посадам (професійним назвам робіт), працівникам загальних (наскрізних) професій різних галузей промисловості ЗІЗ видаються незалежно від виду економічної діяльності підприємства згідно Норм безоплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту (далі - Норми безоплатної видачі ЗІЗ, дивись Додаток Д4, таблиця Д 4.1).

Якщо на робочому місці існує більше одного ризику для життя та здоров'я працівників, то роботодавець визначає необхідність одночасного носіння ними більше одного ЗІЗ, до того ж такі засоби мають бути сумісними та ефективними проти існуючого ризику (ризиків).

Перед вибором ЗІЗ понад встановлених Нормами безоплатної видачі ЗІЗ роботодавець повинен оцінити їх відповідність тим небезпекам, що існують на робочих місцях.

Оцінка має включати:

- аналіз та оцінку ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів;

- визначення характеристик, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, маючи на увазі будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ;

- порівняння характеристик ЗІЗ, наявних у суб'єкта господарювання, з тим характеристиками, що визначили під час цієї оцінки.

Роботодавець видає ЗІЗ на строк носіння, що визначається з урахуванням рівня ризику для життя та здоров'я працівників, частоти знаходження працівника під дією цього ризику, характеристики робочого місця кожного працівника та ефективності самого ЗІЗ. При цьому строк носіння ЗІЗ за календарними днями обчислюється з дня їх фактичної видачі та не має перевищувати строк придатності, визначений документами виробника (інструкціями з експлуатації, паспортами тощо).

ЗІЗ призначений для особистого (індивідуального) користування.

У випадках, коли один ЗІЗ за певних обставин має використовуватися кількома працівниками, роботодавець перед кожним застосуванням цього ЗІЗ вживає заходів, необхідних для запобігання виникненню проблем для здоров'я та особистої гігієни користувачів, а саме:

- відновлює придатність ЗІЗ (щодо ремонту та заміни компонентів ЗІЗ відповідно до інструкцій з їх експлуатації);

- забезпечує належний гігієнічний стан (щодо очищення (хімочищення), прання, обезпилювання, дегазації, дезактивації, дезінфекції тощо відповідно до інструкцій з їх експлуатації).

Граничний строк використання таких ЗІЗ залежно від їх зношеності встановлюється роботодавцем за погодженням з профспілковою організацією підприємства (уповноваженою найманими працівниками особою з питань охорони праці, якщо профспілка на підприємстві не створювалася), що має бути передбачено у колективному договорі. Але цей термін не може перевищувати строків використання відповідних ЗІЗ, що видаються виключно в індивідуальне користування.

Чергові ЗІЗ слід утримувати у призначеному для зберігання приміщенні в належному гігієнічному стані. Вони видаються під відповідальність керівників робіт або керівників змін.

Строки використання чергових ЗІЗ у кожному конкретному випадку залежно від характеру й умов роботи працівників встановлюються роботодавцем за узгодженням з профспілковою організацією підприємства (уповноваженою найманими працівниками особою з питань охорони праці). При цьому строки використання чергових ЗІЗ мають бути не ме-

нше строків використання відповідних ЗІЗ, що видаються в індивідуальне користування згідно з «Нормами безоплатної видачі ЗІЗ».

У разі якщо такі ЗІЗ, як запобіжний пояс, діелектричні калоші та рукавиці, діелектричний гумовий килимок, захисні окуляри та щитки, респіратор, протигаз, захисний шолом, підшоломник, накомарник, каска, наплічники, налокітники, саморятівники, шумозахисні навушники, вкладки чи шоломи, світлофільтри, віброзахисні рукавиці та інші ЗІЗ не зазначені в Нормах безоплатної видачі ЗІЗ, але передбачені правилами, інструкціями з охорони праці тощо, то вони мають бути видані працівникам залежно від характеру й умов робіт, що виконуються, на строк використання (носіння) - до зношення, але не більше граничного строку використання, який вказаний в сертифікаті (декларації) відповідності виробника ЗІЗ.

Роботодавець перед видачею ЗІЗ повинен поінформувати працівника про ризики для його життя та здоров'я, від яких його захищатиме користування цим ЗІЗ. Крім цього, роботодавець повинен забезпечити регулярне навчання працівників правилам користування ЗІЗ з демонстрацією їх правильного застосування та завчасно інформувати їх і первинну профспілкову організацію на підприємстві про всі заходи, що мають бути вжиті для забезпечення безпеки і здоров'я працівників під час використання ЗІЗ на робочих місцях.

Догляд та обслуговування ЗІЗ

Придбання ЗІЗ здійснюють у суб'єктів господарювання, які виробляють та/або реалізують продукцію, за умови, що вони відповідають суттєвим вимогам безпеки та охорони здоров'я, мають позитивний висновок органів з оцінки відповідності, сертифікат відповідності чи декларацію відповідності та задовольняють вимоги Технічного регламенту засобів індивідуального захисту.

При визначенні потреби в ЗІЗ роботодавець повинен передбачати:

- спеціальний одяг і спеціальне взуття окремо для чоловіків і жінок;
- зазначити найменування ЗІЗ, враховуючи їх моделі;
- зазначити призначення ЗІЗ за захисними властивостями, розмір і зріст, а для захисних касок і запобіжних поясів - типорозміри.

Роботодавець забезпечує приймання і перевірку ЗІЗ, що надходять на підприємство, на їх відповідність вимогам нормативних документів та результатам оцінки. Для цього створюється комісія з представників адміністрації і профспілкової організації підприємства (уповноваженої найманими працівниками особи з питань охорони праці). У разі невідповідності ЗІЗ вимогам нормативних документів, а також результатам оцінки, роботодавець вживає заходів з повернення або заміни неякісних ЗІЗ відповідно до вимог чинного законодавства та укладеного з постачальником договору.

Придбані ЗІЗ є власністю роботодавця, вони обліковуються як інвентар і підлягають обов'язковому поверненню працівниками у разі:

- звільнення з підприємства;
- переведення на тому самому підприємстві на іншу роботу або інше робоче місце;
- зміни виду робіт;
- введення нових технологій або нових знарядь праці.

Крім того, залежно від умов праці роботодавець може видавати працівникам два комплекти спецодягу на два строки використання (носіння).

У разі передчасного зношення ЗІЗ не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок.

На підприємстві роботодавець зобов'язаний організувати належний облік і контроль за видачею працівникам ЗІЗ у встановлені строки. Видача працівникам і повернення ними ЗІЗ має обліковуватися в особистій картці обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших ЗІЗ, форма якої наведена у Додатку Д5.

Строки використання ЗІЗ за календарними днями обчислюються з дня їх фактичної видачі за Нормами безоплатної видачі ЗІЗ та не повинні перевищувати їх строків придатності.

Вибір ЗІЗ за характером виконуваних робіт роботодавець здійснює з урахуванням класифікації ЗІЗ відповідно до чинних в Україні національних стандартів.

Для полегшення вибору таких ЗІЗ роботодавець може користуватись:

- орієнтовним переліком робіт, які вимагають застосування відповідних ЗІЗ, що наведені у Додатку Д4

- орієнтовним переліком небезпек, за яких використовуються додаткові ЗІЗ, що наведений у Додатку Д4.

За результатами проведених заходів складають таблицю врахування ризиків для обґрунтування вибору та використання ЗІЗ за формою згідно з додатком 2.5.

Роботодавець не повинен допускати до роботи працівників без необхідних ЗІЗ, а також якщо ЗІЗ знаходяться в забрудненому, несправному стані або з простроченими строками періодичних випробувань, що проводяться відповідно до інструкцій з їх експлуатації. А працівники, в свою чергу, зобов'язані повідомляти роботодавця про будь-які недоліки стосовно використання ЗІЗ за призначенням.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідно до інструкції з експлуатації періодичне випробовування та перевірку придатності ЗІЗ, а також своєчасну заміну їх компонентів, вузлів або інших частин, якщо їх захисні властивості погіршились або якщо вони певний час не використовувались. Після перевірки на ЗІЗ слід поставити відмітку (клеймо, штамп) про термін наступного випробування.

Догляд та обслуговування ЗІЗ у суб'єктів господарювання мають виконуватись підготовленим персоналом, який знає вимоги інструкцій з їх експлуатації, чи спеціалізованою організацією. Інформацію щодо догляду й обслуговування надають кожному працівнику, який використовує ЗІЗ, під час їх видачі та під час проведення періодичних інструктажів з питань охорони праці.

У разі виробничої необхідності на підприємстві слід облаштовувати сушарні для спеціального одягу та спеціального взуття, камери для обезпилювання спеціального одягу, а також установки для дегазації, дезактивації, дезінфекції і знешкодження спеціального взуття та інших ЗІЗ.

Класифікація ЗІЗ за призначенням

В залежності від призначення виділяють наступні класи ЗІЗ згідно ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ «Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиті ног и рук»:

Для захисту голови:

– захисні каски та шоломи, які використовуються в промисловості (гірничодобувній, металургійній, на будівельних майданчиках, для інших виробничих потреб тощо):

– захист поверхні голови (сітки для волосся - з козирком і без);

– захисні головні убори (капелюхи, кепі, кепки з захистом і без);

Для захисту органів слуху:

– вкладиші для вух та аналогічні засоби;

– звукозахисні шоломи;

– протишумові навушники, які можуть кріпитися до шоломів;

– протишумові захисні пристрої з електронним приймачем;

– протишумові захисні пристрої з телефонним зв'язком.

Для захисту очей і обличчя:

– окуляри;

– захисні окуляри;

– захисні окуляри проти рентгенівського, лазерного, ультрафіолетового, інфрачервоного випромінювання та від яскравого світла;

– екрани для обличчя;

– маски та щитки для використання при дуговому зварюванні (такі, що тримають руками або кріпляться за допомогою стрічок на голові або прикріплюються до захисних шоломів).

Для захисту органів дихання:

– протипилові, протигазові та проти аерозольні фільтрувальні пристрої, в тому числі і для захисту від радіоактивного пилу:

– ізолювальні пристрої з подаванням повітря;

– фільтрувальні пристрої;

– засоби захисту органів дихання зі знімною маскою зварника;

– автономні дихальні апарати.

Для захисту рук, плечей та передпліч:

– наплічники;

– налокітники;

– нарукавники;

– назап'ясники для важкої праці.

Рукавички, які захищають від:

– механічних ушкоджень;
– хімікатів;
– для електриків і від спеки;
– напальчники;
– захисні рукавиці;
– безпальчикові рукавички.

Для захисту ніг та стегон:

– туфлі, черевики до гомілок або литок, чоботи;
– взуття, яке швидко можна розстебнути чи розв’язати;
– взуття з додатковим захистом пальців від удару;
– взуття з жаростійкою підошвою;
– жаростійкі туфлі, черевики та чоботи;
– туфлі, черевики та чоботи, які зберігають тепло;
– вібростійке взуття, черевики та чоботи;
– антистатичне взуття, черевики та чоботи;
– електроізолююче взуття, черевики та чоботи;
– захисні черевики для роботи з ланцюговими пилками;
– черевики на дерев’яній підошві;
– змінні підошви (тепло-, потостійки або проколостійки);
– знімні шипи (для криги, снігу та слизької підлоги);
– наколінники;
– гетри.

Для захисту шкіри:

– захисні креми та мазі.

Для захисту тулуба і живота:

– захисні пальта, жакети та фартухи, халати, які забезпечують захист від механічних пошкоджень (порізів, проколів, розплавлення);
– накидки для утеплення;
– рятувальні жилети;
– фартухи для захисту від рентгенівського випромінювання;
– пояси.

Для захисту всього тіла:

– оснащення, призначене для попередження падіння;

– утримувальне та страхувальне обладнання (повне оснащення з усім приладдям);

– гальмівні пристрої, які гасять кінетичну енергію (повне оснащення з усім приладдям);

– страхувальні засоби (запобіжні пояси);

– захисний одяг (спецодяг);

– захисний одяг від механічних пошкоджень (проколювання, різання);

– захисний одяг від хімічних пошкоджень;

– захисний одяг від розплавлених бризок металу та інфрачервоного випромінювання;

– теплозахисний одяг;

– утеплений одяг;

– захисний одяг від радіоактивного ураження;

– пилонепроникний одяг;

– газонепроникний одяг;

– сигнальний одяг флуоресційний, світловідбивний (світлоповертаючий) одяг та доповнення до нього (пов’язки, рукавиці тощо);

– захисні покривки з поліхлорвінілового пластикату, які вдягаються поверх основного одягу для додаткового захисту від контактного забруднення радіоактивними, токсичними речовинами та розчинами кислот та лугів.

Орієнтовний перелік робіт, які вимагають застосування відповідних засобів індивідуального захисту наведено у Додатку Д4

Крім цього існує кілька типів класифікації спецодягу за видами, якто: чергова, тепла, сигнальна і т. д.

В одних ситуаціях ті чи інші ЗІЗ застосовують постійно і безперервно протягом усього робочого часу, в інших використовують тільки для деяких виробничих операцій. Окремо передбачається застосування ЗІЗ в умовах аварій (пожеж, вибухів, аварій і т.п.). В останньому випадку відповідні засоби захисту постійно знаходяться в розпорядженні працюючих, але використовуються лише для виходу з епіцентру ураження (так звані саморятівники) або для термінових дій по попередження наслідків аварії.

Розрахунок річної потреби у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ)

Розрахунок річної потреби у ЗІЗ проводиться відповідно до Наказу Держгірпромнагляду № 62 від 16.04.2009 «Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості та загальних та типових галузевих Норм безоплатної видачі ЗІЗ ».

Річна потреба у різних видах ЗІЗ ($П_з$), од/рік визначається за формулою:

$$П_з = П_{вз} + П_у – О_ж, \quad (2.18)$$

де $П_{вз}$ – потреба у ЗІЗ, що йде на відшкодування зносу, од/рік; $П_у$ – потреба ЗІЗ, що передбачає збільшення контингенту працюючих, од/рік; $О_ж$ – очікуваний залишок ЗІЗ на рік, що планується, од/рік.

Значення $О_ж$ визначається на основі даних особових карток обліку ЗІЗ, в яких вказується дата видачі та термін носіння виданого спецодягу або спецвзуття.

Значення $П_{вз}$ та $П_у$, од/рік знаходять по кількості працюючих у поточному році та у році, який планується (відповідно), а також за нормами витрати засобу захисту.

$$П_{вз}=n_{вз}·Н, \quad (2.19)$$

$$П_у=n_у·Н, \quad (2.20)$$

де Н – норма витрати засобу, од/рік на одну особу; $n_{вз}$, $n_у$ – кількість працюючих та кількість осіб, що планується взяти на роботу у розрахунковому періоді, осіб.

Норма витрати ЗІЗ Н, од/рік розраховується, виходячи з строку служби виробу:

$$H = \frac{t_p}{t_c}, \quad (2.21)$$

де $t_р$ – розрахунковий період, дорівнює 12 місяців; $t_с$ - строк служби виробу, місяців.

Порядок вибору та обліку індивідуальних захисних засобів наведено у розділі «Догляд та обслуговування ЗІЗ». Форма Особистої картки обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту наведена в Додатку Д5. Вона відображає інформацію

про видачу працівникам в індивідуальне користування зазначених ЗІЗ, складається в одному примірнику і зберігається у комірника.

Приклад заповнення картки на видачу спецодягу оператору котельні наведено на зразку 1.

Завдання 1. Визначити річну потребу у засобах індивідуального захисту для робітників цехів, ділянок, підрозділів підприємств, що проектуються. Вихідні дані згідно варіантів наведено у таблиці 2.18. Дані щодо «Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості» наведено у Додатку Д4, таблиця Д 4.1. Дані розрахунку навести у таблицю 2.19

Завдання 2. Заповнити особову картку обліку ЗІЗ на працівника згідно однієї із професії Завдання 1 (згідно варіанту). Бланк особової картки обліку ЗІЗ наведено у Додатку Д5.

Таблиця 2.18 – Вихідні дані для розрахунку

Показник	Варіант					
	1	2	3	4	5	6
Назва ділянок, цехів, підрозділів	Мікробіологічна лабораторія	Хімічна лабораторія	Склад будівельних матеріалів	Склад кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин:	Відділ обслуговування і ремонту технологічного устаткування, приладів та систем автоматичного контролю	Господарсько-впорядкувальні та виробничо-побутові роботи
Професійна назва роботи, що потребує забезпеченням ЗІЗ, (кількість працівників, осіб)	Лаборант-мікробіолог (2 особи)	Лаборант з аналізу газів та пилу (1 особа)	Вантажник (3 особи)	Комірник (1 особа)	Дефектоскопіст з газового та рідинного контролю (1 особа)	Двірник (1 особа)
	Лаборант хіміко-бактеріологічного аналізу (2 особи)	Лаборант пробірного аналізу (1 особа)	Водій електро- та автовізка (1 особа)	Підсобний робітник (1 особа)	Електромонтер диспетчерського устаткування та телеавтоматики (1 особа)	Кастелянка (1 особа)
		Лаборант хімічного аналізу (1 особа)		Сторож (2 особи)	Дефектоскопіст з магнітного контролю (1 особа)	Охоронник (2 особи)

Зразок 1

ОСОБИСТА КАРТКА ОБЛІКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ОДЯГУ, СПЕЦІАЛЬНОГО ВЗУТТЯ ТА ІНШИХ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

_____ТОВ «УКРАЇНА»_____
(назва підприємства)

Особиста картка обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ, № 12				
Прізвище	Шпак О.В.	Стать	Чол..	
Ім'я	Олексій	Зріст	175 см	
По батькові	Петрович	Розмір:		
Табельний №	14	одягу	52	
Цех, дільниця	4	взуття	44	
Професія - 8162.2	Оператор котельні	головного убору	48	
Дата прийняття на роботу	12.03.2017 р	рукавичок	9	
Передбачено Нормами безоплатної видачі ЗІЗ (за результатами оцінки)				
Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Пункт Норм безоплатної видачі ЗІЗ (порядковий номер оцінки ЗІЗ, проведеної відповідно до пункту 6 Мінімальних вимог)	Одиниця виміру	Кількість	Строк носіння (місяців)
Костюм	23	од	1	12
Берет	23	од	1	12
Фартух з нагрудником	23			До зносу
Черевики	23			До зносу
Рукавиці	23	пара	1	2
Навушники протишумові	23			До зносу
Окуляри захисні зі світлофільтрами	23			До зносу
Респіратор газозахисний	23			До зносу
Під час чищення арматури, приладів, ремонту устаткування додатково: Фартух з нагрудником Рукавички Каска захисна	23	 од		 Черговий 2 До зносу
Під час обслуговування устаткування, що знаходиться під напругою додатково: Рукавички діелектричні	23			чергові

Начальник структурного підрозділу Присядько О.М.

Інженер з охорони праці Сердюков А.П.

Головний бухгалтер (бухгалтер) Таранова С.Т.

Видача і повернення спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ

Найменування спецодягу, спец-взуття та інших ЗІЗ	Код (номен-кла-турний)	Видано				Повернуто				
		Дата рік	Кіль-кість	% прида-тності	розписка в одержанні	дата	Кіль-кість	% при-дат-ності	Розпис-ка про повер-нення	розписка комірника про одер-жання
Костюм	8162.2	12.03.2017	1	100						
Берет	8162.2	12.03.2017	1	100						
Фартух з нагру-дником	8162.2	12.03.2017	1	100						
Черевики	8162.2	12.03.2017	1 пара	100						
Рукавиці	8162.2	12.03.2017	1 ком	100						
Навушники протишумові	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Окуляри захис-ні зі світлофіль-трами	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Респіратор газо-захисний	8162.2	12.03.2017	До зносу	100						
Під час чищен-ня арматури, приладів, ремо-нту устаткуван-ня додатково: Фартух з нагру-дником Рукавички Каска захисна	8162.2	12.03.2017	До зносу 1 пару До зносу	100						
Під час обслу-говування уста-ткування, що знаходиться під напругою дода-тково: Рукавички діе-лектричні	8162.2	12.03.2017	Чер-гові	100						

Таблиця 2.19 – Річна потреба у ЗІЗ

Найменування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ)	Кількість працівників,що використовують даний ЗІЗ, осіб	Строк носіння, міс	Норма витрати ЗІЗ, шт/рік	Потреба у ЗІЗ, шт/рік
1				
2				
3				
n				

Контрольні запитання

1. Які законодавчі акти регулюють питання забезпечення роботодавцями працівників ЗІЗ?

2. Що таке засіб колективного захисту, засіб індивідуального захисту?

3. На які класи поділяють ЗІЗ в залежності від призначення?

4. Який порядок забезпечення працівників засобами індивідуального захисту?

5. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту голови.

2. Які роботи потребують використання захисник касок, шоломів? Наведіть приклади.

3. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту органів дихання.

4. Які роботи потребують використання засобів захисту органів дихання? Наведіть приклади.

5. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту очей та обличчя.

6. Які роботи потребують використання засобів захисту обличчя та очей? Наведіть приклади.

7. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту органів слуху.

8. Які роботи потребують використання засобів захисту органів слуху? Наведіть приклади.

9. Наведіть приклади ЗІЗ для захисту тіла та рук.

10. Які роботи потребують використання засобів захисту тіла та рук? Наведіть приклади.

11. Які фактори повинен передбачати роботодавець при визначенні потреби в ЗІЗ?

12. Вкажіть місце і умови придбання ЗІЗ суб'єктами господарювання.

13. Що включає оцінка відповідності ЗІЗ небезпекам, що існують на робочих місцях?

Список джерел інформації

1. Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці (наказ Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 № 1804, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27 грудня 2018 р. за N 1494/32946.

2. Технічний регламент засобів індивідуального захисту, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 27 .08 2008 р. № 761.

3. ДСТУ 7238:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація.

4. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація.

5. Наказ Держгірпромнагляду N 62 від 16.04.2009 р. « Про затвердження Норм безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості».

6. ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ «Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук»

7. Основи професійної безпеки та здоров'я людини. Підручник / Під ред. проф. В. В. Березуцького. - Х.: ФОП Панов А. М., 2018 - 553 с.

8. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці»/ В.Ф.Райко, Є. О. Семенов, О.Г. Янчик, О. І. Ільїнська. – НТУ «ХПІ».; Х. : Планета-Принт, 2019. – 240 с.

Практичне заняття 2.6
Визначення необхідних площ адміністративних та побутових приміщень при проектуванні підприємств.

Мета роботи

Ознайомитись з нормативною документацію щодо проектування адміністративних та побутових приміщень підприємств, навчитись визначати необхідні площі адміністративних та побутових приміщень.

Загальні положення

На будь-якому підприємстві, незалежно від масштабу виробництва, повинні бути передбачені адміністративні та побутові приміщення, які за призначенням поділяються на:

– санітарно-побутові (гардеробні, душові, умивальні, туалети, кімнати для куріння, місця для пристроїв питного водопостачання, приміщення для обігрівання тощо);

– охорони здоров'я (пункти охорони здоров'я, приміщення особистої гігієни жінок, інгаляторії, приміщення для відпочинку в робочий час та психологічного розвантаження);

– громадського харчування (їдальні, буфети, кімнати прийняття їжі);

– культурного обслуговування (приміщення для зборів, заклади культури, спортивні споруди);

– адміністративні (приміщення управління, громадських організацій, охорони праці, конструкторських бюро).

Вимоги щодо складу, розміщення, розмірів та обладнання адміністративних та побутових приміщень викладені ДБН В.2.2-27:2010 "Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення" .

Адміністративні та побутові приміщення, як правило, розміщують в окремій будівлі, яка з'єднується з виробничою будівлею спеціальними теплими переходами (рис. 1 а). Допускається їх розміщення у прибудовах до виробничих будівель цехів, або у вставках чи вбудовах виробничих будівель I, II, IIIа, IVа ступенів вогнестійкості категорій В, Г, Д.

Прибудова з адміністративними та побутовими приміщеннями мо-

же межувати з поперечною (рисунок 2.10 б) або бути поздовжньою (рисунок 2.10 в) стороною виробничої будівлі цеху. Перший варіант розташування є більш зручним, оскільки при цьому рух людей не заважає технологічному потоку, а сама прибудова не затемнює цех з бокової сторони. Однак при наявності наскрізних залізничних шляхів вздовж прольотів цеху прибудову з адміністративними та побутовими приміщеннями необхідно розміщувати впритул до поздовжньої сторони цеху.

Можливе також, так зване, поперечне розміщення прибудов, коли останні прилягають своїми торцевими сторонами до поздовжньої виробничої будівлі (рисунок 2.10 г).

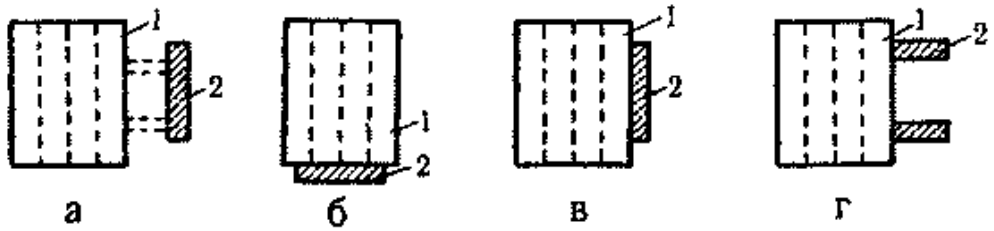


Рисунок 2.10 – Схеми розміщення будівлі з адміністративними та побутовими приміщеннями:

1 – *виробнича будівля (цех);* 2 – *будівля з адміністративними та побутовими приміщеннями*

При вбудованому розташуванні адміністративних та побутових приміщень використовують антресолі, міжколонний простір вздовж рядів колон, «мертві» зони мостових кранів тощо. Вони можуть також розміщуватись на спеціальних опорах (металевих чи залізобетонних) на висоті 2,5 м і вище, а під ними улаштовують проходи та проїзди.

У вбудовах виробничих будівель можна розмістити умивальні, напівдуші, туалети, пристрої питного водопостачання, приміщення для обігрівання, відпочинку, особистої гігієни жінок, ванн для ніг, кімнати майстрів та іншого персоналу, які за умовами виробництва мають бути поблизу робочих місць, а в приміщеннях категорій В, Г та Д – також кімнати для куріння.

Ширина адміністративних та побутових багатоповерхових будівель приймається, як правило, рівною 18 м. Ширину прибудови з адміністра-

тивними та побутовими приміщеннями при односторонньому боковому природному освітленні необхідно приймати 12 м (в окремих випадках допускається 9 м).

Висота приміщень допоміжних будівель від підлоги до стелі має бути не менше 2,5 м, а до виступаючих конструкцій перекриття обладнання та комунікацій – не менше 2,2 м.

Побутові приміщення необхідно розташовувати з максимальним наближенням до робочих місць, щоб не було зустрічних потоків людей, а також переходів через виробничі приміщення зі шкідливими виділеннями, неопалювані частини будівлі та відкриті простори. Приміщення громадського харчування, охорони здоров'я, культурного обслуговування необхідно розташовувати в місцях, де вплив шкідливих виробничих факторів найменший. Не допускається розмішувати душові, умивальні та туалети над робочими кімнатами управлінь, технічних служб, охорони здоров'я, громадського харчування, громадських організацій.

Відстань від робочих місць у виробничих будівлях до туалетів, приміщень для відпочинку, обігрівання, напівдушів, пристроїв питного водопостачання не повинна перевищувати 75 м, а для робочих місць на території підприємства – 150 м.

Санітарно-побутові приміщення

Розрахунок необхідної кількості санітарно-побутових приміщень та спеціальних побутових приборів (кранів, душових, сіток тощо) для працівників, які зайняті безпосередньо на виробництві, проводиться відповідно до санітарної характеристики виробничих процесів (таблиця 2.20) та кількості працівників у найчисленнішій зміні. При поєднуванні виробничих процесів різних груп тип гардеробних, кількість душових сіток та кранів визначається за групою з найбільш високими вимогами, а спеціальні приміщення та пристрої – за сумарними вимогами.

Стіни та перегородки приміщень душових, переддушових, умивальних, туалетів, кімнат для куріння, приміщень для сушіння та знепилювання спецодягу необхідно виконувати висотою 2 м від підлоги в світлих тонах із матеріалів, які допускають їх легке чищення та миття водою із застосуванням миючих засобів. Підлоги санітарно-побутових приміщень

повинні бути вологостійкими і в той же час мати неслизьку поверхню. Особливо це важливо для душових, переддушових, умивальних та гардеробних приміщень.

Таблиця 2.20 – Норми щодо санітарно-побутових приміщень залежно від групи виробничих процесів

Група виробничих процесів	Санітарна характеристика виробничих процесів	Розрахункова кількість людей на		Тип гардеробних і кількість відділень у шафці на одну людину	Спеціальні побутові приміщення
		Одну душову сітку	Один кран		
1	2	3	4	5	6
1	Процеси, що викликають забруднення 3-го та 4-го класів небезпеки				
1а	тільки рук	25	7	Загальні, одне відділення	-
1б	тіла та спецодягу	15	10	Загальні, одне відділення	-
1в	Тіла та спецодягу, яке виводиться без застосування спец. миючих засобів	5	20	Окремі, по одному відділенню	Хімчистка або прання спецодягу
2	Процеси, що здійснюються при надлишку явного тепла або за несприятливих метеорологічних умов				
2а	При надлишку явної променевої теплоти	7	20	Загальні, два відділення	Приміщення для охолодження
2б	При надлишку явної конвенційної теплоти	3	20		

Продовження таблиці 2.20

1	2	3	4	5	6
2в	Пов'язані з впливом вологи, що викликає намоканням спецодягу	5	20	Окремі, по одному відділенню	Сушіння спецодягу
2г	За температурою повітря до 10 °С, в т. ч. роботи на відкритому повітрі	5	20	Окремі, по одному відділенню	Приміщення для обігрівання та сушіння спецодягу
3	Процеси, що викликають забруднення речовинами 1-го та 2-го класів небезпеки, а також речовинами, що мають стійкий запах				
3а	тільки рук	7	10	Загальні, одне відділення	
3б	тіла та спецодягу	3	10	Окремі, по одному відділенню	Хімчистка, штучна вентиляція місць зберігання спец одягу; дезодорація
4	Процеси, що вимагають особливих умов до дотримання чистоти або стерильності при виготовленні продукції	У відповідності з вимогами відомчих нормативних документів			

Проектувати душові, переддушові, умивальні, туалети, гардеробні необхідно окремо для чоловіків і жінок.

Гардеробні служать для зберігання вуличного, домашнього, робочого одягу та взуття. Гардеробні вуличного, а також вуличного і домашнього одягу в будь-яких випадках можуть бути загальними для всіх груп виробничих процесів. Гардеробні домашнього одягу і спецодягу для груп

виробничих процесів 1в, 2в, 2г і 3б мають бути окремими для кожної з цих груп.

При списковій чисельності працюючих на підприємстві до 50 осіб допускається передбачати загальні гардеробні для всіх груп виробничих процесів.

Одяг в гардеробних може зберігатись: відкритим способом (на вішаках), закритим (в закритих шафках) та змішаним (один вид одягу зберігається відкритим способом, наприклад вуличний, а інший – закритим). Гардеробні належить влаштовувати, виходячи із умов самообслуговування. Виключення складають гардеробні вуличного одягу і роздавальні спеціального одягу.

В гардеробних застосовуються шафки висотою 1,65 м. Розміри шафок у плані приймаються: для звичайного складу спецодягу (халати, фартухи, костюми, напівкомбінезони) – 0,25х0,5 м для розширеного складу (звичайний склад плюс засоби індивідуального захисту – 0,33х0,5 м*;* для громіздкого спецодягу (розширений склад плюс утеплений одяг, валянки, взуття), а також для одночасного зберігання двох різних видів (вуличного і домашнього одягу або домашнього і робочого) – 0,4х0,5 м.

Кількість шафок має дорівнювати списковій кількості працівників. Кількість вішаків (гачків) для окремого зберігання вуличного одягу визначається кількістю працівників у двох найчисленніших суміжних змінах. Довжина вішалки приймається із розрахунку 5 гачків на 1 пог. метр.

Шафки облаштовують відкидними сидіннями, а якщо вони відсутні, то в гардеробних належить передбачити лавки шириною не менше 0,3 м та довжиною із розрахунку 0,6 м на одне місце. Кількість місць для роздягання повинна бути не менше 25 % від кількості працівників найчисленнішої зміни. Відстань між рядами шафок з відкидними сидіннями приймається 1,5 м, а при наявності лавок – 2,0 м.

Душові належить розміщувати суміжно з гардеробними. У випадках спільного зберігання в гардеробній всіх видів одягу обладнуються передушові для переодягання; при кількості душових сіток до чотирьох переддушова не передбачається. Не допускається розміщувати душові та переддушові біля зовнішніх стін будівель.

Кількість душових сіток визначають за даними таблиці 2.20.

Душові обладнуються відкритими кабінами, що мають розміри 0,9х0,9 м, загородженими з трьох сторін, а при виробництвах груп 1в, 3б – загородженими з двох сторін із наскрізним проходом. Допускається до 20% душових кабін передбачати закритими (розмірами 1,8х0,9 м). Ширина проходу між рядами душових кабін приймається не менше 2,0 м.

Перегородки виконуються з вологостійких матеріалів висотою 1,8 м і відстанню від підлоги 0,2 м.

Умивальні розміщуються в окремих приміщеннях, суміжно з гардеробними спеціального одягу, загальними гардеробними або в приміщеннях гардеробних. До 40% розрахункової кількості умивальників допускається розміщувати у виробничих приміщеннях поблизу робочих місць.

Умивальники у допоміжних та адміністративних приміщеннях (управління, конструкторські бюро, культурного обслуговування, їдальні) допускається розміщувати в тамбурах при туалетах.

Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м, а ширина проходу між рядами умивальників – не менше 2,0 м. Кількість кранів приймається за даними табл. 1 та кількістю працівників найчисленнішої зміни.

Туалети в багатоповерхових виробничих, побутових і адміністративних будівлях належить передбачати на кожному поверсі. При кількості до 30 працівників на двох суміжних поверхах туалет може бути тільки на одному – з найбільшою кількістю працівників, а якщо на трьох поверхах знаходиться не більше 10 працівників, то може бути лише один туалет.

Допускається влаштовувати спільний туалет для чоловіків і жінок при загальній кількості працівників найчисленнішої зміни не більше 15 осіб.

Вхід до туалету слід передбачати через тамбур із дверима, які самі зачиняються. В тамбурах туалетів розміщуються умивальники із розрахунку один умивальник на чотири кабіни, при меншій кількості кабін – один умивальник на кожний туалет. Туалетні кімнати обладнують підлоговими чашами або унітазами, які розміщуються в окремих закритих кабінах розмірами 1,2х0,9 м, висотою перегородок 1,8 м і дверима, що відкриваються назовні.

Кількість підлогових чаш або унітазів приймається із розрахунку

один унітаз (чаша) на 15 чоловік. В чоловічих туалетах встановлюються також і пісуари із розрахунку: 1 індивідуальний пісуар або 0,4 м настінного лоткового на 1 унітаз (чашу). При розташуванні пісуарів навпроти кабін ширина проходу між ними повинна бути не менше 2 м.

Кімнати для куріння належить розміщувати суміжно з туалетами або приміщеннями для відпочинку та обігрівання. Площа кімнат для куріння визначається із розрахунку на одного працюючого в найчисельнішій зміні: 0,03 м^2 для чоловіків і 0,01 м^2 для жінок, але не менше 9,0 м^2. У найчисельнішій зміні при кількості працівників менше 100 обладнують спеціальні місця для куріння на сходових клітках, в тамбурах при туалетах, де вивішується знак «Місце для куріння».

Приміщення для обігрівання працівників передбачаються при виробничих процесах групи 2г (табл. 2.3). Площа приміщення для обігрівання працівників визначається із розрахунку 0,1 м^2 на одного працівника найчисельнішої зміни, але не менше 12 м^2.

Приклад розташування санітарно-побутових приміщень наведено на рисунку 2.11.

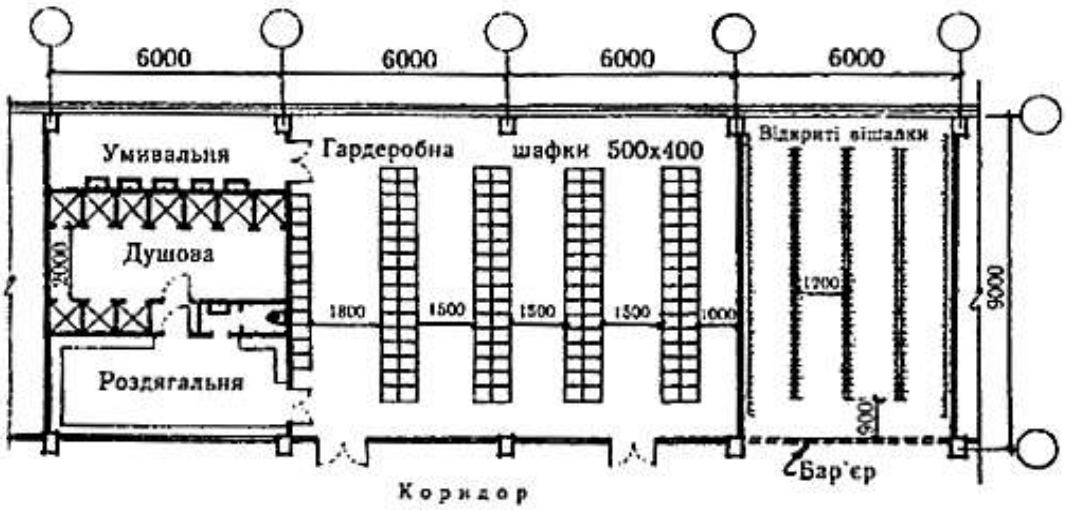


Рисунок 2.11 – Приклад розташування санітарно-побутових приміщень

Приміщення охорони здоров'я

Пункти охорони здоров'я повинні передбачатись на промисловому підприємстві при кількості працюючих 50 і більше. Категорія пункту охорони здоров'я визначається наступним чином: при за списком чисель-

ності працівників від 50 до 300 – медичний пункт; від 301 до 1700 – фельдшерський; більше 1700 – лікарський пункт. Площа медичного пункту приймається: 12 м^2 при за списком чисельності працівників від 50 до 150 осіб, та 18 м^2 – від 151 до 300 осіб. Загальна площа фельдшерського пункту повинна становити 100 – 120 м^2, а лікарського – 180 – 240 м^2

Приміщення особистої гігієни жінок передбачається при кількості працівниць у найчисельнішій зміні не менше 15. Такі приміщення слід розміщувати при туалетах або пунктах охорони здоров'я. В них передбачаються місця для роздягання, умивальник і процедурні кабіни, що мають висоту перегородок 1,8 м та розміри в плані 1,8х1,2 м. Кількість установок приймається з розрахунку одна установка на 75 жінок.

Інгаляторії передбачаються (за погодженням із місцевими органами охорони здоров'я) для виробничих процесів, пов'язаних із виділенням пилу або газів подразнювальної дії. Розміщують їх при медичних пунктах. Площа інгаляторій залежить від кількості апаратів та їх пропускної здатності, але повинна бути не менше 12 м^2.

Фотарії передбачаються для працівників, які працюють у приміщеннях без природного освітлення або з коефіцієнтом природної освітленості менше 0,1 %. Якщо виробничі приміщення обладнані штучним освітленням, збагаченим ультрафіолетовим випромінюванням, фотарії не передбачаються.

Приміщення для відпочинку в робочий час та психологічного розвантаження передбачаються відповідно до технологічної частини проекту. Такі приміщення рекомендується розміщувати при пунктах охорони здоров'я або гардеробних домашнього одягу. В приміщеннях для відпочинку та психологічного розвантаження доцільно передбачити пристрої для приготування спеціальних тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою. Площу цих приміщень потрібно приймати з розрахунку 0,*2* м^2 на одного працівника найчисленнішої зміни, але не менше 18 м^2.

Приміщення громадського харчування

Для забезпечення працівників загальним та дієтичним харчуванням на підприємствах передбачаються приміщення громадського харчування:

при кількості працівників у найчисельнішій зміні більше 200 – їдальні, а менше 200 – буфет, що відпускає гарячі страви, які доставляються з інших підприємств громадського харчування. При кількості працівників у найчисельнішій зміні менше 30 допускається організовувати кімнати для прийняття їжі. Якщо кількість працюючих становить менше 10, то допускається замість кімнати приймання їжі передбачати в гардеробній додаткове місце площею 6 м^2, де встановлюється стіл.

Кількість місць в їдальнях та буфетах визначається із розрахунку одне місце на 4 працівники найчисельнішої зміни. Площа кімнати приймання їжі визначається із розрахунку 1 м^2 на кожного відвідувача, але не менше 12 м^2. Таку кімнату необхідно обладнати умивальниками, електрокип'ятильниками, забезпечити відповідними меблями.

Приміщення культурного обслуговування

На промислових підприємствах необхідно передбачати цехові приміщення для зборів, культурних заходів та спортивні зали. Приміщення для зборів належить розміщувати поблизу цехів та дільниць. При кількості до 50 працівників на підприємстві приміщення для зборів може поєднуватись з кімнатою для відпочинку та приймання їжі. Площа приміщень визначається залежно від кількості працівників в найчисельнішій зміні: від 50 до 100 – 24 м^2, від 101 до 200 – 36 м^2, від 201 до 300 – 48 м^2.

На підприємствах з кількістю працівників понад 600 належить передбачати зали для зборів, площа яких визначається із розрахунку на 30% працівників зміни при нормі 0,9 м^2 на одне місце.

Адміністративні приміщення

Площа приміщень управлінь, конструкторських бюро визначається із розрахунку на одного працівника: 4 м^2 – для робочих кімнат управлінь; 6 м^2 – для кімнат конструкторських бюро, обчислювальних центрів, місць з відеодисплейними терміналами.

Площа приміщення профкому приймається: при чисельності працівників від 100 до 300 осіб – 12 м^2, від 301 до 500 осіб – 18 м^2, від 501 до 1000 осіб – 36 м^2, від 1001 до 1500 осіб – 54 м^2, понад 1501 осіб – 60 м^2.

На підприємствах із списковою кількістю працівників до 100 осіб

для всіх громадських організацій передбачається одне приміщення площею 12 м^2.

Площа кабінету з охорони праці визначається в залежності від списковой кількості працівників підприємства: від 100 до 1000 осіб – 24 м^2, від 1001 до 3000 осіб – 48 м^2. На підприємствах із списковою кількістю працівників до 100 осіб, а також у цехах створюються відповідно загально об'єктовий та цехові кутки охорони праці.

Для розрахунку задач при виконанні дипломних проектів, тематика яких пов'язана з розробкою нового чи реконструкцією діючого підприємства, (цеху, дільниці) часто необхідно визначити площу адміністративних та побутових приміщень. Для цього можна використати дані, наведені в таблиці 2.21.

Таблиця 2.21 – Показники площі адміністративних та побутових приміщень, що використовуються для розрахунків

№	Вид приміщення	Площа
1	2	3
Санітарно-побутові приміщення		
1	Гардеробні	0,9 м^2 на одного працівника
2	Душові	2,0 м^2 на одну душову сітку
3	Умивальні	1,0 м^2 на один кран
4	Туалети	2,5 м^2 на один унітаз (чашу) 1,0 м^2 на один пісуар (лотковий)
5	Приміщення для куріння	0,03 м^2 на одного мужчину та 0,01 м^2 на одну жінку, але не менше 9,0 м^2
6	Приміщення для обігрівання	0,1 м^2 на одного працівника, але не менше 12 м^2
Приміщення охорони здоров'я		
7	Медичний пункт	12 м^2 (загальна площа) при списковій кількості працівників від 50 до 150 осіб; 18 м^2– від 151 до 300 осіб
8	Фельдшерський пункт	100–120 м^2 (загальна площа)
9	Лікарський пункт	180–240 м^2 (загальна площа)

Продовження таблиці 2.21

10	Приміщення особистої гігієни жінок	3,0 м^2 на одну кабіну
11	Приміщення для відпочинку в робочий час та психологічного розвантаження	0,2 м^2 на одного працівника, але не менше 18 м^2
Приміщення громадського харчування		
12	Їдальні та буфети	1 місце на чотирьох працівників 1 м^2 на одного відвідувача, але не менше 12 м^2
13	Кімната прийняття їжі	
Приміщення культурного обслуговування		
14	Приміщення для зборів	24 м^2 при кількості працівників найчисельнішої зміни від 50 до 100; 36 м^2 – від 101 до 200 осіб; 48 м^2 – від 201 до 300 осіб
Адміністративні приміщення		
15	Приміщення управлінь	4 м^2 на одного працівника
16	Кімнати конструкторського бюро	6 м^2 на одного працівника
17	Приміщення профкому	12 м^2 при списковій кількості працівників від 100 до 300 осіб; 18 м^2 – від 301 до 500 осіб, 36 м^2 від 501 до 1000 осіб, 54 м^2 – від 1001 до 1500 осіб; 60 м^2 – понад 1501 особу
18	Кабінет охорони праці	24 м^2 при списковій кількості працівників від 100 до 1000 осіб; 48 м^2 – від 1001 до 3000

Розрахункова частина

Приклад розрахунку площі адміністративних та побутових приміщень. Визначити необхідні площі адміністративних та побутових приміщень при проектуванні підприємства по виробництву харчових напівфабрикатів, якщо попередньо визначено, що відповідно до плану випуску харчової продукції спискова кількість працівників підприємства повинна

становити N = 125 осіб (робітників $N_р$ = 95 осіб, інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу $N_і$ = 20 осіб, службовців $N_с$= 10 осіб).

Визначаємо очікувану кількість чоловіків $N_ч$ і жінок $N_ж$ підприємства, використавши для цього відповідні співвідношення, що характерні для підприємств, які випускають харчову продукцію (60 % жінок, 40 % чоловіків):

$$N_ч = 0{,}40 \cdot N = 0{,}40 \cdot 125 = 50 \text{ осіб},$$
$$N_{ж} = 0{,}60 \cdot N = 0{,}60 \cdot 125 = 75 \text{ осіб}.$$

Серед працівників робітничих професій, $N_{рч}$:

$$N_{рч} = 0{,}40 \cdot N_р = 0{,}40 \cdot 95 = 38 \text{ особи},$$
$$N_{рж} = 0{,}60 \cdot N_р = 0{,}60 \cdot 95 = 57 \text{ особи}.$$

Оскільки коефіцієнт складу найчисленнішої зміни приймається 0,65–0,85, то очікувана кількість жінок та чоловіків у найчисленнішій зміні буде:

$$N^з_ч = 0{,}8 \cdot N_ч = 0{,}8 \cdot 50 = 40 \text{ особи},$$
$$N^з_ж = 0{,}8 \cdot N_ж = 0{,}8 \cdot 75 = 60 \text{ особи},$$
$$N^з = N^з_ч + N^з_ж = 100 \text{ осіб},$$

а серед працівників робітничих професій:

$$N^з_{рч} = 0{,}8 \cdot N_{рч} = 0{,}8 \cdot 38 = 30 \text{ осіб},$$
$$N^з_{рж} = 0{,}8 \cdot N_{рж} = 0{,}8 \cdot 57 = 46 \text{ осіб},$$
$$N^з_р = N^з_{рч} + N^з_{рж} = 30 + 46 = 76 \text{ осіб}.$$

Використовуючи дані табл. 2.21, визначаємо необхідні площі адміністративних та побутових приміщень.

Санітарно-побутові приміщення.

Площі гардеробних повинні становити:

– для чоловіків: $S_{Г\,ч} = 0{,}9 \cdot N_ч = 0{,}9 \cdot 40 = 45{,}0$ м^2

– для жінок : $S_{Г\,ж} = 0{,}9 \cdot N_ж = 0{,}9 \cdot 75 = 67{,}5$ м^2.

В обох гардеробних планується розмістити відповідно 75 та 50 шафок (1 шафка на 1 працівника).

Для харчового підприємства, що проектується, характерним є поєднання виробничих процесів різних груп, зокрема 1а, 1б, 4, тому визначаємо необхідну кількість душових сіток та кранів за даними таблиці 2.20 для групи 1б, як з найбільш високими вимогами.

Враховуючи, що розрахункова кількість працівників робітничих професій на одну душову сітку становить 15 осіб, визначаємо необхідну кількість сіток у жіночій та чоловічій душових:

$$П_{д\,ч} = N^{3}_{р\,ч} / 15 = 30 / 15 = 2{,}0 \text{ штуки};$$
$$П_{д\,ж} = N^{3}_{р\,ж} / 15 = 46 / 15 = 3{,}1 \text{ штуки}.$$

Таким чином у чоловічій душовій необхідно встановити 2 душові сітки, у жіночій – 4 . Площа чоловічих та жіночих душових повинна становити:

$$S_{дч} = П_{д\,ч} \cdot 2{,}0 = 2 \cdot 2{,}0 = 4{,}0 \text{ м}^2;$$
$$S_{дж} = П_{д\,ж} \cdot 2{,}0 = 4 \cdot 2{,}0 = 8{,}0 \text{ м}^2.$$

Згідно з таблицею 2.20 (група виробничих процесів 1б) у чоловічій умивальні необхідно встановити 3 крани, а в жіночій – 5. Площі цих санітарно-побутових приміщень повинні становити відповідно $S_{ум.ч} = 3$ м^2 та $S_{ум.ж} = 5$ м^2 (згідно таблиці 2.21).

Необхідна кількість унітазів (підлогових чаш) в жіночому та чоловічому туалетах буде:

$$n_{уч} = N^{3}_{ч} / 15 = 40/15 = 2{,}7 \text{ шт};$$
$$n_{уж} = N^{3}_{ж} / 15 = 60/15 = 4 \text{ шт}.$$

Приймаємо $n_{уж} = 4$ унітази в жіночому та $n_{уч} = 3$ в чоловічому туалетах, площі яких тоді становитимуть:

$$S_{тч} = n_{уч} \cdot 2{,}5 = 3 \cdot 2{,}5 = 7{,}5 \text{ м}^2;$$
$$S_{тж} = n_{уж} \cdot 2{,}5 = 4 \cdot 2{,}5 = 10{,}0 \text{ м}^2.$$

Оскільки очікувана кількість працівників найчисельнішої зміни 100 осіб, то проектом передбачаємо влаштувати спеціальні місця для куріння в тамбурах при туалетах. Площу обох тамбурів приймаємо $S_к = 9{,}0$ м^2 ($S_{кч} = 5{,}0$ м^2 для чоловіків та $S_{кж} = 4{,}0$ м^2 для жінок).

Таким чином, сумарна площа всіх санітарно-побутових приміщень підприємства, що проектується, буде становити:

$$S_{сп} = S_{сп.ч} + S_{сп.ж} = (S_{Гч} + S_{дч} + S_{ум.ч} + S_{тч} + S_{кч}) + (S_{Гж} + S_{дж} + S_{ум.ж} + + S_{тж} + S_{кж}) = (45{,}0 + 4{,}0 + 3{,}0 + 7{,}5 + 5{,}0) + (67{,}5 + 8{,}0 + 5{,}0 + 10{,}0 + 4{,}0) =$$
$$= 64{,}5 + 94{,}5 = 159{,}0 \text{ м}^2$$

Приміщення охорони здоров'я

Так як згідно з розрахунками списокова кількість працівників харчового підприємства становити $N = 125$ осіб, то за приміщення охорони здо-

ров'я приймаємо медичний пункт загальною площею $S_М$ = 12,0 м^2. При цьому пункті пропонуємо розмістити одну кабіну для особистої гігієни жінок площею $S_{ог}$=3,0 м^2, та приміщення для відпочинку в робочий час та психологічного розвантаження працівників окремих професій (наприклад, працівників конвеєру). Площа такого приміщення за даними таблиці 2.21 буде:

$$S_В = 0,2 \cdot N^3 = 0,2 \cdot 100 = 20,0 \text{ м}^2.$$

Таким чином, загальна площа усіх приміщень охорони здоров'я підприємства, що проектується повинна становити

$$S_{0\,з} = S_М + S_{ог} + S_В = 12,0 + 3,0 + 20,0 = 35,0 \text{ м}^2.$$

Приміщення громадського харчування

Оскільки очікувана кількість працівників найчисельнішої зміни підприємства менша 200 осіб, то для їх харчування передбачаємо буфет з кількістю чотирьохмісних столиків(1 місце на 4 працівника):

$$n_{ст} = N^3 /(4 \cdot 4) = 100 /(4 \cdot 4) = 6,25 \approx 6 \text{ шт.}$$

Площа буфету буде становити (з урахуванням, що на 1 столик приходиться 5,0 м^2):

$$S_б = n_{ст} \cdot 5,0 = 6 \cdot 5,0 = 35,0 \text{ м}^2.$$

Приміщення культурного обслуговування

На основі кількості працівників найчисельнішої зміни нормативна площа приміщення для зборів повинна становити $S_{зб}$ = 36,0 м^2.

Адміністративні приміщення

Особовий склад працівників сфери управління харчового виробництва, що проектується нараховує 30 осіб, а відтак площа приміщень управлінь буде:

$$S_у = 30 \cdot 4,0 = 120,0 \text{ м}^2.$$

Оскільки спискова кількість працівників друкарні перевищує 100 осіб, то проектуємо приміщення профкому площею $S_{проф}$ =12,0 м^2 та кабінет охорони праці площею $S_{ох.пр}$ =24,0 м^2.

Сумарна площа адміністративних приміщень підприємства повинна становити:

$$S_А = S_у + S_{проф} + S_{ох.пр} = 120,0 + 12,0 + 24,0 = 156,0 \text{ м}^2.$$

Таким чином, при проектуванні підприємства з виробництва харчових напівфабрикатів зі списковою кількістю працівників 125 осіб необ-

хідно передбачити адміністративні та побутові приміщення загальною площею

$S_{заг} = S_{сп} + S_{0\,з} + S_б + S_{зб} + S_А = 159{,}0+35{,}0+65{,}0+36{,}0+156{,}0 = 416{,}0$ м^2.

Завдання 1. Визначити необхідні площі адміністративних та побутових приміщень при проектуванні підприємств. Вихідні дані для розрахунку наведено у таблиці 2.22.

Таблиця 2.22 – Вихідні дані для завдання 1

Показник	Варіант				
	1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	2	3	4	5	6
Тип підприємства	фасування харчових продуктів	виробництво сухих будівельних сумішей	виробництво сухого корму для тварин	швейна фабрика	виробництво сирів
Спискова кількість працівників	100	120	110	120	100
з них робітників	80	93	85	95	87
інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу	12	20	20	20	8
службовців	8	7	5	5	5
Співвідношення чоловіків/жінок, %	45/55	70/30	60/40	20/80	40/60
Коефіцієнт складу найчисельнішої зміни	0,65	0,70	0,75	0,8	0,85
Групи виробничих процесів	1а, 1б,4	1а, 1б, 1в	2а	1а, 1б	2а, 4, 1а

Продовження таблиці 2.22

Показник	Варіант				
	6	*7*	*8*	*9*	*10*
1	2	3	4	5	6
Тип підприємства	меблева фабрика	м'ясокомбінат	взуттєва фабрика	фабрика іграшок	виробництво ліхтарів
Списокова кількість працівників	150	120	110	100	105
з них робітників	120	95	90	80	85
інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу	20	17	10	14	15
службовців	10	8	10	6	5
Співвідношення чоловіків/жінок, %	70/30	45/55	50/50	40/60	40/60
Коефіцієнт складу найчисельнішої зміни	0,8	0,75	0,7	0,65	0,8
Групи виробничих процесів	1а, 1б, 1в	1а, 2а, 4	3а, 1а, 1б	1а, 1б, 1в	1а, 1б, 1в

Контрольні запитання

1. Як поділяються за призначенням адміністративні та побутові приміщення на підприємствах?

2. Назвіть приміщення, що відносяться за призначенням до санітарно-побутових.

3. Вкажіть приміщення, що відносяться за призначенням до приміщень охорони здоров’я, громадського харчування.

4. Назвіть приміщення, що відносяться за призначенням до адміністративних приміщень, приміщень культурного обслуговування.

5. У якому нормативному акті викладено вимоги щодо складу, розміщення, розмірів та обладнання адміністративних та побутових приміщень?

6. Які данні використовують для розрахунку необхідної кількості санітарно-побутових приміщень та спеціальних побутових приборів (кранів, душових, сіток тощо)?

7. Виходячи з яких даних здійснюється розрахунок необхідної площі адміністративних та побутових приміщень?

Список джерел інформації

1. ДБН В.2.2-27:2010 "Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення"

2. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Сторожук В. М. та ін. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник/за ред.. канд. техн. наук,

3. Основи професійної безпеки та здоровя людини. Підручник / В. В. Березуцький, О. Г. Янчик та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького. - Х.: ФОП Панов А.М., 2018 - 553 с.

4. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці»/ В. Ф. Райко, Є. О. Семенов, О. Г. Янчик, О. І. Ільїнська. – НТУ «ХПІ».; Х. : Планета-Принт, 2019. – 240 с.

5. Основи професійної безпеки та здоров’я людини. Підручник / Під ред. проф. В.В.Березуцького. - Х.: ФОП Панов А. М., 2018 - 553 с.

Практичне заняття 2.7
Організація та проведення медичних оглядів працівників певних категорій.

Мета роботи

Ознайомитись з нормативною документацію, з метою та заходами

щодо проведення медичних оглядів працівників.

Загальні положення

Нормативна документація

На виконання статті 17 Закону України "Про охорону праці", розроблено Наказ Міністерства охорони здоров'я України «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» від 21 травня 2007 р. № 246. Він визначає процедуру проведення *попереднього* (під час прийняття на роботу) та *періодичних* (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників.

Міністерства, інші центральні органи виконавчої влади можуть з метою врахування особливостей галузі розробляти за узгодженням з Міністерством охорони здоров'я України галузеві нормативні акти щодо проведення медичних оглядів працівників конкретних категорій.

Підлягають медогляду згідно Порядку працівники підприємств, установ та організацій незалежно від форм власності, виду економічної діяльності та їх філій, інших відокремлених підрозділів які зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, та особи віком до 21 року.

Обов'язкові *попередній* (під час прийняття на роботу) і *періодичні* (протягом трудової діяльності) медичні огляди проводяться для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, та щорічно для осіб віком до 21 року.

Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:

– визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;

– виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах, та попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

– своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробничо зумовлених захворювань у працівників;

– забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

– вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

– розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

– проведення відповідних оздоровчих заходів.

*Заклади, що мають право проводити медогляди***:**

– лікувально-профілактичні заклади (ЛПЗ) за погодженням з МОЗ України,

– спеціалізованими ЛПЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань;

– вищими медичними навчальними закладами III - IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

Етапи організації та проведення медоглядів

Перед плануванням медоглядів роботодавець організовує лабораторні дослідження умов праці з визначенням шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу на конкретних робочих місцях працівників відповідно до гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу з метою визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодич-

ним) медичному огляду, і подає ці дані відповідній *санітарно-епідеміологічній станції.*

Заклади державної санітарно-епідеміологічної служби щорічно за заявкою роботодавця (його представника), за участю представника первинної профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи визначають категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду та до 1 грудня складають *Акт визначення категорій* працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду за формою, зазначеною у Додатку Д6.

На підставі *Акту* визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, роботодавець складає протягом місяця у *чотирьох примірниках* поіменні списки працівників, які підлягають медичним оглядам, за формою, зазначеною у Додатку Д7, на паперовому та електронному носіях, узгоджує їх у санітарно-епідеміологічній станції. Один примірник списку залишається на підприємстві (у відповідальної за організацію медогляду посадової особи), другий - надсилається до ЛПЗ, третій - до закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, четвертий - до робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

Для проведення попереднього (періодичних) медичного огляду працівників роботодавець повинен укласти або вчасно поновити договір з ЛПЗ та надати йому список працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду.

Під час прийняття на роботу, в разі переведення на іншу важку роботу, роботу із шкідливими чи небезпечними умовами праці роботодавець повинен видати направлення на обов’язковий попередній медичний огляд працівника за формою, зазначеною у Додатку Д8.

Роботодавець за рахунок власних коштів забезпечує організацію проведення медичних оглядів, витрати на поглиблене медичне обстеження працівника з підозрою на професійні та виробничо зумовлені захворювання та їх медичну реабілітацію, диспансеризацію працівників груп ризику розвитку професійних захворювань.

Періодичність проведення медичних оглядів, фах лікарів, які беруть участь у їх проведенні, перелік необхідних лабораторних, функці-

ональних та інших досліджень, медичні протипоказання допуску до виконання робіт, пов'язані зі впливом виробничих факторів, визначені в Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередній (періодичні) медичний огляд працівників, наведеному в додатку до Наказу МОН №246, та Переліку робіт, для виконанні яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, наведеному в додатку до Наказу МОН №246.

Періодичність проведення медичних оглядів у ЛПЗ може змінюватися закладом державної санітарно-епідемічної служби, виходячи з конкретної санітарно-гігієнічної та епідемічної ситуації, але не рідше одного разу на два роки.

Проведення попереднього (періодичних) медичного огляду здійснюється комісією з проведення медичних оглядів ЛПЗ (далі - Комісія). Комісію очолює заступник головного лікаря або уповноважена головним лікарем особа, який має підготовку з професійної патології.

Комісія має право доповнювати види та обсяги необхідних обстежень і досліджень з урахуванням специфіки дії виробничих факторів і медичних протипоказань.

До складу Комісії входять обов'язково терапевт, лікарі, які пройшли підготовку з профпатології. При відсутності окремих лікарів до проведення медичних оглядів залучаються на договірній основі спеціалісти з інших ЛПЗ. Комісія забезпечує проведення необхідних лабораторних, функціональних та інших досліджень.

На підставі списку працівників, які підлягають періодичним медоглядам, ЛПЗ складає план-графік їх проведення, погоджує його з роботодавцем і закладом державної санітарно-епідеміологічної служби.

У плані-графіку вказуються строки проведення медоглядів, лабораторні, функціональні та інші дослідження та лікарі, залучені до їх проведення. Медогляд лікарями проводиться тільки за наявності результатів зазначених досліджень.

Для проходження медичного огляду працівник пред'являє до Комісії паспорт або інший документ, що посвідчує його особу, та Медичну карту амбулаторного хворого, при попередньому медогляді

пред’являє направлення, видане роботодавцем за встановленою формою.

Працівники, для яких є обов’язковим первинний і періодичний профілактичні наркологічні огляди, повинні надати Комісії сертифікат про проходження профілактичного наркологічного огляду відповідно до постанови КМ України від 06.11.97 № 1238 "Про обов’язковий профілактичний наркологічний огляд і порядок його проведення" (із змінами).

Працівники, для яких є обов’язковими попередній та періодичні психіатричні огляди, повинні надати Комісії, що проводить медичний огляд, довідку про проходження попереднього (періодичного) психіатричного огляду відповідно до Порядку проведення обов’язкових попередніх та періодичних психіатричних оглядів, затвердженого постановою КМ України від 27.09.2000 № 1465 (із змінами).

Працівники, зайняті на роботах, що потребують професійного добору, повинні надати Комісії, яка проводить медичний огляд, висновок психофізіологічної експертизи.

Працівники транспортних засобів проходять попередні (періодичні) медичні огляди як працівники, зайняті на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці, з урахуванням специфіки діяльності, шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, окрім тих, які підлягають оглядам відповідно до наказу МОЗ та МВС України від 05.06.2000 № 124/345 "Про затвердження Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів", зареєстрованого в Мін’юсті 18.07.2000 за № 435/4656.

Окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою, можуть ураховуватись при проведенні медоглядів, але не більше ніж за 3 місяці до проведення медогляду.

При вирішенні питання про придатність до роботи конкретного працівника при попередньому (під час прийняття на роботу) медогляді Комісія керується медичними протипоказаннями, визначеними в Пере-

ліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників, Переліку загальних медичних протипоказань до роботи із шкідливими та небезпечними факторами виробничого середовища і трудового процесу, наведеному в додатку до Наказу МОН №246.

Питання придатності до роботи в кожному окремому випадку вирішується індивідуально з урахуванням особливостей функціонального стану організму (характеру, ступеня прояву патологічного процесу, наявності хронічних захворювань), умов праці та результатів додаткових методів обстеження.

Кожен лікар, який бере участь в обстеженні пацієнта, дає висновок щодо стану здоров'я працівника, підтверджує його особистим підписом та особистою печаткою, бере участь в остаточному обговоренні придатності обстежуваної особи до роботи в обраній професії та в разі необхідності визначає лікувально-оздоровчі заходи.

Результати попереднього (періодичних) медичного огляду працівників і висновок Комісії про стан здоров'я заносяться до *Картки працівника*, який підлягає попередньому (періодичним) медичному огляду (далі – Картка працівника) за формою, зазначеною у Додатку 9, і до Медичної картки амбулаторного хворого (форма 025/о), та передаються до єдиної комп'ютерної бази даних району, міста, області, держави (у разі її наявності).

У Картці працівника зазначаються скарги працівника на стан здоров'я, анамнез, результати медичного огляду, лабораторних, функціональних та інших досліджень, діагноз, висновок про професійну придатність працівника працювати за своєю професією.

Картка працівника містить конфіденційну інформацію, зберігається у медичного працівника або, за його відсутності, у відділі кадрів на підприємстві (за останнім місцем роботи) протягом трудової діяльності працівника, надається Комісії під час проведення медичних оглядів.

На підставі Картки працівника комісією видається працівнику медична довідка про проходження попереднього (періодичного) медичного огляду працівника за формою, зазначеною у Додатку Д10.

У разі зміни місця роботи Картка працівника разом з трудовою книжкою видається працівнику під підпис для пред'явлення на новому місці роботи. Кожна сторінка Картки працівника завіряється печаткою відділу кадрів підприємства.

Копія Картки працівника зберігається на підприємстві (за основним місцем роботи) протягом 15 років після звільнення працівника.

За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє *Заключний акт* за результатами періодичного медичного огляду працівників (далі - Заключний акт) за формою, зазначеною у додатку Д11, який складається у шести примірниках - один примірник залишається в ЛПЗ, що проводив медогляд, інші надаються роботодавцю, представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі, профпатологу, закладу державної санітарно-епідеміологічної служби, робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

У разі необхідності Комісія має право направити працівника з підозрою на захворювання, а також працівника зі стажем роботи більше 10 років на додаткові обстеження, консультації та оздоровчі заходи в спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади, на кафедри та курси професійних захворювань вищих медичних навчальних закладів і закладів післядипломної освіти.

Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання, ЛПЗ надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника при підозрі в нього професійного захворювання (отруєння) до державної санітарно-епідеміологічної служби, що обслуговує територію, де міститься підприємство, а також надсилає його до профпатолога міста, району, області, які направляють хворого в спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань.

Термін зберігання Заключного акта 5 років.

Роботодавець зберігає за працівником на період проходження медогляду місце роботи (посаду) і середній заробіток та за результатами медичного огляду інформує працівника про можливість (неможливість) продовжувати роботу за професією.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я.

Роботодавець відсторонює від роботи працівників, які не пройшли в установлений термін медичні огляди та має право в установленому законодавством порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати.

Роботодавець забезпечує за свій рахунок *позачерговий медичний* огляд працівників:

– за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;

– за своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дає змоги йому виконувати свої трудові обов'язки.

Контроль за організацією проведення попередніх та періодичних медоглядів покладається на заклади державної санепідслужби, за якістю проведення медоглядів - на органи охорони здоров'я та спеціалізовані ЛПЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань.

Оперативна інформація за результатами проведення попереднього (періодичних) медичних оглядів працівників, надається ЛПЗ та закладами державної санітарно-епідеміологічної служби до закладів охорони здоров'я вищого рівня за підпорядкуванням, а також іншим центральним органам виконавчої влади, головним державним санітарним лікарям областей, профпатологу міста, району, області та інш.

Питання розслідування, обліку профзахворювань, відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю або життю працівника при виконанні ним трудових обов'язків, визначення ступеня втрати працездатності, інвалідності, пенсійного забезпечення у зв'язку з професійними захворюваннями регламентуються чинним законодавством України.

Результати медичного огляду можуть бути оскаржені роботодавцем або громадянином у ЛПЗ вищого рівня або в судовому порядку.

Тестові завдання для самостійної роботи

Варіант 1

1. Попередній медогляд проводиться при:

a) при виході на зміну;

b) при прийомі на роботу;

c) регулярно, 1-2 рази на рік.

2. Особи віком до 21 років повинні проходити медогляди:

a) раз на рік;

b) кожного місяця;

c) при виході на зміну.

3. Які установи повинні організувати проходження медогляди для працівників, що зайняті на важких роботах та роботах зі шкідливими умовами праці згідно Закону України «Про охорону праці»:

a) приватні установи та організації;

b) державні установи та організації;

c) всі установи та організації незалежно від форми власності.

4. Попередній медичний огляд проводиться під час прийняття на роботу з метою:

a) визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу;

b) виявлення професійних захворювань (отруєнь), що виникли раніше при роботі на попередніх виробництвах;

c) попередження виробничо зумовлених і професійних захворювань (отруєнь).

5.Якими установами можуть проводитись періодичні та попередні медогляди:

a) лікувально-профілактичними закладами за погодженням з МОЗ України;

b) спеціалізованими ЛПЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ України;

c) вищими медичними навчальними закладами III - IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

6. Які особи можуть входити до складу Комісії з проведення медичних оглядів лікувально-профілактичного закладу?

a) терапевт;

b) лікарі, які пройшли підготовку з профпатології;

c) лікарі, що не пройшли підготовку з профпатології;

7. Яка категорія працівників повинна надати Комісії з проведення медичних оглядів висновок психофізіологічної експертизи?

a) Працівники, для яких є обов'язковими попередній та періодичні психіатричні огляди;

b) Працівники, зайняті на роботах, що потребують професійного добору;

c) Працівники, для яких є обов'язковим первинний і періодичний профілактичні наркологічні огляди.

8. Чи можуть окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою ураховуватись при проведенні медоглядів?

a) ні;

b) так, але за згодою роботодавця;

c) так; але якщо дослідження проводились не більше ніж за 3 місяці до проведення медогляду;

d) так, якщо вони проводились тією ж установою, що проводить і медогляд.

9. Який документ, у якому відображені результати проходження медоглядів, у разі зміни місця роботи разом з трудовою книжкою видається працівнику під підпис для пред'явлення на новому місці роботи? Також Копія цього документу зберігається на підприємстві (за основним місцем роботи) протягом 15 років після звільнення працівника.

a) медична довідка про стан здоров'я по формі О86У;

b) картка працівника;

c) амбулаторна картка.

10. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє *Заключний акт* за результатами періодичного медичного огляду працівників , який складається у декількох примірниках. У які установи не направляються примірники:

a) у лікувально-профілактичний заклад, що здійснював медогляд;

b) до Фонду соціального страхування;

c) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;

d) у районну поліклініку за містом приживання працівника;

e) роботодавцю;

f) начальнику відділу або цеху, де працює працівник.

Варіант 2

1. Періодичний медогляд проводиться:

a) при прийомі на роботу;

b) кожного разу після хвороби робітника;

c) протягом трудової діяльності працівників.

2.Чи є обов'язковими попередній та періодичні медогляди для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці:

a) так, медогляди для цих категорій обов'язкові;

b) ні, не обов'язково проводити медогляди;

c) так, але тільки за згодою працедавця.

3. Періодичні медичні огляди проводяться з метою:

a) своєчасного виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробниче зумовлених захворювань у працівників;

b) забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

c) вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу;

d) розробки індивідуальних та групових лікувально-профілактичних та реабілітаційних заходів працівникам, що віднесені за результатами медичного огляду до групи ризику;

e) проведення відповідних оздоровчих заходів.

4.В якому законодавчому документі визначено періодичність проведення медичних оглядів, фах лікарів, які беруть участь у їх проведенні, перелік необхідних лабораторних, функціональних та інших досліджень, медичні протипоказання допуску до виконання робіт, пов'язані із впливом виробничих факторів

a) Закон України «Про охорону праці»;

b) «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» Наказ МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246;

c) Наказ про проведення медоглядів, що складається роботодавцем на конкретному підприємстві.

5.Які документи повинен надати працівник при попередньому медогляді?

a) паспорт або інший документ, що посвідчує його особу;

b) трудову книжку;

c) медичну карту амбулаторного хворого;

d) направлення, видане роботодавцем за встановленою формою;

e) довідку про стан здоров я членів родини.

6. Чи можуть окремі лабораторні, функціональні та інші дослідження, які проводились під час перебування працівника в стаціонарі або в період звернення працівника за медичною допомогою ураховуватись при проведенні медоглядів?

a) ні;

b) так, але за згодою роботодавця;

c) так; але якщо дослідження проводились не більше ніж за 3 місяці до проведення медогляду;

d) так, якщо вони проводились тією ж установою, що проводить і медогляд.

7. У якому документі зазначаються скарги працівника на стан здоров'я, анамнез, результати медичного огляду, лабораторних, функціональних та інших досліджень, діагноз, висновок про професійну придатність працівника працювати за своєю професією?

a) сертифікат робочого місця;

b) картка працівника;

c) довідка про стан здоров'я, що пред'являється за вимогою.

8. У скількох екземплярах Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників:

a) два;

b) шість;

c) десять.

9. Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання, куди ЛПЗ надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника?

a) до державної санітарно-епідеміологічної служби, що обслуговує територію, де міститься підприємство;

b) до профпатолога міста, району, області, які направляють хворого в спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади;

c) до медичної частини підприємства;

d) до відділу охорони праці підприємства.

10.Чи можуть бути оскаржені результати медичного огляду роботодавцем або громадянином ?

a) так;

b) ні.

Варіант 3

1. Чи може робітник або роботодавець вимагати проведення додаткового медогляду, який не передбачено наказом МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій».

a) ні, регулярність проведення медоглядів регламентується наказом МОЗ №246;

b) так, і такий медогляд називається «позачерговим».

2. Чи є обов'язковими попередній медогляд при прийомі на роботу осіб молодше 21 роки, якщо ця особа не буде працювати на роботах з тяжкими або шкідливими умовами праці?

a) всі особи віком до 21 років зобов'язані проходити попередній медогляд незалежно від умов праці;

b) при цих умовах, попередній медогляд не є обов'язковим.

3. До мети якого виду медогляду відноситься вирішення питання щодо можливості працівника продовжувати роботу в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу?

a) попереднього;

b) періодичного;

c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Які установи можуть проводити періодичні та попередні медогляди:

a) лікувально-профілактичними закладами за погодженням з МОЗ України;

b) спеціалізованими ЛПЗ, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ України;

c) вищими медичними навчальними закладами III - IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

5. За чиї кошти здійснюється організація проведення медичних оглядів, поглиблене медичне обстеження працівника з підозрою на професійні та виробниче зумовлені захворювання та їх медичну реабілітацію, диспансеризацію працівників груп ризику розвитку професійних захворювань?

a) за кошти роботодавця;

b) за кошти Фонду соціального страхування;

c) за кошти МОЗ України;

d) за кошти держави для підприємств усіх форм власності.

6. Чи має право Комісія з проведення медичних оглядів ЛПЗ доповнювати види та обсяги необхідних обстежень і досліджень з урахуванням

специфіки дії виробничих факторів і медичних протипоказань визначених в Наказі МОЗ №246 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» від 21 травня 2007 р

a) так;

b) ні;

c) так, але за згоди роботодавця.

7. Які документи повинен надати працівник при проходженні періодичних медоглядів?

a) паспорт або інший документ, що посвідчує його особу;

b) трудову книжку;

c) медичну карту амбулаторного хворого;

d) направлення, видане роботодавцем за встановленою формою;

e) довідку про стан здоров я членів родини.

8. Де зберігається Картка працівника, що містить конфіденційну інформацію про стан його здоров'я?

a) у працівника дома;

b) у медичного працівника на підприємстві;

c) у відділі кадрів на підприємстві;

d) у районній поліклініці за містом проживання працівника.

9. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників який складається у шести примірниках, які відправляються до різних установ. Який термін зберігання Заключного акту у цих установах?

a) 1 рік;

b) 5 років;

c) до кінця робочого стажу працівника.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;

b) так, може.

Варіант 4

1. Чи може працівник працювати на роботі, чи може йому пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я?

a) так, може. Це право працівника обирати роботу;

b) так, якщо працівник дає письмову згоду на виконання цих робіт;

c) ні, не може працювати и не повинна пропонуватися.

2. Чи можуть міністерства та інші центральні органи виконавчої влади розробляти галузеві нормативні акти щодо проведення медичних оглядів працівників конкретних категорій?

a) так, і ці нормативні акти приймаються до виконання без узгодження з МОЗ України;

b) так, але з узгодженням з Міністерством охорони здоров'я України;

c) ні, не можуть. Нормативні акти видає тільки Міністерство охорони здоров'я.

3. До мети якого виду медогляду відноситься визначення стану здоров'я працівника і реєстрації вихідних об'єктивних показників здоров'я та можливості виконання без погіршення стану здоров'я професійних обов'язків в умовах дії конкретних шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу?

a) попереднього;

b) періодичного;

c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Чи можуть проводити попередній та періодичний медогляд працівників вищі медичні навчальні заклади III - IV рівнів акредитації?

a) так, але ті які мають кафедри та курси професійних захворювань;

b) ні, вищі медичні навчальні заклади не можуть проводити медогляди.

5. На підставі списку працівників, які підлягають періодичним медоглядам, ЛПЗ складає план-графік їх проведення, погоджує його з робо-

тодавцем і закладом державної санітарно-епідеміологічної служби. Яка інформація міститься у плані-графіку?

a) строки проведення медоглядів;

b) які лабораторні, функціональні та інші дослідження мають бути проведені;

c) повна характеристика шкідливих факторів , що мають місце на відповідному виробництві;

d) план проведення атестації робочих місць;

e) лікарі, залучені до їх проведення.

6. Чи є обов'язковим при проходженні первинного або періодичного медогляду надання Комісії сертифікату про проходження профілактичного наркологічного огляду?

a) так, це обов'язково для всіх працівників;

b) ні, є обов'язковими тільки для працівників окремих професій.

7. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників , який складається у декількох примірниках. У які установи направляються примірники:

a) у лікувально-профілактичний заклад, що здійснював медогляд;

b) роботодавцю;

c) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;

d) профпатологу;

e) закладу державної санітарно-епідеміологічної служби;

f) робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування.

8. Чи може проводитись позачерговий медогляд за заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці?

a) так, роботодавець зобов'язаний організувати медогляд;

b) ні,роботодавець може відхилити вимогу працівника провести позачерговий медогляд.

9. Якщо при проведенні періодичного медичного огляду виникають підозри щодо наявності в працівника професійного захворювання, куди

ЛПЗ надсилає запит на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці працівника?

a) до державної санітарно-епідеміологічної служби, що обслуговує територію, де міститься підприємство;

b) до профпатолога міста, району, області, які направляють хворого в спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади;

c) до медичної частини підприємства;

d) до відділу охорони праці підприємства.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;

b) так, може.

Варіант 5

1. Чи повинен під час укладання трудового договору роботодавець проінформувати працівника про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів?

a) так, повинен проінформувати під підписку;

b) ні, це не обов'язково.

2. Чи є обов'язковими попередній медогляд при прийомі на роботу осіб молодше 21 роки, якщо ця особа не буде працювати на роботах з тяжкими або шкідливими умовами праці?

a) всі особи віком до 21 років зобов'язані проходити попередній медогляд незалежно від умов праці;

b) при цих умовах, попередній медогляд не є обов'язковим.

3.До мети якого виду медогляду відноситься своєчасне виявлення ранніх ознак гострих і хронічних професійних захворювань (отруєнь), загальних та виробниче зумовлених захворювань у працівників та забезпечення динамічного спостереження за станом здоров'я працівників в умовах дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів і трудового процесу?

a) попереднього;

b) періодичного;

c) такої мети жодний медогляд не ставить.

4. Які установи можуть проводити періодичні та попередні медогляди:

a) приватні лікувальні заклади;

b) спеціалізованими лікувально-профілактичним закладами, які мають право встановлювати діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ України;

c) вищими медичними навчальними закладами III - IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань.

5. На підставі Акта визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду, роботодавець складає протягом місяця у чотирьох примірниках поіменні списки працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам, узгоджує їх у санітарно-епідеміологічній станції. До яких установ направляються ці списки?

a) один примірник списку залишається на підприємстві;

b) до лікувально-профілактичного закладу;

c) до закладу державної санітарно-епідеміологічної служби;

d) до робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування;

e) до МОЗ України.

6. Чи є обов'язковим при проходженні первинного або періодичного медогляду надання Комісії довідку про проходження попереднього (періодичного) психіатричного огляду?

a) так, це обов'язково для всіх працівників;

b) ні, є обов'язковими тільки для працівників окремих професій.

7. За результатами періодичних медичних оглядів (протягом місяця після їх закінчення) Комісія оформляє Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників , який складається у декількох примірниках. У які установи не направляються примірники:

a) у лікувально-профілактичний заклад, що здійснював медогляд;

b) МОЗ України;

c) представнику профспілкової організації або вповноваженій працівниками особі;

d) у районну поліклініку за містом приживання працівника;

e) профпатологу.

8. Чи може проводитись позачерговий медогляд за ініціативою роботодавця, якщо стан здоров'я працівника не дає змоги йому виконувати свої трудові обов'язки?

a) так, роботодавець може ініціювати медогляд та повинен провести його за свій рахунок;

b) ні,роботодавець не може ініціювати позачерговий медогляд.

9. Чи повинен роботодавець забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів Заключного акта у повному обсязі та усунути причини, що призводять до професійних захворювань (отруєнь)?

a) так, повинен у повному обсязі;

b) роботодавець повинен лише усунути причини, що призводять до професійних захворювань (отруєнь)

c) ні, це повинен зробити не роботодавець.

10. Чи має право роботодавець притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, та відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати?

a) ні, тому що це право працівника – проходити або ні медичний огляд;

b) так, може.

Контрольні запитання

1. Види медичних оглядів.

2. Які законодавчі акти регулюють питання організації та проведення медоглядів працівників, що працюють у важких або шкідливих умовах праці?

3. Які категорії працівників підлягають попереднім та періодичним медоглядам?

4.Назвіть заклади, що мають право проводити медогляди.

5. Хто входить до складу комісії з проведення медичних оглядів ?

6. Які відомості містяться у картці працівника?

7. До яких установ направляється Заключний акт за результатами періодичного медичного огляду працівників?

7. Чи може працівнику пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я?

8. У якому випадку проводиться позачерговий медичний огляд працівників?

9. Чи можуть бути оскаржені роботодавцем або працівником результати медичного огляду?

Список джерел інформації

1. Закон України Про охорону праці в редакції від 21.11. 2002р. (із змінами).

2. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ МОЗ України від 21 травня 2007 р. № 246.

3. Кодекс законів про працю України. - К.: 1998. -1040 с.

4. Основи професійної безпеки та здоров'я людини. Підручник / В.В.Березуцький, О.Г.Янчик та ін.; за ред. проф. В.В.Березуцького. - Х.: ФОП Панов А.М., 2018 - 553 с.

5. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці»/ В. Ф. Райко, Є. О. Семенов, О.Г. Янчик, О.І.Ільїнська. – НТУ «ХПІ».; Х. : Планета-Принт, 2019. – 240 с.

6. Постанова КМ України від 27.09.2000 № 1465 Порядок проведення обов'язкових попередніх та періодичних психіатричних оглядів. (із змінами).

7. Постанова КМ України від 06.11.97 № 1238 Про обов'язковий профілактичний наркологічний огляд і порядок його проведення. (із змінами).

Практичне заняття 2.8
Оцінка соціальної та економічної ефективності заходів щодо вдосконалення умов і охорони праці

Мета роботи

Навчитись визначати економічну та соціальну ефективність та розраховувати економічний ефект від впровадження заходів щодо вдосконалення умов і охорони праці.

Загальні положення

Для оцінки результатів проведення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці запропоновані чотири групи показників:

- зміна стану умов і охорони праці;
- соціальні;
- соціально-економічні;
- економічні.

Зміна стану умов і охорони праці характеризується підвищенням рівня безпеки праці, поліпшенням санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, естетичних показників.

Соціальні результати заходів щодо поліпшення умов та охорони праці визначаються наступними показниками:

- збільшенням кількості робочих місць, які відповідають нормативним вимогам (як у комплексі, так і за окремими факторами), й скороченням чисельності працюючих у незадовільних умовах праці;
- зниженням рівня виробничого травматизму;
- зменшенням кількості випадків професійної захворюваності, пов'язаною з незадовільними умовами праці;

– скороченням кількості випадків інвалідності внаслідок травматизму чи професійної захворюваності;

– зменшенням плинності кадрів через незадовільні умови праці.

Показники соціальної і соціально-економічної ефективності розраховуються як відношення величини соціальних або соціально-економічних результатів до витрат, необхідних для їх здійснення.

Економічні результати заходів щодо поліпшення умов та охорони праці виражаються у вигляді економії за рахунок, зменшення збитків унаслідок аварій, нещасних випадків і професійних захворювань як в економіці в цілому, так і на кожному підприємстві.

Витрати, пов'язані з охороною праці, складаються з наступних:

♦ витрати, пов'язані з відшкодуванням потерпілим внаслідок травм і професійних захворювань;

♦ пільги та компенсації за важку роботу та роботу в шкідливих умовах;

♦ витрати на профілактику травматизму та захворювань;

♦ витрати на ліквідацію наслідків аварій та нещасних випадків;

♦ штрафи та інші відшкодування.

Розглядаючи зазначені витрати за їхньою доцільністю, їх можна поділити на:

– доцільні,

– частково доцільні,

– недоцільні витрати.

Доцільні витрати спрямовані на збереження здоров'я працівників, раціональне витрачання ними життєвих сил під час роботи та на відновлення працездатності. Вони не лише забезпечують поліпшення умов праці, а й сприяють зростанню її продуктивності.

Частково доцільними вважаються витрати на пільги та компенсації за несприятливі умови праці. Ці витрати зменшують негативний вплив шкідливих виробничих факторів на працюючих, в той же час їх можна уникнути шляхом приведення умов праці до нормативних.

Недоцільні витрати – це додаткові до страхових відшкодування потерпілим внаслідок травм і профзахворювань, витрати на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків, витрати на штрафні санкції та інші

відшкодування. Вони обумовлюють підвищення собівартості продукції, зниження її обсягу тощо. Частково доцільні і недоцільні витрати призводять до збитків підприємства та зниження ефективності виробництва.

Класифікація витрат на охорону праці наведена у табл. 2.23.

Ця класифікація є загальною, у ній відбиті основні групи і види витрат. Якщо ж на підприємстві є інші специфічні види працеохоронних витрат, то вони можуть бути враховані аналогічно.

З наведених в табл. 2.23 витрат доцільними є витрати на профілактику травматизму і професійних захворювань , які можна вважати вкладанням в охорону праці.

Решта витрат, а саме, додаткові до страхових відшкодування потерпілим унаслідок травм і профзахворювань $_к$, пільги і компенсації працюючим у важких і шкідливих умовах , витрати на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків , штрафи та інші примусові відшкодовування є недоцільними або ж частково доцільними.

Таблиця 2.23 – Перелік можливих витрат підприємства на охорону праці

Номер групи витрат	Назва та позначення групи витрат	Назва різновиду витрат	Позначення складових витрат
1	2	3	4
1	Додаткові до страхових відшкодування потерпілим унаслідок травм і професійних захворювань, $\sum_{к=1}^{6} Т_к$	тимчасова непрацездатність;	$Т_1$
		одноразова допомога (включаючи членів родин і утриманців загиблих);	$Т_2$
		відшкодування витрат лікувальним установам;	$Т_3$
		санаторно–курортне обслуговування;	$Т_4$
		витрати на соціальну допомогу інвалідам;	$Т_5$
		інші доплати	$Т_6$

Продовження таблиці 2.23

1	2	3	4
2	Пільги і компенсації працюючим у важких і шкідливих умовах праці, $\sum_{к=1}^{7} П_к$	додаткові відпустки;	$П_1$
		скорочений робочий день;	$П_2$
		лікувально-профілактичне харчування;	$П_3$
		надання молока чи інших рівноцінних продуктів;	$П_4$
		підвищені тарифні ставки;	$П_5$
		доплати за умови й інтенсивність праці;	$П_6$
		пенсії на пільгових умовах	$П_7$
3	Виплати на профілактику травматизму і професійних захворювань, $\sum_{к=1}^{3} В_к$	витрати на працеохоронні заходи за колективним договором;	$В_1$
		витрати підприємства на додаткові до колективного договору працеохоронні заходи;	$В_2$
		витрати на працеохоронні заходи з інших джерел фінансування	$В_3$
4	Витрати на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків на виробництві, $\sum_{к=1}^{5} Г_к$	вартість зіпсованого устаткування, інструментів, зруйнованих будівель, споруд;	$Г_1$
		витрати на порятунок потерпілих, розслідування нещасних випадків, транспорт, зв'язок тощо;	$Г_2$
		виплати заробітної прати і доплати за час вимушених простоїв;	$Г_3$
		вартість ремонту частково зіпсованого устаткування, машин, механізмів, будівель і споруд;	$Г_4$
		вартість підготовки та перепідготовки працівників замість вибулих унаслідок загибелі чи інвалідності	$Г_5$

Продовження таблиці 2.23

1	2	3	4
5	Штрафи та інші відшкодування, $\sum_{к=1}^{6} Ш_к$	штрафи підприємства, установи або організації за недотримання нормативних вимог охорони праці;	$Ш_1$
		штрафи працівників за порушення законодавчих актів та інших нормативних актів з охорони праці;	$Ш_2$
		компенсації за час змушеного простою через небезпеку виконання робіт, а також зупинку робіт органами державного нагляду за охороною праці;	$Ш_3$
		штрафи, пені, виплати за недотримання договірних зобов'язань з іншими підприємствами;	$Ш_4$
		компенсаційні виплати за ураження населення, житлового фонду, частки майна і забруднення навколишнього середовища;	$Ш_5$
		інші санкції	$Ш_{6Продов}$

Необхідно розуміти, що прямого прибутку від робіт з охорони праці, що проводиться на підприємстві, бути не може. Якщо при виробництві товарів та послуг мова йде про максимізації прибутку, то при проведенні заходів щодо охорони праці слід говорити лише про мінімізацію втрат або їх повному запобіганню.

Згідно з дослідженнями, проведеними ННДІ- ПБОТ (Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці), кожна гривня, вкладена в охорону праці на підприємстві, приносить в середньому чотири гривні економічного ефекту.

Однак тут слід зазначити, що якщо мова йде про збереження життя і здоров'я працюючих, то наявність економічного ефекту від того чи іншого заходу з охорони праці не може бути єдиним критерієм вирішення питання, проводити чи ні цей захід. Коли умови праці не відповідають нормативним вимогам, роботодавець зобов'язаний здійснити заходи щодо їх поліпшення незалежно від попереднього розрахунку економічної ефективності даного заходу.

У загальному вигляді показник ефективності витрат підприємства на заходи з охорони праці (Е) визначається відношенням величини річної економії від поліпшення умов і безпеки праці до суми вкладень підприємства в заходи з охорони праці, тобто

$$E = \frac{E_р}{B}, \qquad (2.22)$$

де $E_р$ – річна економія (економічний ефект) від поліпшення умов і охорони праці на підприємстві (прибуток чи зменшення збитків), грн., В – загальні вкладення підприємства в охорону праці ($\sum_{к=1}^{3} В_к$), грн.

Визначення ефективності витрат підприємства на охорону праці передбачає врахування двох альтернативних класифікацій економії від поліпшення умов і охорони праці:

1) за економічними показниками, обов'язковими для обліку та звітності;

2) за показниками, що базуються на зіставленні зміни основних соціально-економічних результатів за певний час (зменшення травматизму, захворюваності, пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах, скорочення плинності кадрів тощо).

1) Річна економія від поліпшення умов і охорони праці на підприємстві за економічними показниками, обов'язковими для обліку та звітності ($E_р$) визначається за формулою 2.2:

$$E_р = \left(\sum_{к=1}^{6} Тк_Д - \sum_{к=1}^{6} Тк_П\right) + \left(\sum_{к=1}^{7} Пк_Д - \sum_{к=1}^{7} Пк_П\right) +$$

$$+ \left(\sum_{к=1}^{5} Гк_Д - \sum_{к=1}^{5} Гк_П\right) + \left(\sum_{к=1}^{5} Шк_Д - \sum_{к=1}^{5} Шк_П\right), \qquad (2.23)$$

де $\sum_{к=1}^{6} Тк_Д$, $\sum_{к=1}^{6} Тк_П$ – суми додаткових до страхових відшкодувань потерпілим унаслідок травм на виробництві і професійних захворювань; $\sum_{к=1}^{7} Пк_Д$, $\sum_{к=1}^{7} Пк_П$ – суми витрат на пільги і компенсації за незадовільні умови праці; $\sum_{к=1}^{5} Гк_Д$, $\sum_{к=1}^{5} Гк_П$ – суми витрат на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків на виробництві; $\sum_{к=1}^{5} Шк_Д$, $\sum_{к=1}^{5} Шк_П$ – суми штрафів та інших примусових відшкодувань, пов'язаних з аваріями і нещасними випадками на виробництві; Д, П – індекси, що показують зна-

чення наведених витрат відповідно «до» й «після» впровадження заходів щодо поліпшення умов і охорони праці.

2) Класифікацію річної економії підприємства від поліпшення умов та безпеки праці за показниками, що базуються на зіставленні основних соціально-економічних результатів поліпшення умов праці, можна представити у вигляді, наведеному в табл. 2.24.

Таблиця 2.24 – Структура річної економії підприємства від поліпшення умов і безпеки праці

Найменування групи показників економії	Складові річної економії
Економія від зменшення професійної захворюваності	– заробітна плата; – зниження собівартості продукції; – зменшення виплат по тимчасовій непрацездатності
Економія від зменшення випадків травматизму	– заробітна плата; – зниження собівартості продукції; – зменшення виплат по тимчасовій непрацездатності
Економія від зниження плинності кадрів	– зниження собівартості продукції; – збільшення прибутку; – витрати на підготовку кадрів
Економія від скорочення пільг і компенсацій за роботу в небезпечних і шкідливих умовах	– заробітна плата; – витрати на лікувально-профілактичне харчування; – витрати на безкоштовне надання молока чи інших рівноцінних харчових продуктів

Розрахунок економії за показниками, що базуються на зіставленні зміни основних соціально-економічних результатів за певний час (рівня травматизму, захворюваності, розміру пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах, скорочення плинності кадрів тощо) здійснюється за наступною схемою:

1. Скорочення втрат робочого часу за рахунок зменшення рівня захворюваності (аналогічно для травматизму) за визначений час (ΔД) визначається за формулою:

$$Д=\frac{Д_1-Д_2}{100}\cdot Ч_З, \qquad (2.24)$$

де $Д_1$, $Д_2$ – кількість днів непрацездатності через хвороби або травми на 100 працюючих відповідно до і після впровадження заходів, $Ч_З$ – річна загальна середньооблікова чисельність працівників, чол.

2. Річна економія зарплати за рахунок підвищення продуктивності праці при зменшенні рівня захворюваності і травматизму ($E_З$):

$$Е_з = \frac{\Delta W \cdot З_р}{100} \cdot Ч_{ср}, \quad (2.25)$$

де $З_р$ – середньорічна заробітна плата одного працівника разом з відрахуваннями на соцстрахування, $Ч_{ср}$ – середньорічна чисельність промислово1виробничого персоналу, ΔW – підвищення (збільшення) продуктивності праці.

3. Підвищення продуктивності праці (ΔW) визначається за формулою:

$$\Delta W = \frac{\Delta Д \cdot З_в}{Р_п}, \quad (2.26)$$

де $З_в$ – вартість виготовленої товарної продукції за зміну на одного працівника промислово-виробничого персоналу, $Р_п$ – вартість річної товарної продукції підприємства.

4. Річна економія на собівартості продукції за рахунок зменшення умовно постійних витрат ($Е_с$):

$$Е_с = \frac{У \cdot \Delta Д \cdot З_в}{Р_п}, \quad (2.27)$$

де У – умовнопостійні витрати у виробничій собівартості річного обсягу товарної продукції.

5. Економія за рахунок зменшення виплат допомоги по тимчасовій непрацездатності ($Е_{сс}$):

$$Е_{сс} = \Delta Д \cdot П_Д \ , \quad (2.28)$$

де $П_Д$ – середньоденна сума допомоги по тимчасовій непрацездатності.

6. Річна економія за рахунок зменшення рівня захворюваності ($Е_{рз}$) визначається за формулою:

$$Е_{рз} = Е_з' + Е_с' + Е_{сс}', \quad (2.29)$$

де $Е'_з$, $Е'_с$, $Е'_{сс}$ – складові економії, розраховані за формулами вище за рівнем захворюваності.

7. Аналогічно можна визначити річну економію за рахунок зниження рівня травматизму ($Е_{рт}$):

$$Е_{рт}=Е_з^{//}+Е_с^{//}+Е_{сс}^{//}, \quad (2.30)$$

де $Е^{//}_з$, $Е^{//}_с$, $Е^{//}_{сс}$ – відповідно складові економії по травматизму, розраховані за формулами вище.

8. При необхідності розрахунку економії від зменшення плинності кадрів $Е_{рп}$ замість формули (3) використовується залежність:

$$\Delta Д_{плин} = (Ч_{з1} – Ч_{з2})\cdot Д_п, \quad (2.31)$$

де $\Delta Д_{плин}$ – зменшення рівня плинності кадрів, $Ч_{з1}$, $Ч_{з2}$ – кількість працівників, що звільнилися за власним бажанням через незадовільні умови праці відповідно до і після впровадження комплексу працеохоронних заходів, $Д_п$ – середня тривалість перерви в роботі звільненого при переході з одного підприємства на інше.

Економія за формулою 2.25 не розраховується, тобто в схемі розрахунку економії витрат від зменшення плинності кадрів використовується залежність 2.27, а також 2.28 чи 2.23, у яких

$$Е^{/}_з = Е^{//}_з = Е^{/}_{сс} = Е^{//}_{сс} = 0, \text{ тобто } Е_{рп}=Е_с. \quad (2.32)$$

9**.** Розрахунок економії від зменшення пільг і компенсацій за роботу в незадовільних умовах у зв'язку зі скороченням чи повною відміною оплати за підвищеними тарифними ставками, надання додаткової відпустки і скороченого робочого дня виконується по кожному з перерахованих видів пільг шляхом співставлення відповідних даних (кількість працівників, що користуються пільгами, мають підвищений розмір середньорічної чи середньо-годинної заробітної плати тощо) у базовому і плановому періодах як наведено нижче (пп. 10–14).

10. Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скасуванням скороченого робочого дня ($Е_{сд}$):

$$Е_{сд} = З_г\, Ф_д\, (Ч^{/}_{сд}\, d_1 – Ч^{//}_{сп}\, d_2), \quad (2.33)$$

де $З_г$ – середня оплата однієї години роботи працівника, $Ф_д$ – кількість робочих днів (змін) на одного працівника в рік, $Ч^{/}_{сд}$, $Ч^{//}_{сп}$ – кількість працівників, що мають право на скорочений робочий день відповідно до і після впровадження заходів щодо поліпшення умов праці, d_1, d_2 – кількість годин, на які скорочено робочий день через незадовільні умови праці відповідно до і після запровадження заходів.

11**.** Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скороченням чи повним скасуванням додаткової відпустки ($Е_{дв}$):

$$Е_{дв} = З_д (Ч'_{дв} \cdot Д'_в – Ч''_{дв} \cdot Д''_в), \quad (2.34)$$

де $З_д$ – середньоденна оплата праці одного працівника, $Ч'_{дв}$, $Ч''_{дв}$ – чисельність працівників, що мають право на додаткову відпустку до і після впровадження заходів щодо поліпшення умов праці, $Д'_в$, $Д''_в$ – середня тривалість додаткової відпустки одного працівника, що має на це право до і після впровадження заходів.

12. Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скороченням чисельності працівників, що мають право на підвищення тарифу за роботу у важких, шкідливих, особливо важких і особливо шкідливих умовах праці ($Е_{тс}$):

$$Е_{тс} = Ф_с [З_{гв} \cdot (Ч'_в – Ч''_в) + З_{гп} \cdot (Ч'_п – Ч''_п)], \quad (2.35)$$

де $Ф_с$ – ефективний фонд робочого часу, $З_{гв}$ – середньогодинна тарифна ставка працівників при відрядній оплаті праці за роботу в незадовільних умовах, $З_{гп}$ – середньогодинна тарифна ставка працівників при погодинній оплаті за роботу в незадовільних умовах; $Ч'_в$, $Ч''_в$ – чисельність працівників (при відрядній оплаті), що працюють у незадовільних умовах, відповідно, до і після впровадження працеохоронних заходів; $Ч'_п$, $Ч''_п$ – чисельність працівників (за погодинної оплати), що працюють у незадовільних умовах праці, відповідно, до і після впровадження заходів щодо поліпшення умов праці.

13. Економія витрат за рахунок скорочення чисельності працівників, що мають право на лікувально-профілактичне харчування ($Е_{лп}$):

$$Е_{лп} = g_{лп} (Ч'_{пп} \cdot Д'_{пп} – Ч''_{пп} \cdot Д''_{пп}), \quad (2.36)$$

де $g_{лп}$ – денна вартість лікувально-профілактичного харчування одного працівника, $Д'_{пп}$, $Д''_{пп}$ – кількість днів, коли надається лікувально-профілактичне харчування відповідно до і після впровадження заходів, $Ч'_{пп}$, $Ч''_{пп}$ – кількість працівників, що мають право на лікувально-профілактичне харчування відповідно до і після впровадження заходів.

14. Економія витрат у зв'язку зі скороченням кількості працівників, які користуються правом на безкоштовне одержання молока або рівноцінних харчових продуктів ($Е_{сх}$) розраховується аналогічно розрахунку економії витрат за рахунок скорочення чисельності працівників, що мають право на лікувально-профілактичне харчування ($Е_{лп}$).

15**.** Загальна (річна) економія витрат на пільги і компенсації працівникам за роботу в несприятливих умовах ($Е_{рну}$):

$$Е_{рну} = Е_{сд} + Е_{дв} + Е_{тс} + Е_{лп} + Е_{сх}. \quad (2.37)$$

16. Річна економія підприємства від поліпшення умов і безпеки праці за показниками, що базуються на визначенні основних соціально-економічних результатів працеохоронної діяльності на підприємстві (Ер), є сумою складових, визначених за формулами 2.29, 2.30 і 2.37:

$$Е_р = Е_{рз} + Е_{рт} + Е_{рну.} + Е_{рп} \quad (2.38)$$

Завдання 1. Визначити показники ефективності витрат невеликих підприємств олійно-жирової галузі на заходи з охорони праці (Е) за економічними показниками, обов'язковими для обліку та звітності підприємства, враховуючи витрати підприємств на охорону праці у 2015 році. Дані по витратам підприємства наведено у таблиці 2.25.

Таблиця 2.25 – Вихідні дані для розрахунку

Стаття витрат	Звітний рік	Номер підприємства (згідно варіанту)				
		№1	№2	№3	№4	№5
Додаткові до страхових відшкодувань виплати потерпілим унаслідок травм на виробництві і професійних захворювань, $Т_К$, тис. грн.	2014	30,00	50,00	40,00	29,00	49,00
	2015	25,00	27,00	10,00	24,00	26,00
Витрати на пільги і компенсації за незадовільні умови праці, $П_к$, тис. грн.	2014	7,00	5,00	4,00	6,00	4,00
	2015	3,00	2,00	1,00	2,00	0,50
Витрати на ліквідацію наслідків аварій і нещасних випадків на виробництві, $Г_к$, тис. грн.	2014	10,00	18,00	20,00	9,00	17,00
	2015	2,00	9,00	8,00	1,00	8,00
Штрафи та інші примусові відшкодування, пов'язані з аваріями і нещасними випадками на виробництві, $Ш_к$, тис. грн	2014	16,00	20,00	8,00	15,00	19,00
	2015	9,00	10,00	1,00	8,00	9,00
Витрати підприємства на охорону праці, В, тис. грн	2015	7,00	8,00	13,00	6,00	7,00

Завдання 2. Визначити річну економію підприємства від зменшення рівня захворюваності ($Е_{рз}$) у 2014 році, якщо річна економія заробітної плати за рахунок підвищення продуктивності праці при зменшенні рівня захворюваності ($Е_з$) складає 50000,00 гр, річна економія на собівартості продукції за рахунок зменшення умовно постійних витрат ($Е_с$) 29000,00 грн., річна економія за рахунок зменшення виплат допомоги по тимчасовій непрацездатності ($Е_{сс}$) 25000,00 грн.

Завдання 3. Визначити річну економію підприємства від зменшення рівня травматизму ($Е_{рт}$) у 2014 році, якщо річна економія заробітної плати за рахунок підвищення продуктивності праці при зменшенні рівня травматизму ($Е''_з$) складає 28000,00 грн., річна економія на собівартості продукції за рахунок зменшення умовно постійних витрат ($Е''_с$) 36000,00 грн., річна економія за рахунок зменшення виплат допомоги по тимчасовій непрацездатності ($Е''_{сс}$) 18000,00 грн.

Завдання 4. Розрахувати економію фонду заробітної плати за рік у зв'язку зі скасуванням скороченого робочого дня ($Е_{сд}$) на металургійному підприємстві після проведення заходів з поліпшення умов праці, якщо до поліпшення умов праці скорочений на 2 години (d_1) робочий день мали 5 працівників ($Ч'_{сд}$), а після зміни умов праці залишились тільки два працюючих ($Ч''_{сп}$), у яких скорочено робочий день на 1 годину (d_2). Середня оплата однієї години роботи працівника ($З_г$) складає 50 грн., кількість робочих днів (змін) на одного працівника в рік ($Ф_д$) 275 днів/рік;

Завдання 5. Визначити ефективність витрат на охорону праці підприємств харчової промисловості (Е), використовуючи дані річної економії за показниками, що базуються на зіставленні основних соціально-економічних результатів поліпшення умов праці. Дані для розрахунку наведені у таблиці 2.26

Таблиця 2.26 – Вихідні дані для розрахунку

Стаття витрат	Номер підприємства (згідно варіанту)				
	№1	№2	№3	№4	№5
Витрати підприємства на охорону праці, В, тис. грн.	100,00	80,00	100,00	80,00	90,00
Річна економія за рахунок зменшення рівня захворюваності ($Е_{рз}$), тис. грн.	190,00	180,00	190,00	170,00	160,00
Річна економію за рахунок зниження рівня травматизму ($Е_{рт}$), тис. грн.	50,00	30,00	60,00	30,00	56,00
Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скасуванням скороченого робочого дня ($Е_{сд}$) , тис. грн.	30,00	35,00	50,00	32,00	30,00
Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скороченням чи повним скасуванням додаткової відпустки ($Е_{дв}$) , тис. грн.	50,00	30,00	65,00	90,00	70,00
Економія фонду заробітної плати у зв'язку зі скороченням чисельності працівників, що мають право на підвищення тарифу за роботу у важких, шкідливих, особливо важких і особливо шкідливих умовах праці ($Е_{тс}$) , тис. грн.	70,00	90,00	50,00	83,00	70,00
Економія витрат за рахунок скорочення чисельності працівників, що мають право на лікувально-профілактичне харчування ($Е_{лп}$) , тис. грн.	30,00	20,00	10,00	15,00	25,00
Економія витрат у зв'язку зі скороченням кількості працівників, які користуються правом на безкоштовне одержання молока або рівноцінних харчових продуктів ($Е_{сх}$) , тис. грн.	50,00	30,00	32,00	20,00	40,00

Контрольні запитання

1. Витрати, пов’язані з охороною праці. Дати пояснення доцільним та недоцільним витратам.

2. Які групи показників використовують для оцінки результатів проведення заходів щодо поліпшення умов та охорони праці?

3. Як визначити, що витрати на заходи з охорони праці є ефективними.

4. Скорочення яких витрат підприємства свідчить про ефективність заходів з поліпшення умов праці робітників?

5. Які економічні показники, обов’язкові для обліку та звітності підприємства, використовують для визначення річної економії від поліпшення умов і охорони праці?

6. Наведіть приклади заходів, щодо поліпшення умов та охорони праці на підприємстві.

7. На які складові річної економії підприємства впливає:

– зменшення професійної захворюваності;

– зменшення випадків травматизму;

– зменшення плинності кадрів;

– скорочення кількості робочих місць у небезпечних чи шкідливих умовах?

Список джерел інформації

1. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: Підручник. 4-е вид./За ред. М. П. Гандзюка. -К.: Каравела, 2008. - 384 с

2. Чабан В.Й., Засанська С.В. Соціально-економічні основи охорони праці: навч. посіб. / В. Й. Чабан, С. В. Засанська; за ред. В. Й. Чабана. – Рівне : НУВГП, 2012. – 224 с.

3. Керб Л. П. Основи охорони праці: Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2003.-215 с.

4. Основи професійної безпеки та здоровя людини. Підручник / В. В. Березуцький, О. Г.Янчик та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького. - Х.: ФОП Панов А. М., 2018 - 553 с.

5. Практикум «Управління і соціально-економічні основи охорони праці»/ В. Ф. Райко, Є. О. Семенов, О. Г. Янчик, О. І. Ільїнська. – НТУ «ХПІ».; Х. : Планета-Принт, 2019. – 240 с.

Практичне заняття 2.9
Розробка інструкцій з охорони праці

Мета роботи

Надати студентам практичних навичок щодо розробки інструкції з охорони праці з урахуванням можливих аварійних ситуацій.

Загальні питання.

НПАОП 0.00-4.15-2017 Положення про розробку інструкцій з охорони праці (у редакції наказу Мінсоцполітики України від 30.03. 2017 р. № 526), встановлює вимоги до змісту, побудови і викладення інструкцій з охорони праці, що діють в межах підприємства, установи, організації (далі - Інструкція).

Вимоги цього Положення поширюються на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю.

Інструкція є актом з охорони праці підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності (далі - підприємство), що містить обов’язкові для дотримання працівниками вимоги з охорони праці при виконанні ними робіт певного виду або за певною професією на всіх робочих місцях, у виробничих приміщеннях, на території підприємства, будівельних майданчиках або в інших місцях, де за дорученням роботодавця чи уповноваженого ним органу (далі - роботодавець) виконуються ці роботи, трудові чи службові обов’язки.

Інструкції розробляються на основі нормативно-правових актів з охорони праці, технологічної документації підприємства з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки, викладених в експлуатаційній та ремонтній документації підприємств - виготовлювачів устаткування, що використовується на цьому підприємстві.

Інструкції затверджуються роботодавцем і є обов'язковими для дотримання працівниками відповідних професій або виконавцями відповідних робіт на цьому підприємстві.

Інструкції мають відповідати законодавству про охорону праці.

Інструкції повинні містити тільки ті вимоги щодо охорони праці, дотримання яких самими працівниками є обов'язковим. Порушення працівником цих вимог розглядається роботодавцем як порушення нормативно-правових актів з охорони праці та актів з охорони праці, що діють у межах підприємства.

Організація вивчення інструкцій працівниками забезпечується роботодавцем згідно з Типовим положенням про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01. 2005 р. №15, зареєстрованим у Мінюстиції України 15.02.2005 р. за № 231/10511 (із змінами).

Роботодавець здійснює постійний контроль за додержанням працівниками вимог інструкцій.

Громадський контроль за додержанням працівниками вимог інструкцій здійснюють уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці, профспілки та їх об'єднання в особі виборних органів і представників.

Зміст і побудова інструкцій

Кожній інструкції присвоюються назва і скорочене позначення (код, порядковий номер).

У ***назві інструкції*** стисло вказується, для якої професії або виду робіт вона призначена (наприклад: «Інструкція з охорони праці для електрозварника», "Інструкція з охорони праці під час вантажних робіт», «Інструкція з охорони праці під час приготування дезінфікувальних розчинів»).

В інструкціях зазначаються загальні положення щодо охорони праці, організаційні та технічні вимоги безпеки, які визначаються на основі:

– законодавства України про працю та охорону праці, стандартів, правил, інших нормативних та організаційно-методичних документів з охорони праці;

– наявних і ймовірних небезпек, які потенційно можуть призвести до травмування, погіршення здоров'я чи смерті людини під час трудової діяльності, завдати шкоди майну або навколишньому середовищу;

– аналізу документів з охорони праці стосовно відповідного виробництва, професії (виду робіт);

– характеристики робіт, що виконуються працівником конкретної професії відповідно до її кваліфікаційної характеристики;

– вимог безпеки до технологічного процесу, виробничого устаткування, інструментів і пристроїв, що застосовуються під час виконання відповідних робіт, а також вимог безпеки, що містяться в експлуатаційній та ремонтній документації і в технологічному регламенті;

– виявлення небезпечних і шкідливих виробничих факторів, характерних для конкретної професії (конкретного виду робіт) як при нормальному проходженні технологічного процесу, так і при відхиленнях від оптимального режиму, визначення заходів та засобів захисту від них, вивчення конструктивних й експлуатаційних особливостей та ефективності використання цих засобів;

– аналізу обставин і причин найбільш ймовірних аварійних ситуацій, нещасних випадків і професійних захворювань, характерних для конкретної професії (конкретного виду робіт);

– вивчення успішного досвіду організації безпечної праці та виконання відповідних робіт, визначення найбезпечніших методів і прийомів їх виконання.

Вимоги інструкцій викладаються відповідно до послідовності технологічного процесу з урахуванням умов, у яких виконується конкретний вид робіт.

Інструкції мають складатися з таких розділів:

1***) розділ «Загальні положення»***, що містить:

– відомості про сферу застосування інструкції;

– загальні відомості прооб’єкт розробки (визначення робочого місця працівника конкретної професії (конкретного виду робіт) залежно від тривалості його перебування на цьому місці протягом робочої зміни (постійне чи непостійне));

– стислу характеристику технологічного процесу та обладнання, що застосовується на цьому робочому місці, цій виробничій дільниці, в цьому цеху;

– умови та порядок допуску працівників до самостійної роботи за професією або до виконання певного виду робіт (вимоги щодо віку, стажу роботи, статі, стану здоров’я, проходження медоглядів, професійної освіти та спеціального навчання з питань охорони праці, інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці тощо);

– правила внутрішнього трудового розпорядку, що стосуються питань охорони праці для конкретного виду робіт або конкретної професії, а також відомості про специфічні особливості організації праці та технологічних процесів і трудові обов’язки працівників цієї професії (виконавців цього виду робіт);

– перелік і характеристику основних небезпечних та шкідливих виробничих факторів для цієї професії (цього виду робіт), особливості їх впливу на працівника;

– перелік видів спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, які мають видаватися працівникам конкретної професії (виконавцям конкретного виду робіт) згідно з чинними нормами, із зазначенням вимог до їх використання згідно із законодавством;

– санітарні норми і правила особистої гігієни, яких повинен дотримуватись працівник при виконанні роботи;

2) ***розділ «Вимоги безпеки перед початком роботи»***, що містить:

– порядок приймання зміни у разі безперервної роботи, в тому числі при порушенні режиму роботи виробничого устаткування або технологічного процесу;

– порядок підготовки робочого місця та засобів індивідуального захисту;

– порядок перевірки наявності та справності обладнання, інструментів, захисних пристроїв небезпечних зон машин і механізмів, пускових, запобіжних, гальмових та очисних пристроїв, систем блокування та сигналізації, вентиляції та освітлення, знаків безпеки, первинних засобів пожежогасіння, виявлення видимих пошкоджень захисного заземлення тощо;

– порядок перевірки наявності та стану вихідних матеріалів (сировини, заготовок, напівфабрикатів);

– порядок повідомлення роботодавця про виявлені несправності обладнання, пристроїв, пристосувань, інструментів, засобів захисту тощо;

3) ***розділ «Вимоги безпеки під час роботи»,*** що містить:

- відомості щодо безпечної організації праці, про прийоми та методи безпечного виконання робіт, правила використання технологічного обладнання, пристроїв та інструментів, а також застереження про можливі небезпечні, неправильні методи та прийоми праці, які заборонено застосовувати;
- правила безпечного поводження з вихідними матеріалами (сировиною, заготовками, напівфабрикатами), готовою продукцією, допоміжними матеріалами та відходами виробництва, що становлять небезпеку для працівників;
- правила безпечної експлуатації транспортних і вантажопідіймальних засобів, механізмів, тари;
- вимоги безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт і транспортування вантажу;
- вимоги щодо порядку утримання робочого місця в безпечному стані;
- можливі небезпечні відхилення від нормального режиму роботи устаткування і технологічного регламенту та способи їх усунення;
- вимоги щодо використання засобів індивідуального та колективного захисту від шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- умови та фактори, за яких робота повинна бути припинена (технічні, метеорологічні, санітарно-гігієнічні тощо);
- вимоги щодо забезпечення пожежо- та вибухобезпеки;

- порядок повідомлення роботодавця про нещасні випадки чи раптові захворювання, факти порушення технологічного процесу, виявлені несправності обладнання, пристроїв, інструментів, засобів захисту та про інші небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що загрожують життю і здоров'ю працівників;

4) ***розділ «Вимоги безпеки після закінчення роботи»*** що містить:

- порядок безпечного вимикання, зупинення, розбирання, очищення і змащення обладнання, пристроїв, машин, механізмів та апаратури, а при безперервному процесі - порядок передавання їх черговій зміні;
- порядок здавання робочого місця;
- порядок прибирання відходів виробництва;
- санітарні норми та правила особистої гігієни, яких має дотримуватись працівник після закінчення роботи;
- порядок повідомлення роботодавця про всі недоліки, виявлені в процесі роботи;

5) ***розділ «Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях»***, що містить:

– відомості про ознаки можливих аварійних ситуацій, характерні причини аварій (вибухів, пожеж тощо);

– відомості про засоби та дії, спрямовані на запобігання можливим аваріям;

– порядок дій, особисті обов'язки та правила поведінки працівника при виникненні аварії згідно з планом її ліквідації, в тому числі у разі її виникнення під час передавання-приймання зміни при безперервній роботі;

– порядок повідомлення роботодавця про аварії та ситуації, що можуть до них призвести;

– відомості про порядок застосування засобів протиаварійного захисту та сигналізації;

– порядок дій з надання домедичної допомоги потерпілим під час аварії.

За необхідності інструкції можуть містити й інші розділи.

Для розміщення матеріалів, які доповнюють зміст інструкцій, ілюструють чи конкретизують окремі вимоги, може передбачатись розділ

«Додатки», у якому може також наводитись перелік нормативно-правових актів та актів підприємства з охорони праці, на підставі яких розроблено інструкцію.

Викладення тексту інструкцій

При викладенні тексту інструкції слід керуватися такими правилами:

- текст інструкції повинен бути стислим, зрозумілим і не допускати різних тлумачень;
- інструкція не повинна містити посилань на нормативні акти, вимоги яких враховуються при її розробці. За необхідності ці вимоги відтворюються дослівно;
- слід вживати терміни і визначення, прийняті в Законі України Про охорону праці, ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять Затвр. наказ Мінекономрозвитку України від 02.12. 2014 р. № 1429, ДК 003-95 Державний класифікатор України. Класифікатор професій та в інших нормативних актах;
- у тексті інструкцій не допускається застосування не властивих для нормативних актів зворотів розмовної мови, довільних словосполучень, скорочення слів, використання для одного поняття різних термінів, а також іноземних слів чи термінів за наявності рівнозначних слів чи термінів в українській мові; допускається застосування лише загальноприйнятих скорочень і абревіатур, а також заміна застосованих у даній інструкції словосполучень скороченням або абревіатурою за умови повного відтворення цього словосполучення при першому згадуванні в тексті із зазначенням у дужках відповідного скорочення чи абревіатури;
- у тексті інструкції слід уникати викладу вимог у формі заборони, а при необхідності слід давати пояснення, чим викликана заборона; не повинні застосовуватися слова «категорично», «особливо», «обов'язково», «суворо» та ін., оскільки всі вимоги інструкції є однаково обов'язковими;
- для наочності окремі вимоги інструкцій можуть бути ілюстровані малюнками, схемами, кресленнями тощо;
- якщо безпека роботи обумовлена певними нормами (величини відстаней, напруги та ін.), то вони повинні бути наведені в інструкції.

Порядок розробки, затвердження та введення інструкцій в дію

Опрацювання нормативних актів про охорону праці здійснюється відповідно до наказу власника підприємства, яким визначаються конкретні строки, виконавці та керівник розробки. Для підготовки найбільш важливих та складних проектів може створюватися комісія чи робоча група. До опрацювання проекту нормативного акта залучаються фахівці підрозділів підприємства, до компетенції яких відноситься питання, кваліфіковані спеціалісти у галузі охорони праці та з правових питань, представники профспілки (профспілок) та інших громадських об'єднань, уповноважені трудового колективу та члени комісії з питань охорони праці підприємства.

Проект нормативного акта підприємства про охорону праці підлягає узгодженню із службою охорони праці цього підприємства і юрисконсультом. У разі необхідності він узгоджується з іншими зацікавленими службами, підрозділами і посадовими особами підприємства, перелік яких визначає служба охорони праці.

Затвердження і скасування нормативних актів підприємства про охорону праці здійснюється наказом власника (за винятком актів, які відносяться до компетенції трудового колективу і підлягають затвердженню на його загальних зборах або конференції). Інструкції, які вводяться в дію на даному підприємстві, реєструються службою охорони праці в журналі реєстрації (додаток 6) в порядку, встановленому роботодавцем.

Введені в дію інструкції видаються (тиражуються) або придбаються у вигляді брошур (для видачі працівникам на руки) або односторонніх аркушів чи плакатів (для вивішування на робочих місцях або виробничих дільницях).

Видача інструкцій керівникам структурних підрозділів (служб) підприємства провадиться службою охорони праці з реєстрацією в журналі обліку видачі інструкцій.

Інструкції видаються працівникам на руки безпосередніми керівниками робіт під розпис у журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці під час проведення первинного інструктажу або вивішуються на його робочому місці.

У кожного керівника структурного підрозділу (служби) підприємства повинен постійно зберігатись комплект інструкцій, необхідних у даному підрозділі (службі) для працівників усіх професій і видів робіт даного підрозділу (служби), а також перелік цих інструкцій, затверджений роботодавцем.

Роботодавець безкоштовно забезпечує інструкціями працівників та керівників структурних підрозділів (служб).

Порядок виконання практичного завдання

На підставі Національний класифікатор України класифікатор професій ДК 003:2010 (затверджено та надано чинності наказ Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327 (додатки А, Б, В) із змінами № 1-7 у відповідності до наказу Міністерства економічного розвитку і торгівлі) розробити та оформити Інструкцію з охорони праці для конкретного працівника підприємства (організації, установи) за варіантом завдання наведеного у таблиці 2.27.

Завдання підготовлені у відповідності до довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників (ДКХП), що наведено у Додатку Д13.

Таблиця 2.27 – Варіанти для складання інструкції

№ проф.	№ варіантів																			
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
86/2						+														
86/5													+							
96	+																			
97/2									+											
97/4											+									
107/3			+																	
107/4																+				
107/5																				+
108		+																		
111/3				+																
111/4																	+			

Продовження таблиці 2.27

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
111/5																		+		
137/2					+															
137/4										+										
137/5							+													
137/6															+					
138/2								+												
138/3												+								
138/4														+						
138/5																			+	

Примітка: Порядковий номер професії / номер розряду професії

Контрольні запитання

1. Назвіть порядок проведення навчання та підвищення кваліфікацій за професією.
2. Назвіть терміни та порядок проведення медичних оглядів.
3. Назвіть види та порядок проведення інструктажів.
4. Назвіть вимоги до роботодавця щодо підбору кадрів.

Список джерел інформації

1. Положення про розробку інструкцій з охорони праці (НПАОП 0.00-4.15-2017) : наказ Мінсоцполітики України від 30.03.2017 р. № 526

Дата оновлення: 01.09.2017. Редакція, підстава – z0779-17.

2. Національний класифікатор України класифікатор професій ДК 003:2010 (затверджено та надано чинності наказ Держспоживстандарту України від 28.07.2010 № 327 (додатки А, Б, В)

ДОДАТКИ

Додаток 1

Нормативні значення для визначення величини надлишкового тиску під час вибуху та вихідні данні для виконання розрахункових завдань

Таблиця Д 1.1 – Дія ударної хвилі на людину в залежності від величини надлишкового тиску вибуху

Величина надлишкового тиску, кПа	Види травм	Характер ураження
>100	вкрай важкі	отримані травми дуже часто призводять до смертельного результату
60 – 100	важкі	сильна контузія всього організму, ушкодження внутрішніх органів і мозку, важкі переломи кінцівок. можливі смертельні випадки
40 – 60	середньої важкості	серйозні контузія, ушкодження органів слуху, кровотеча з носа і вух, сильні вивихи і переломи кінцівок
20 – 40	легкі	легка контузія організму, тимчасове ушкодження слуху, забиті місця і вивихи кінцівок

Таблиця Д 1.2 – Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Характеристика речовин і матеріалів, що знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) у приміщенні	Категорія приміщень
1	2
ГГ, ЛЗР з температурою спалаху не вище ніж 28 °С у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні газо-, пароповітряні суміші, у разі займання, яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху (ΔР) у приміщенні, який перевищує 5 кПа; речовини і матеріали, здатні вибухати і горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, у такій кількості, що ΔР у в приміщенні перевищує 5 кПа	вибухопожежонебезпечні А

Продовження додатка 1

Продовження таблиці Д 1.2

1	2
Горючі пил і волокна, ЛЗР з температурою спалаху вище ніж 28°С, ГР у такій кількості, що можуть утворювати вибухонебезпечні пило-, пароповітряні суміші, у разі займання яких розвивається ΔР в приміщенні, який перевищує 5 кПа	вибухопожежонебезпечні Б
ГГ, ЛЗР і ГР, важкогорючі рідини, а також речовини і матеріали, які здатні вибухати і горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді ГР, важкогорючі речовини і матеріали (включно горючий пил і волокна), за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються), не відносяться до категорій А або Б і питома пожежна навантага для твердих і рідких легкозаймистих, горючих та важкогорючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 $м^2$ кожна перевищує 180 МДж·$м^{-2}$. Якщо питома пожежна навантага не перевищує 180 МДж·$м^{-2}$, то приміщення відноситься до категорії Д за умови виконання вимог пунктів 7.6.1, 7.6.5 та 7.6.8 ДСТУ Б В.1.1-36:2016	пожежонебезпечні **В**
Негорючі речовини або матеріали у гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки, яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор і полум'я; ГГ, рідини і тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо	помірно пожежо- небезпечна **Г**
Речовини або матеріали, що зазначені вище для категорії приміщень В (крім ГГ, горючих пилу і волокон), а також негорючі речовини і матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В	знижено пожежо- небезпечна **Д**

Продовження додатка 1

Таблиця Д 1.3 – Категорії зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

Критерії віднесення зовнішніх установок до тієї або іншої категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою	Категорія зовнішніх установок
Установка відноситься до категорії $А_3$, якщо в ній знаходяться (обертаються) ГГ; ЛЗР з температурою спалаху не більше ніж 28 °С; речовини і/або матеріали, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним. При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує газо-, пароповітряні суміші із концентрацією горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я ($С_{нкмп}$), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих газів і парів) і ΔР, що розвивається в разі займання газо-, пароповітряних сумішей; під час вибуху речовин і матеріалів, які здатні вибухати і горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки	вибухопожежонебезпечні $А_з$
Установка відноситься до категорії $Б_3$, якщо в ній знаходяться (обертаються) горючі пил або волокна; ЛЗР з температурою спалаху більше ніж 28 °С; ГР. При цьому горизонтальний розмір зони, що обмежує пароповітряні суміші із концентрацією ГР вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я ($С_{нкмп}$), перевищує 30 м (даний критерій застосовується тільки для горючих парів) і ΔР, що розвивається у разі займання пило-, пароповітряних сумішей, перевищує більше ніж 5 кПа на відстані 30 м від зовнішньої установки	вибухопожежонебезпечні $Б_з$
Установка відноситься до категорії $Г_3$, якщо в ній знаходяться (обертаються) негорючі речовини і матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, утворенням іскор або полум'я, а також ГГ, ГР, і тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо	помірно пожежо-небезпечна $Г_з$
Установка відноситься до категорії $Д_3$, якщо вона не відноситься до категорій $А_3$, $Б_3$, $В_3$ або $Г_3$.	знижено пожежо-небезпечна $Д_з$

Продовження додатка 1

Таблиця Д 1.4 – Варіанти 1-10 вихідних даних для виконання завдань до практичних занять 1.2 та 1.8

№ п/п	Назва приміщень	Варіанти																			
		1		*2*		*3*		*4*		*5*		*6*		*7*		*8*		*9*		*10*	
		катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Основні цехи																					
	Заготівельний:																				
1	розкрійний	Г	110	Г	100	Г	90	Г	80	В	110	В	120	Г	130	Г	100	В	210	Г	110
2	ливарний	Г	200	В	200	В	250	Г	180	Г	220	В	100	В	200	Г	210	Г	220	В	190
3	штампувальний	Г	180	Г	280	Г	170	Г	160	Г	190	Г	160	Г	180	В	180	Г	200	Г	150
	Обробний:																				
4	механічний	Д	210	Г	220	Д	230	Д	200	Д	180	Г	210	Г	260	Д	190	Д	200	Д	230
5	термічний	Г	170	В	170	Г	190	Г	180	Г	160	Г	180	Г	180	Г	160	Г	170	Г	180
6	гальванічний	Г	250	Г	200	Г	200	Д	210	Г	150	Г	230	Д	270	Д	200	Г	220	Г	210
	Складальний:																				
7	механічно-складальний	Г	220	Д	215	Г	245	Г	239	Г	234	Г	235	Г	183	Г	176	Г	232	В	215
8	кінцевого складання	Г	230	Г	235	Г	238	Г	248	Г	267	В	267	Г	229	Г	158	Г	254	Г	238
9	доведення та випробовування	В	240	В	220	В	237	В	278	В	234	В	244	В	321	В	211	В	267	В	223

Закінчення таблиці Д 1.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Допоміжні цехи																					
10	енергетичний	Б	334	Б	351	Б	343	Б	325	Б	328	Б	311	Б	310	Б	289	Б	274	Б	289
11	інструментальний	Г	169	Г	160	Г	156	Г	167	Г	180	Г	162	Г	160	Г	150	Г	162	Г	180
12	ремонтно-механічний	В	192	В	173	В	223	В	194	В	193	Б	187	В	190	В	194	В	187	В	210
Обслуговуючі господарства																					
13	транспортне	В	138	В	156	В	187	В	178	В	184	В	133	В	230	В	135	В	163	В	139
14	складське	А	284	А	289	А	356	А	348	А	280	А	380	А	369	А	281	А	393	А	321
Побічні цехи																					
15	переробки виробничої сировини	В	140	В	140	В	147	В	167	В	155	В	144	В	141	В	140	В	143	В	142
16	товарів широкого вжитку	В	155	В	152	В	153	В	176	В	167	В	151	В	162	В	153	В	159	В	150
17	регенерації	В	145	В	176	В	141	В	153	В	148	В	133	В	139	В	178	В	143	В	131
Підсобні цехи																					
18	тарний	Д	300	Д	291	Д	334	Д	328	Д	287	Д	297	Д	333	Д	336	Д	312	Д	311
19	підготовки основних матеріалів	Б	240	Б	243	Б	249	Б	256	Б	246	Б	239	Б	241	Б	234	Б	247	Б	242
20	Загальна площа приміщень, $м^2$	3907		3301		4139		4067		3713		3883		4228		3675		4156		3861	

Продовження додатка 1

Таблиця Д 1.5 - Варіанти 11-20 вихідних даних для виконання завдань до практичних занять 1.2 та 1.8

№ п/п	Назва приміщень	Варіанти																			
		11		***12***		***13***		***14***		***15***		***16***		***17***		***18***		***19***		***20***	
		катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2	катег. прим.	площа, м^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Основні цехи																					
	Заготівельний:																				
1	розкрійний	Д	214	Г	220	Д	211	Д	200	Д	180	Г	210	Г	260	Д	190	Д	200	Д	230
2	ливарний	Г	173	В	170	Г	191	Г	180	Г	160	Г	182	Г	180	Г	160	Г	170	Г	180
3	штампувальний	Г	234	Г	189	Г	200	Д	210	Г	150	Г	238	Д	270	Д	200	Г	220	Г	210
	Обробний:																				
4	механічний	Г	210	Г	234	Г	190	Г	183	В	222	В	122	Г	130	Г	315	В	210	Г	224
5	термічний	Г	212	В	165	В	250	Г	167	Г	169	В	116	В	200	Г	210	Г	220	В	190
6	гальванічний	Г	183	Г	281	Г	170	Г	163	Г	191	Г	161	Г	180	В	180	Г	200	Г	150
	Складальний:																				
7	механічно-складальний	Г	334	Б	351	Б	343	Б	325	Б	328	Б	311	Б	310	Б	289	Б	274	Б	289
8	кінцевого складання	Г	169	Г	160	Г	156	Г	167	Г	180	Г	162	Г	160	Г	150	Г	162	Г	180
9	доведення та випробовування	В	192	В	173	В	223	В	194	В	193	Б	187	В	190	В	194	В	187	В	210

Продовження додатка 1

Закінчення таблиці Д 1.5

Допоміжні цехи																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	енергетичний	Б	410	Б	223	Б	390	Б	380	Б	286	Б	320	Б	130	Б	388	Б	219	Б	310
11	інструментальний	Г	200	В	247	В	250	Г	180	Г	180	В	224	В	200	Г	183	Г	222	В	214
12	ремонтно-механічний	Г	193	Г	280	Г	170	Г	160	Г	160	Г	191	Г	180	В	162	Г	201	Г	187
Обслуговуючі господарства																					
13	транспортне	В	167	В	174	В	167	В	182	В	139	В	143	В	138	В	191	В	230	В	222
14	складське	А	356	А	367	А	480	А	423	А	314	А	297	А	310	А	413	А	452	А	369
Побічні цехи																					
15	переробки виробничої сировини	В	168	В	176	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140	В	140
16	товарів широкого вжитку	В	135	В	165	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155	В	155
17	регенерації	В	134	В	123	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130	В	130
Підсобні цехи																					
18	тарний	Г	138	Г	156	Д	187	Г	178	Д	184	Г	133	Г	230	Д	135	Д	163	Д	139
19	підготовки основних матеріалів	Г	284	Г	289	Г	356	Г	348	Д	280	Г	380	Д	369	Г	281	Г	393	Г	321
20	Загальна площа приміщень, $м^2$	4106		4143		4359		3885		3741		3802		3862		4066		4148		4050	

Додаток 2
Прогнозування та оцінка хімічної обстановки на об'єкті підвищеної небезпеки

Таблиця Д 2.1 – Класифікація промислових протигазів

Марка протигазу	Колір коробки	Найменування НХР, від яких забезпечує захист
А	коричневий	фосфоро- та хлорорганічні сполуки, їх пари (бензин, ацетон, бензол, сірковуглець, спирт, ефіри, анілін)
В	жовтий	кислі гази та пари (сірчистий ангідрид, хлор, сірководень, синільна кислота, оксиди азоту, хлороводень, фосген)
Г	двокольоровий (чорний і жовтий)	пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду
КД	сірий	аміак, сірководень та їх суміш
Е	чорний	миш'яковистий та фосфористий водень.
БКФ	захисний (зелений)	пари органічних речовин, миш'яковистий та фосфористий водень
М	червоний	окиси вуглецю в присутності малої кількості амоніаку, миш'яковистого та фосфористого водню, сірководень, парів органічних речовин
СО	білий	окис вуглецю

Примітка: біла вертикальна смуга свідчить про наявність у коробці аерозольного фільтру.

Продовження додатка 2

Таблиця Д 2.2. – Фізико-хімічні й токсичні властивості НХР

Найменування НХР	Агрегатний стан (при 20°)	Молекулярна маса	Температура кипіння, °С	Густина, г/см^3	Показники вражаючої дії	Уражаюча доза		Дегазуючі речовини і розчини (*Q* на 1 т НХР)
						Концентрація, г/л	Експозиція, хв	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хлор	зеленувато-жовтий газ із різким запахом	70,9	-34,6	1,56	Загрудний біль, кашель, набряк легенів, подразнення слизових оболонок, різь в очах, сльозотеча. Смерть. В суміші з воднем при концентрації 9,2-11,5% вибухонебезпечний	0,01	60	вода – 150т, гашене вапно, розчини лугів (10%) – 10т.
Аміак	безбарвний газ із запахом нашатирю	17,3	-33,4	0,68	Подразнення верхніх дихальних шляхів, ураження центральної нервової системи, розлад дихання і кровообігу, судоми, опіки, смерть від серцевої недостатності й набряку легень. Суміш з киснем 4:3 вибухонебезпечна.	0,2	360	вода – 2т, слабкі розчини мінеральних кислот

Продовження додатка 2

Продовження таблиці Д 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ціаністий водень	безбарвна рідина із запахом гіркого мигдалю	27,3	25,6	0,7	Гіркота і металевий присмак у роті, головний біль. Задишка. Судоми, смерть від паралічу серця. Сильно швидкодіюча отруйна речовина може вразити при *С* = 10 г/м через шкіру.	0,02 – 0,04	30	Розчин гіпоглориду кальцію – 45 т, луги. аміак Формальдегід – 3 т (10 %)
Сірчистий ангідрид	безбарвний газ із запахом запаленого сірника	64,07	10	1,46	Подразнення верхніх дихальних шляхів, запалення їх слизових оболонок, а також горла і очей. При високих концентраціях – задишка, втрата свідомості і смерть.	0,4 – 0,5	50	Вода – 10 т. розчини лугів 14 т (13%), аміак. Гашене вапно – 10т.
Окис азоту	газ червоно-бурого кольору	-	21	1,49	Сильний окисник. З амоніаком в рідкому стані реагує вибухом. Уражає верхні дихальні шляхи, викликає опіки.	0,5	30	10 %-й розчин лугів, вапно – 10 т.

Продовження додатка 2

Таблиця Д 2.3 – Перша медична допомога при ураженні НХР

Найменування НХР	Заходи допомоги
Хлор	вивести потерпілого на свіже повітря, дати зволожений кисень, зробити штучне дихання. слизові оболонки та шкіру промити 2%-вим розчином соди протягом 15 хв.
Аміак	вивести потерпілого на свіже повітря. дати спокій, забезпечити теплом. слизові оболонки та шкіру промити водою або 2%-вим розчином борної кислоти протягом 15 хв
Ціаністий водень (HCN)	винести потерпілого на свіже повітря, застосувати антидот (амілнітрид – не більше 2 ампул). за необхідності зробите штучне дихання.
Фосген	винести потерпілого на свіже повітря. забезпечити спокій та зігрів тіла, дати гарячі напої. штучне дихання забороняється.
Окис азоту	винести потерпілого на свіже повітря, за необхідності – зробити штучне дихання. ввести під шкіру 1 мл ефедрину (5%-й розчин)
Сірчистий ангідрид	винести потерпілого на свіже повітря, шкіру та слизові оболонки промити водою або 2 %-вим розчином соди протягом 15 хв.

Таблиця Д 2.4 – Перелік погодні умови, стан атмосфери, напрямок і швидкість вітру, умови викиду, інші параметри

Можливий зовнішній вплив	Можливі небезпечні наслідки
1	2
Висока температура навколишнього середовища	Зростання тиску пари хімічних речовин, небезпечна зміна складу газової фази, розширення рідин, зростання тиску в апараті, розширення конструкцій, виникнення внутрішніх напружень
Посуха	Може вплинути на наявність охолодної води
Низькі температури	Виникнення температурних напружень у металі, крихкість, замерзання рідин, виникнення крижаних пробок

Продовження додатка 2

Продовження додатка 2

Продовження таблиці Д 2.3

1	2
Мороз	Сильний мороз може призвести до пошкодження фундаменту споруд
Туман	Зростає ймовірність дорожньо-транспортних пригод
Град	Може зумовити ушкодження як предмет, що падає
Електричні розряди в атмосфері	Можливе пошкодження систем керування та енергосистем. Є причиною виникнення пожежі чи вибуху, а також нещасних випадків
Інтенсивне випадання опадів (сильний дощ)	Розглядають як повінь, зумовлену зовнішніми причинами, заливання водою
Снігопад	Зростає навантаження на дахи. Під час танення призводить до повеней через зовнішні причини
Лавина	Ударна хвиля
Повінь, спричинена зовнішніми впливами	Потрібно враховувати наявність річок, озер і струмків поблизу ПНО, інші події, що здатні призвести до повені
Ерозія берегів	Погіршення стану навколишнього середовища
Припливи, підвищення рівня води в річках, озерах	Можуть спричинити повені
Низький рівень води в річці	Нестача холодної води
Коливання рівня води у водоймах	Вид повені
Зміна напрямку плину річок	Те ж саме, що й низький рівень води у річці, водоймі
Крижаний покрив	Засмічення річок льодом, механічні пошкодження внаслідок падіння льоду
Буря, торнадо	Предмети, що летять, уламки. Вітрове навантаження на конструкції
Штормові хвилі, хвилі	Спричинюють повені
Зсуви	Осідання устаткування
Піщана буря	Виводить з ладу устаткування, засмічує повітрозабірники

Продовження додатка 2

Продовження таблиці Д 2.3

1	2
Цунамі	Те саме, що й штормові хвилі, повінь
Сель	Ударна хвиля може вивести з ладу устаткування
Землетрус, сейсмічна активність	Невідповідність міцності будинків і будівельних споруд сейсмічній активності місцевості, небезпека руйнування будинків, споруд, шляхів
Виверження вулканів	Те саме, що й сейсмічна активність
Лісова пожежа чи пожежі на сусідніх об'єктах	Враховують розміщення об'єкта підвищеної небезпеки відносно лісового масиву та сусідніх пожежо- небезпечних об'єктів
Вплив літаків і падаючих уламків	Враховують за наявності аеродрому (чи злітно- посадкової смуги) ближче ніж за 5 км
Падіння метеоритів	Скрізь однакова небезпека
Усадка, набрякання чи тверднення	Небезпека руйнування будинків, споруд, шляхів
Аварії на сусідніх військових чи інших промислових об'єктах	Небезпека, що залежить від того, які об'єкти розміщені по-сусідству
Ударні хвилі й осколки	Вибухи резервуарів на сусідніх апаратах, інших об'єктах
Аварії на сусідніх трубопроводах	Вибухи газоповітряних сумішей, пожежі, розливи, викиди токсичних речовин
Виділення хімічних речовин зі сховищ, апаратів і трубопроводів сусідніх ПНО	Отруєння операторів і втрата керування процесами, корозійне руйнування устаткування
Підземні і землерийні роботи	Пошкодження підземних споруд, розриви трубопроводів і кабельних ліній
Осколки в разі ламання машин	Відцентрові машини, турбіни, машини з деталями, що швидко обертаються
Транспортні аварії	Небезпека загибелі людей, майнових втрат
Війна, повстання	Руйнування, що створюють загрозу аварій чи призводять до аварій
Диверсії і терористичні акти	Небезпека масштабних збитків. Можуть здійснюватися за замовленням конкурентів, злочинними угрупованнями тощо

Додаток 3

Форма складання плану організації та проведення евакуаційних заходів

Затверджую

Керівник об’єкту – посада

розпис (ПІБ)

«____»_____20___р.

ПЛАН

організації та проведення евакуаційних заходів

_____

З отриманням сигналу «____»_____20___р._____год_____хв.

Від якого органу ЦЗ або ДСНС сигнал:_____

Оповіщення керівного складу ЦЗ та членів ЕК розпочато у ____год____хв. За схемою оповіщення СГ.

Оповіщення працівників СГ та членів їх сімей розпочато згідно розпорядження №____ у_____год____хв. «____»_____20___р.

Пункт евакуації _____

1. Евакуація працівників СГ та членів їх сімей.

Всього евакуації підлягає_____ осіб, у тому числі:

– працівників_____

– членів сімей_____.

З них:

– залізницею_____

– автотранспортом_____

– пішки_____

– особистим транспортом_____

Евакуація здійснюється комбінованим засобом через ЗЕП №_____.

Продовження додатка 3

Вивозу залізничним транспортом підлягає_____, ешелон №____(вагони №№), станція формування_____через ЗЕП №___(адреса, телефон) станція посадки____, станція висадки_____ відстань____, час руху____год___хв.

№ потягу, вагону	Кількість осіб до вивозу	Час подачі потяга	Час початку посадки Ч+	Час відп-равки Ч+	Час прибуття Ч+	Час ви-садки Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Вивозу автомобільним транспортом підлягає_____, автоколона №_____ кіл–ть авто____автобусів_____вантажних авто_____бортових_____автофургонів____лгкових____, формування_____через ЗЕП №___(адреса, телефон) пункт посадки_____ пункт висадки_____ відстань_____, час руху_____год_____хв.

№ авто, рейсу	Кількість осіб до вивозу	Час подачі автотраспор-туЧ+	Час початку посадки Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час висадки Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Особистим транспортом вивозяться_____через ЗЕП № ___(адреса, телефон) склад колона №___.

Пішим порядком виводять_____осіб, через ЗЕП № __ вул. _____ буд.№___тел.№_____

У складі_____колон.

Колона №_____ осіб, колона №__ осіб, вихідний пункт _____

Маршрут руху у місті _____

Маршрут руху за містом _____

Продовження додатка 3

Вхідний пункт руху_____промежуточні пункти руху _____ кінцевий пункт_____

Довжина маршруту_____км. Час руху _____ год _____ хв.

Час проходження вихідного пункту: колоною №- _ у __ год ___ хв.

Час прибуття у ПЕП: колоною №- _ у _____ год _____ хв.

Тривалість привалу (1 год.) з_____ по _____

Тривалість зупинок з _____ по _____

Автотранспорт для супроводу піших колон _____

З ППЕ вивозяться _____ до пункту призначення (адреса, телефон) транспорт _____

Для супроводу піших колон виділено ___ лікарського персоналу.

Відповідальний за евакуацію працівників СГ та членів їх сімей _____

2.Організація вивозу майна.

Кількість вантажу, що підлягає до вивозу_____т. З них: залізницею _____т. авто _____ т.

Перелік та кількість майна, звідки вивозять _____ залізницею, для доставки майна до станцій завантаження авто_____ рейсів_____ вантажників_____.

Виділяється з: _____

Для розвантаження виділяється авто _____ рейсів _____ вантажників_____

Виділяється з: _____

Станції: навантаження _____ розвантаження _____

№ потягу, вагону	Кількість майна до вивозу	Час подачі потяга	Час початку завантаження Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час розвантаж. Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Продовження додатка 3

Перелік та кількість майна, звідки вивозять _____ автотранспортом, для доставки майна авто _____ рейсів ____ вантажників _____.

Виділяється з:_____

Для розвантаження виділяється авто _____ рейсів _____ вантажників _____.

Виділяється з: _____

Пункти: навантаження _____ розвантаження _____

Довжина маршруту _____ км. Час руху _____ год _____ хв.

№ авто, рейсу	Кількість майна до вивозу	Час подачі автотранспорту	Час початку завантаження Ч+	Час відправки Ч+	Час прибуття Ч+	Час розвантаження Ч+	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8

Відповідальний за вивіз майна об'єкту _____

Начальник штабу цивільного захисту об'єкту _____

«____»_____20 ___ року

Додаток 4
Використання засобів індивідуального захисту

Орієнтовний перелік робіт, які вимагають застосування відповідних засобів індивідуального захисту

1. Захист голови (черепу) (засоби захисту голови)

Захисні каски, шоломи:

– будівельні роботи, роботи з реконструкції або знесення будівель, особливо роботи над, під або поблизу риштування та на підвісних робочих місцях, монтаж і демонтаж опалубки, роботи з переміщення вантажів, складання конструкцій та встановлення устаткування;

– роботи на металоконструкціях мостів, будівель та гідротехнічних споруд; щоглах, вежах, доменних печах, металургійних заводах і прокатних станах, трубопроводах великого діаметра, котельних, електростанціях та у великих ємностях;

– роботи в ямах, траншеях, шурфах, колодязях, шахтах, тунелях;

– земельні та гірничі роботи;

– підземні гірничі роботи, роботи в кар'єрах, відкриті видобувні роботи, збагачення вугілля;

– роботи з гайковертами, іншим механізованим інструментом для скріплення;

– вибухові роботи;

– роботи поблизу ліфтів, підйомних механізмів, кранів і конвеєрів;

– роботи біля доменних і конверторних печей; на металургійних комбінатах, прокатних станах; сталеливарні роботи, металообробка, ковальські роботи, гаряче штампування та відливка;

– роботи біля промислових печей, ємностей, машин і механізмів, бункерів, трубопроводів, на силосних баштах;

– роботи у суднобудуванні, під час ремонту суден;

– роботи в авіабудуванні, під час ремонту літаків;

– маневрові роботи на залізниці;

– роботи на бійні;

– деякі інші види робіт, де є можливість ураження голови.

Продовження додатка 4

2. Захисне (спеціальне) взуття (спецвзуття)

Спецвзуття без проколозахисної прокладки:

– роботи на мостах, будівельних конструкціях і гідротехнічних спорудах, щоглах, вежах, металургійних заводах та прокатних станах трубопроводах великого діаметру, котельних, електростанціях та у великих ємностях;

– роботи під час будівництва печей, встановлення систем підігріву та вентиляції, складання металоконструкцій;

– роботи під напругою;

– роботи ремонтно-відбудовчі та з технічного обслуговування;

– роботи в цехах штампування, кування, гарячого пресування, волочіння;

– роботи у відкритих копальнях та під час видобування вугілля;

– гірничі роботи;

– роботи, пов’язані з видобуванням, зберіганням, транспортуванням, переробкою нафти та відпуском нафтопродуктів;

– роботи з виробництва скла, виробів і тари з скла;

– роботи з формами у керамічній промисловості;

– футерування випалювальних печей у керамічній промисловості;

– формувальні роботи у керамічній і будівельній промисловості;

– роботи, пов’язані з перевезеннями та зберіганнями продукції;

– роботи, пов’язані з транспортуванням замороженого м’яса, консервуванням продуктів;

– роботи у суднобудуванні;

– маневрові роботи на залізниці;

– роботи з небезпечними речовинами.

*Спецвзуття з проколозахисною прокладкою***:**

– підготовчі будівельні роботи та закладення фундаментів, шляхові роботи;

– будування помостів;

– демонтаж каркасних конструкцій;

Продовження додатка 4

– роботи з бетоноукладання та з залізобетонними блоковими конструкціями, включаючи їх монтаж і зачистку;

– роботи на складських майданчиках і складах;

– роботи на дахах промислових і житлово-господарських об'єктів.

Спецвзуття з каблуками та/чи на платформі і з проколостійкою підошвою:

– роботи на дахах промислових та житлово-господарських об'єктів,

– покрівельні роботи.

Спецвзуття з ізолювальною термостійкою або морозостійкою підошвою:

– роботи на дуже гарячих або дуже холодних поверхнях, або з дуже гарячими чи дуже холодними матеріалами.

Спецвзуття, яке легко знімається:

– роботи, де є можливість попадання у взуття розплавленої речовини.

3. Захист обличчя та очей

Захисні окуляри, щитки чи екрани для обличчя:

– зварювальні, дробильні чи просіювальні роботи;

– роботи з карбування та рубання;

– роботи з видобутку та оброблення каменя;

– роботи з гайковертами, іншим механізованим інструментом для скріплення;

– роботи на машинах для видалення відходів (дрібна стружка);

– гаряче штампування;

– видалення та подрібнення уламків;

– роботи з абразивним інструментом (різання, заточення, обдирання, шліфовка);

– роботи з кислотами та їдкими розчинами, з речовинами, що запобігають корозії, дезінфекція;

– роботи з аерозолями;

– роботи поблизу або з розплавленими речовинами;

Продовження додатка 4

– роботи, пов’язані з тепловипромінюванням, інтенсивним світлом;

– роботи з лазерами.

4. Захист органів дихання (засоби захисту органів дихання)

Фільтрувальні й ізолювальні засоби захисту (протигази, респіратори тощо):

– роботи в ємностях, обмежених приміщеннях і промислових печах, при можливій наявності газу або нестачі кисню;

– роботи в шахтах, каналізаційних трубах та інших місцях під землею, пов’язаних з каналізацією;

– роботи на заводах-холодильниках та з обслуговування холодильного устаткування, де можливий витік холодоагентів;

– завантаження доменних печей;

– роботи у зоні розливу доменних печей, де можуть бути присутні випари розплавленого металу;

– роботи, пов’язані з розпилюванням фарб та лаків;

– роботи з приймання та обліку нафтопродуктів;

– роботи біля газових конверторів та газопроводів доменних печей;

– роботи в умовах пиловиділення при видобуванні, механічному здрібненні та транспортуванні вугілля та інших корисних копалин;

– роботи, пов’язані зі здрібненням сировини чи застосуванням готових пиловидних матеріалів, утворенням конденсованих аерозолів при плавці металів;

– роботи поблизу кранів, плавильних печей, ковшів, де може бути пил;

– роботи, пов’язані з виробництвом і транспортуванням будівельних сумішей;

– роботи, пов’язані з електричним газовим зварюванням та різанням металів;

– роботи в біологічних лабораторіях, пов’язані з мікробіологічними аерозолями;

Продовження додатка 4

– роботи на атомних електростанціях, пов'язані з радіоактивними аерозолями;

– роботи з кислотами, електролітами та їдкими розчинниками;

– роботи, пов'язані з виробництвом та використанням фторхлорорганічних отруйних хімікатів.

5. Захист органів слуху

Навушники, вкладиші для вух, шумозахисні шоломи:

– роботи на пресах по металу;

– роботи з пневматичним інструментом, перфораторами;

– роботи з експлуатації та обслуговування насосного устаткування;

– роботи з копрами для забивання палій;

– роботи наземного персоналу в аеропортах;

– роботи у деревообробній і текстильній промисловості.

6. Захист тіла та рук

Захисна (спеціальний) одяг (костюми, халати, фартухи, пояси, наплічники, наколінники, налокітники, нарукавники, напульсники, рукавиці, рукавички):

– роботи антикорозійні, з кислотами, їдкими та дезінфекційними розчинами;

– роботи з нафтою та нафтопродуктами;

– роботи під електричною напругою;

– роботи поблизу джерел тепла, де відчувається спека;

– роботи з виготовлення скла;

– роботи з віброінструментом;

– роботи з виготовлення вибухівки;

– роботи в холодних приміщеннях.

Вогнестійкий захисний одяг:

– роботи у вибухо- та пожежонебезпечних зонах;

– роботи зі зварювання в просторово обмежених місцях.

Спецодяг для роботи під водою

Продовження додатка 4

Гідрокомбінезони "мокрого" та "сухого" типів, рукавички, шкарпетки:

– водолазні роботи в водоймищах, річках, морях с температурою води від 0°С до +30°С на глибині до 60 метрів;

– пошукові, пошуково-рятувальні, підводно-технічні роботи та роботи спеціального призначення.

Непробивні фартухи:

– роботи з обваловування та різанню деревини;

– роботи з ручними ножами, при небезпеці торкання ножів до

– тіла.

Шкіряні фартухи:

– для зварювання;

– для кування;

– для ливарних робіт.

Захист передпліччя (наплічники):

– роботи з обвалування та різання деревини.

Рукавиці та рукавички:

– зварювальні роботи;

– рукавички для тримання шпилястих предметів та іншої техніки, при небезпеці затягування рукавиць у механізми;

– робота з кислотами та їдкими розчинами.

Рукавиці з основою із металевої сітки:

– при різанні, заміні ножів у різальних машинах;

– звичайне нарізування з використанням ножа при виготовленні продукції чи на бойні.

Покривки з полівінілхлоридного пластикату, які вдягаються поверх основного одягу та взуття для додаткового захисту при:

роботі на атомних станціях, гірничо-збагачувальних підприємствах по видобутку та переробці радіоактивних елементів;

Продовження додатка 4

– роботі з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій при забрудненні будівель, обладнання та територій радіоактивними і токсичними речовинами;

– робота в зонах гарантованого відчуження.

Спецодяг, який захищає від непогоди:

– робота на відкритому повітрі, в дощ чи холод.

Світловідбивний (світлоповертаючий) одяг:

– там, де треба чітко бачити працівників (у небезпечних робочих зонах, де рухається транспорт, підйомні механізми тощо).

7. Захисні підвісні системи (засоби захисту від падіння з висоти):

– роботи на риштованнях;

– монтажні роботи;

– роботи на щоглах, висотних спорудах, підвісних лініях електропередач;

– роботи в кабінах кранів;

– роботи на високих стелажах складів по укладенню та зніманню устаткування;

– роботи на високо розташованих секціях бурильних вишок;

– роботи на висоті з використанням спеціальних страхувальних засобів;

– роботи в колодязях, шахтах, каналізаційних системах.

8. Захист шкіри - дерматологічні засоби:

– нанесення покривальних матеріалів (ґрунтовок, фарб, інших покриттів);

– дублення.

Орієнтовний перелік засобів індивідуального захисту:

1) для захисту голови:

захисні каски та шоломи, які використовуються в промисловості (гірничодобувній, металургійній, на будівельних майданчиках, для інших виробничих потреб тощо);

Продовження додатка 4

– захист поверхні голови (капелюхи, кепі, сітки для волосся – з козирком і без);

– захисні головні убори (капелюхи, кепі, кепки з захистом і без);

2) для захисту органів слуху:

– вкладиші для вух та аналогічні засоби;

– звукозахисні шоломи;

– протишумові навушники, які можуть кріпитися до шоломів;

– протишумові захисні пристрої з електронним приймачем;

– протишумові захисні пристрої з телефонним зв'язком.

3) для захисту очей і обличчя:

– окуляри;

– захисні окуляри;

– захисні окуляри проти рентгенівського, лазерного, ультрафіолетового, інфрачервоного випромінювання та від яскравого світла;

– екрани для обличчя;

– маски та щитки для дугового зварювання (такі, що тримають руками або кріпляться за допомогою стрічок на голові або прикріплюються до захисних шоломів).

4) для захисту органів дихання - протипилові, протигазові та протиаерозольні фільтрувальні пристрої, в тому числі і для захисту від радіоактивного пилу:

– ізолювальні пристрої з подаванням повітря;

– фільтрувальні пристрої;

– засоби захисту органів дихання зі знімною маскою зварника;

– автономні дихальні апарати.

5) для захисту рук, плечей та передпліч:

– наплічники;

– налокітники;

– нарукавники;

– назап'ясники для важкої праці.

6) рукавички, які захищають від:

Продовження додатка 4

–

– механічних ушкоджень;

– хімікатів;

– для електриків і від спеки;

– напальчники;

– захисні рукавиці;

– безпальчикові рукавички.

7) для захисту ніг та стегон:

– туфлі, черевики до гомілок або литок, чоботи;

– взуття, яке швидко можна розстебнути чи розв’язати;

– взуття з додатковим захистом пальців від удару;

– взуття з жаростійкою підошвою;

– жаростійкі туфлі, черевики та чоботи;

– туфлі, черевики та чоботи, які зберігають тепло;

– вібростійке взуття, черевики та чоботи;

– антистатичне взуття, черевики та чоботи;

– електроізолююче взуття, черевики та чоботи;

– захисні черевики для роботи з ланцюговими пилками;

– черевики на дерев’яній підошві;

– змінні підошви (тепло-, потостійки або проколостійки);

– знімні шипи (для криги, снігу та слизької підлоги);

– наколінники;

– гетри.

8) для захисту шкіри:

– захисні креми та мазі.

9) для захисту тулуба і живота:

– захисні пальта, жакети та фартухи, халати, які забезпечують захист від механічних пошкоджень (порізів, проколів, розплавлення);

– накидки для утеплення;

– рятувальні жилети;

– фартухи для захисту від рентгенівського випромінювання;

Продовження додатка 4

– пояси.

10) для захисту всього тіла:

– оснащення, призначене для попередження падіння;

– утримувальне та страхувальне обладнання (повне оснащення з усім приладдям);

– гальмівні пристрої, які гасять кінетичну енергію (повне оснащення з усім приладдям);

– страхувальні засоби (запобіжні пояси);

– захисний одяг (спецодяг);

– захисний одяг від механічних пошкоджень (проколювання);

– захисний одяг від хімічних пошкоджень;

– захисний одяг від розплавлених бризок металу та інфрачервоного випромінювання;

– теплозахисний одяг;

– утеплений одяг;

– захисний одяг від радіоактивного ураження;

– пилонепроникний одяг;

– газонепроникний одяг;

– сигнальний одяг флуоресціюючий, світловідбивний (світлоповертаючий) одяг та доповнення до нього (пов'язки, рукавиці тощо);

– захисні покривки з поліхлорвінілового пластикату, які вдягаються поверх основного одягу для додаткового захисту від контактного забруднення радіоактивними, токсичними речовинами та розчинами кислот та лугів.

Орієнтовний перелік небезпек, за яких використовуються додаткові ЗІЗ

Небезпеки, спричинені фізичними факторами

Небезпеки, спричинені механічними ураженнями (удари, падіння, ковзання, порізи, проколи, розриви, здавлювання, стиснення, стирання шкіри, падіння з висоти).

Продовження додатка 4

Небезпеки, спричинені термічними ураженнями (опіки, перегрівання від теплового випромінювання, дія відкритого вогню, переохолодження).

Небезпеки для організму від підвищених рівнів загальної та/або місцевої вібрації, шуму, інфразвуку, ультразвуку, підвищеної та/або зниженої вологості та/або рухомості повітря робочої зони, підвищеного значення електричної напруги та/або статичної електрики, недостатньої освітленості робочої зони, підвищеного рівня іонізуючої та/або неіонізуючої радіації випромінювань електромагнітного та/або магнітного полів у робочій зоні.

Небезпеки, спричинені хімічними факторами

Небезпеки уражень дихальних шляхів від підвищеної запиленості та/або загазованості повітря робочої зони шкідливими речовинами (твердими, рідинними, аерозольними, токсичними, подразнюючими, сенсибілізуючими, канцерогенними, мутагенними).

Небезпеки, спричинені біологічними факторами

Небезпеки уражень організму шкідливими бактеріями і вірусами, цвіллю, грибами тощо та продуктами їх життєдіяльності.

Небезпеки, спричинені психофізіологічними факторами

Небезпеки для організму від статичних та/або динамічних фізичних перевантажень, нервово-психічних перевантажень (розумових, зорових, емоційних, монотонності праці).

Продовження додатка 4

Таблиця Д 4.1 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості

N з/п	Код згідно з ДК 003:2005	Професійна назва роботи	Найменування спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту	Позначення захисних властивостей ЗІЗ	Строк носіння (місяці)
1	2	3	4	5	6
Промислові та санітарні лабораторії					
1	8229.2	Лаборант з аналізу газів та пилу	Костюм	ЗМиПм	12
			Черевики	ЗМиПн	12
			Каска захисна з підшоломником		До зносу
			Респіратор пилогазозахисний		До зносу
			Під час проведення аналізу газів та пилу у металургійних, плавильних печах додатково:		
			Фартух з нагрудником	Ти	Черговий
			Окуляри захисні від інфрачервоного випромінювання		До зносу
			Під час випробувань і налагодження пилоуловлювачів, димососів, вентиляторів, ексгаустерів додатково:		
			Берет	ЗПн	12
			Фартух з нагрудником	ЯтЯж	Черговий
			Навушники протишумові		До зносу
			Під час виконання робіт з титрування розчинів додатково:		
			Рукавички	К50Щ20	1
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
2	8121.1	Лаборант пробірного аналізу	Костюм	ЗМиПн	12
			Берет	ЗПн	12
			Туфлі	ЗМи	12
			Під час шихтування, випалювання, плавлення, купелювання додатково:		
			Фартух з нагрудником	ТиТв	Черговий
			Рукавички	ТиТвМи	3
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Під час приготування титрованих і процентних розчинів та оксидувальних сумішей, проведення хімічних аналізів розчинів з виробничих дільниць (травлення, пасивування, лужіння, золочення, сріблення тощо) додатково:		
			Фартух з нагрудником	К80Щ50	Черговий
			Рукавички	К80Щ50	1
			Респіратор газозахисний		До зносу
3	8229.2	Лаборант хімікобактеріологічного аналізу	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Фартух з нагрудником	ВнК50Ми	Черговий
			Туфлі	ВМиСм	12
			Рукавички	ВнК50Ми	1
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор пилогазозахисний		До зносу
4	8159.1	Лаборант хімічного аналізу	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Туфлі	ЗМи	12
			Рукавички	МиМп	1
5	8229.2	Лаборант-мікробіолог	Халат	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Туфлі	ЗМиСм	6
			Фартух з нагрудником	ЗБмВнМи	Черговий
			Рукавички	Ми	3

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
			Рукавички	БмВнМи	1
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Напівчеревики	ЗМи	12
			Фартух з нагрудником	ЯжК50	Черговий
			Рукавички	ЯжК50МиМп	1
6	8229.2	Лаборант-полярографіст	Окуляри захисні закриті		До зносу
			Костюм	ЗМиЯт	12
			Берет	ЗЯа	12
			Білизна натільна	З	6
			Черевики	ЗМиЯт	12
			Фартух з нагрудником	ЗОЯт	Черговий
7	7242.1	Дефектоскопіст з газового та рідинного контролю	Рукавички	МиМп	2
			Рукавички	ОаК20	1
			Окуляри захисні від дії шкідливих випромінювань		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
8	7241.1	Дефектоскопіст з магнітного контролю	Комбінезон	ЗЭмМи	12
			Берет	ЗМи	12
			Черевики	ЗЭмМи	12
			Рукавички	Ми	3
			Окуляри для захисту від електромагнітних випромінювань		До зносу
			Рукавички діелектричні	Эн	Чергові
			Калоші діелектричні	Эн	Чергові
			На зовнішніх роботах узимку додатково		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
			Шапка	Тн	24
9	7243.1	Дефектоскопіст з ультразвукового контролю	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун100	12
			Рукавиці	МвМиМп	6
			Навушники протишумові		До зносу
			Рукавички діелектричні	Эн	Чергові
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
			Шапка	Тн	24
10	7241.1	Електромонтер диспетчерського устаткування та телеавтоматики	Костюм	ЗМи	12
			Берет	ЗМи	12
			Черевики	ЗМиМп	12
			Рукавички	МиМп	1
			Під час промивання і чищення деталей слюсарної обробки, лудіння і паяння твердими і м’якими припоями, гарячого паяння пошкодженого кабелю, відновлення ізоляції, фарбування і антикорозійного захисту деталей додатково:		
			Фартух з нагрудником	ВнПкО	Черговий
			Рукавички	ВнОаМи	1
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			Під час вимірювання електричних характеристик і напруги в системі, випробування ізоляції ланцюгів схем додатково:		
			Рукавички діелектричні	ЭнЭв	Чергові
			Калоші діелектричні	ЭнЭв	Чергові
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
11	7241.2	Пірометрист	Костюм	ЗТиТрМи	12
			Берет	ЗТиТр	12
			Черевики	ЗТиТр	12
			Рукавиці	ТиТрТп100	2
			Каска захисна		До зносу
			Окуляри захисні козирькові		До зносу
			Під час визначення температури солей, газового середовища та зріджених газів за допомогою оптичних радіаційних пірометрів додатково:		
			Фартух з нагрудником	РзЯжТп100	Черговий
			Рукавиці	РзЯжТп100	1
			Щиток захисний		Черговий
			Респіратор газозахисний		До зносу
12	7243.1	Радіомонтер приймальних телевізійних антен	Костюм	ЗМи	12
			Берет	ЗМи	12
			Черевики	ЗМиМун15	12
			Рукавички	МиМп	1
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			Рукавички діелектричні	Эн	Чергові
Складське господарство. Вантажно-розвантажувальні роботи. Експлуатація та ремонт транспортних механізмів					
13	9333	Вантажник	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун100	12
			Рукавички	МиМп	2
			Наплічники	МиМп	До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
			Чоботи	Тн20	24
			Рукавички	Тхп	12
			Шапка	Тн	36

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
			Під час вантажно-розвантажувальних робіт із застосуванням вантажопідіймальних кранів всім вантажникам додатково:		
			Каска захисна з підшоломником		До зносу
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун100	12
			Жилет	Со	12
			Рукавички	Ми	2
			Каска захисна		До зносу
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			На зовнішніх роботах у мокру погоду додатково:		
			Плащ з капюшоном	Вн	Черговий
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
14	8334.2	Водій електро- та автовізка	Штани утеплені	Тн	36
			Напівчоботи	Тн20МиСм	36
			Шапка	Тнв	24
			Рукавички	Тхп	12
15	9411	Комірник	При постійній зайнятості на складі кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин:		
			Костюм	К20Щ20	12
			Берет	ЗК50Щ50	12
			Чоботи	К50Щ20Ми	12
			Рукавички	КкЩ50	4
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу
Утримання виробничих приміщень. Господарсько-впорядкувальні та виробничо-побутові роботи					
16	9162	Двірник	Костюм	ЗМиПн	12
			Берет	ЗПн	12
			Черевики	ЗМиМун15См	12

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
			Шкарпетки	ЗМи	3
			Рукавиці	МиМп	2
			Плащ з капюшоном	Вн	36
			Під час чищення контейнерів та урн від сміття, промивання та дезінфікування їх додатково:		
			Фартух з нагрудником	ВнЯжБм	Черговий
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
			Штани утеплені	Тн	36
			Валянки	Тн20	48
			Калоші гумові на валянки	ВМи	24
			Шапка	Тнв	24
			Рукавиці	ТнТхпВуБм	12
17	9132	Кастелянка	Халат	ЗМи	12
			Фартух	ЗМи	6
			Косинка	З	12
			Тапочки	ЗМиСм	18
			Рукавички	МиМп	6
18	5169	Охоронник	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Напівчеревики	ЗМиСм	12
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	ТнМи	36
			Штани утеплені	ТнМи	36
			Чоботи	Тн20МиСм	24
			Шапка	Тн	36
			Рукавиці	ТнТхпМи	24
19	9322	Підсобний робітник	Під час виконання робіт на дільницях транспортування та укладання холодного металу різного профілю		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д.4.1

1	2	3	4	5	6
			Фартух з нагрудником	МиМп	Черговий
			Черевики	МиМпМун50	12
			Рукавиці	МиМп	1
			Каска захисна		До зносу
			Під час виконання робіт на дільницях транспортування, сортування та укладання гарячого металу:		
			Костюм	ЗТиМи	12
			Фартух з нагрудником	ТиТп400	6
			Черевики	ТиТпМун100	12
			Рукавиці	ТиТп400Ми	0,5
			Нарукавники	ТиТп400Ми	6
			Жилет	Со	6
			Каска захисна з підшоломником		До зносу
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			Під час забезпечення заготовками, деталями, складальними вузлами і елементами конструкцій дільниць механічної обробки, ковальсько-пресових, штампувальних робіт, електрогазозварювання, механоскладальних робіт та транспортування з цих дільниць готових виробів:		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМун200	12
			Рукавиці	МиМп	1
			Під час прибирання металевої стружки та обрізків металу, битого скла, кераміки, відходів виробів з пластмас та деревообробки:		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Черевики	ЗМиМп	12
			Рукавички	МиМп	3
			Нарукавники	МиМп	6
			Фартух з нагрудником	МиМп	Черговий

Продовження таблиці Д 4.1

1	2	3	4	5	6
			Окуляри захисні відкриті		До зносу
			Під час виконання робіт на складах металопрокату, лісопіломатеріалів та виробів з них, рулонних матеріалів, різної тари:		
			Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Фартух з нагрудником	МиМп	12
			Черевики	МиМпМун200	12
			Рукавиці	МиМп	1
			Під час виконання робіт на складах руди, агломерату, вугілля, коксу, торфу, цегли, цементу, вапна, бітуму та інших будівельних матеріалів:		
			Комбінезон	ЗМиПн	12
			Білизна натільна	ЗМи	6
			Берет	ЗПн	12
			Рукавички	МиМпПк	1
			Черевики	МиМун50	12
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор пилозахисний		До зносу
			Під час виконання робіт на складах кислот, лугів та інших їдких хімічних речовин		
			Костюм	ЗК20Ми	12
			Берет	ЗК20	12
			Фартух з нагрудником	К50	Черговий
			Чоботи	К50Щ50	24
			Шкарпетки	ЗМи	3
			Рукавички	К80Щ50	3
			Окуляри захисні закриті		До зносу
			Респіратор газозахисний		До зносу
20	9152	Сторож	Під час чергування в прохідній підприємства, установи, організації:		
			Костюм	ЗМи	12
			Черевики	ЗМиСм	12

Продовження додатка 4

Продовження таблиці Д 4.1

1	2	3	4	5	6
			Під час охорони об'єктів, складських приміщень та територій додатково:		
			Плащ з капюшоном	ВнМи	24
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	ТнМи	36
			Штани утеплені	ТнМи	36
			Чоботи	Тн20МиСм	24
			Кожух	Тнв	Черговий
			Шапка	Тн	36
			Рукавиці	ТнТхпМи	24
21	9132	Прибиральник службових приміщень	Халат	ЗМиПн	12
			Косинка	ЗПн	12
			Туфлі	ЗПнМи	12
			Рукавички	ВнМиМп	4
			Під час чищення і дезінфікування санітарно-технічного устаткування додатково:		
			Фартух з нагрудником	ВнМи	6
			Рукавички	ВнЯжБмМи	3
			На зовнішніх роботах узимку додатково:		
			Куртка утеплена	Тн	36
22	8229.2	Лаборант-полярографіст	Костюм	ЗМи	12
			Берет	З	12
			Напівчеревики	ЗМи	12
			Фартух з нагрудником	ЯжК50	Черговий
			Рукавички	ЯжК50МиМп	1
			Окуляри захисні закриті		До зносу

Додаток 5
Особиста картка обліку спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту

_____
(назва підприємства)

Особиста картка обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ N _____				
Прізвище		Стать		
Ім’я		Зріст		
По батькові		Розмір		
Табельний №		одягу		
Цех, дільниця		взуття		
Професія		головного убору		
Дата прийняття на роботу		рукавичок		
Передбачено Нормами безоплатної видачі ЗІЗ (за результатами оцінки)				
Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Пункт Норм безоплатної видачі ЗІЗ (порядковий номер оцінки ЗІЗ,	Одиниця виміру	Кількість	Строк носіння (місяців)

Начальник структурного підрозділу
Інженер з охорони праці
Головний бухгалтер (бухгалтер)

Видача і повернення спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ

Найменування спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	Код (номенклатурний)	Видано				Повернуто				
		дата	кількість	% придатності	розписка в одержанні	дата	кількість	% придатності	розписка про повернення	розписка комірника про одержання

Додаток 6
Форма акту визначення категорій працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду

АКТ
визначення категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду

_____
(найменування підприємства, відомча належність)
від "___" _____ 200 р.

Лікарем з гігієни праці _____
(прізвище, ім'я, по батькові)
_____
(назва закладу державної санепідслужби)
за участю роботодавця _____
(прізвище, ім'я, по батькові)
та представника профспілкової організації або уповноваженої працівниками особи
_____
(прізвище, ім'я, по батькові)
визначено категорії працівників, які підлягають попередньому (періодичним) медичному огляду в 200_ році.

N з/п	Назва цеху (дільниці)	Професія (посада) за ДК 003:2005	Кількість працівників за цією професією (тільки для періодичних медичних оглядів)	Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Назва робіт і N пункту та підпунктів Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Кількість осіб, які підлягають огляду (тільки для періодичних медичних оглядів)	
						усього	у т. ч. жінок
1	2	3	4	5	6	7	8
Усього							

Лікар з гігієни праці _____ _____
М. П. (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)
Роботодавець _____ _____
М. П. (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)
Представник профспілкової організації (вповноважена особа) _____ _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Додаток 7

Форма поіменного списку працівників, які підлягають медичним оглядам

СПИСОК

працівників, які підлягають періодичним медичним оглядам

ЗАТВЕРДЖЕНО
Роботодавець
_____
(найменування підприємства)
_____ _____
(підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)
М. П.
Дата _____
(число, місяць, рік)

_____ у 200_ році
(найменування підприємства)

Табельний N з/п	Цех, дільниця	ПІБ	Стать (ч/ж)	Дата і рік народження	Професія, (посада) за ДК 003:2005	Стаж роботи в даних умовах	Дата останнього огляду	Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Назва робіт і N пункту та підпунктів Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників	Підлягає огляду[1]	
										лікарів	лабораторні, функціональні та інші дослідження (указати, які)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Уповноважена роботодавцем особа _____ _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)
Погоджено:

Лікар з гігієни праці
М. П. _____ _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Дата _____
(число, місяць, рік)

Додаток 8
Форма направлення на обов'язковий попередній медичний огляд працівника роботодавцем

НАПРАВЛЕННЯ
на обов'язковий попередній медичний огляд працівника

Прізвище _____
Ім'я _____
По батькові _____
Рік народження _____
Обрана професія (посада) за ДК 003:2005 _____

Характеристика умов праці:
_____
Назва шкідливих та небезпечних факторів і N пункту та підпунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників

_____
Назва робіт і N пункту та підпунктів Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичний огляд працівників

Підпис уповноваженої роботодавцем особи _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Дата _____
(число, місяць, рік)

Продовження додатка 8

(зворотний бік)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Заступник головного лікаря з лікувальної роботи

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)
М. П.

Прізвище _____
Ім'я _____
По батькові _____
Рік народження _____
Працевлаштовується за професією (посадою) _____

Висновок медичної комісії

Придатний (не придатний) до роботи _____
(прізвище, ім'я, по батькові)
за професією за ДК 003:2005 _____
(перелічити фактори виробничого середовища)
у несприятливих умовах праці.

Лікар-терапевт цехової (територіальної, лікарняної) дільниці _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Особиста печатка

Заступник головного лікаря з лікувальної роботи _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Печатка ЛПЗ

Дата "___" _____

Додаток 9

КАРТКА

працівника, який підлягає попередньому (періодичному) медичному огляду

1. Прізвище, ім'я, по батькові _____
2. Стать ч/ж _____
3. Рік народження_____
4. Місце проживання_____
5. Місце роботи (назва підприємства)_____
6. Цех, дільниця _____
7. Професія (посада) за ДК 003:2005_____
8. Шкідливі та небезпечні виробничні фактори і трудового процесу*

_____

(перелічити всі фактори)

9. Підстава для попереднього (періодичного) медогляду* _____

(указати конкретні пункти додатків 4, 5)

10. Підлягає огляду _____ раз _____ на _____
11. Фахівцями (лікарями) _____
12. Лабораторні, функціональні та інші дослідження _____

(перелічити)

Вага _____, зріст _____, АТ _____

1. Дані огляду спеціалістами комісії ЛПЗ _____

1.1. Терапевт**

_____
_____
_____
_____

_____ _____

(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

1.2. Невропатолог**

_____
_____
_____

_____ _____

(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

1.3. Окуліст**

_____
_____
_____

_____ _____

(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

1.4. ЛОР**

_____
_____

_____ _____

(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

1.5. Хірург**

_____

_____ _____

(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

Продовження додатка 9

1.6. Гінеколог**

_____
_____
_____

_____ _____
(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

1.7. Інші фахівці**

_____
_____
_____

_____ _____
(підпис) (дата, прізвище та ініціали)

2. Лабораторні дослідження

_____
_____
_____

3. Рентгенівські обстеження

_____
_____
_____

4. Функціональні та інші дослідження

_____
_____
_____

5. Діагнози

_____
_____
_____
_____

ВИСНОВОК:

Придатний для роботи за професією
_____
Т (назва професії за ДК 003:2005)

Придатний тільки на період _____
за умови _____
(заповнюється тільки при періодичних медичних оглядах)

Непридатний _____
(назва професії за ДК 003:2005 та причини)

Рекомендації комісії

_____
_____
_____

Підписи лікарів

Підпис голови комісії _____ _____
(особистий підпис) (П. І. Б.)

М. П.

Дата заповнення картки
" " _____

Додаток 10

Медична довідка

про проходження попереднього (періодичного) медичного огляду працівника N _

Видана _____ дійсна до _____

(дата, місяць, рік) (дата, місяць, рік)

Прізвище, ім'я, по батькові _____ вік _____,

(повністю)

що влаштовується (працює) за професією _____

(найменування підприємства)

_____

(професія за ДК 003:2005)

Пройшов попередній/періодичний медогляд відповідно до пунктів Переліку шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язкові попередні (періодичні) медичні огляди працівників, та Переліку робіт, для виконання яких є обов'язковим попередній (періодичні) медичні огляди працівників _____

(непотрібне викреслити)

у комісії ЛПЗ _____ району

(найменування ЛПЗ)

Висновок комісії про стан здоров'я _____

_____

_____

Висновок комісії:

Придатний для роботи за професією _____

_____

(указати професію за ДК 003:2005)

Придатний тільки на період _____ за умови _____

(заповнюється при періодичних медичних оглядах)

Не придатний для роботи за професією _____

_____

(указати професію за ДК 003:2005 та причину)

Рекомендації комісії _____

_____

_____

Голова комісії _____ _____

(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

М. П.

Додаток 11

ЗАКЛЮЧНИЙ АКТ
за результатами періодичного медичного огляду працівників

_____
(найменування підприємства, цех)
від "___" _____ 200 р.

Комісія в складі:
голови Комісії _____,
(П. І. Б)
лікарів _____,
(П. І. Б. і фах)
представників роботодавця _____,
(П. І. Б., посада)
представників профкому підприємства (уповноваженої особи) _____
(П. І. Б.)
за участю лікаря з гігієни праці _____
(П. І. Б., назва СЕС)
установила:

N з/п	Кількість працівників, які підпадають під дію шкідливих чи небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу	Підлягало Огляду за планом (осіб)		Оглянуто (осіб)		Процент виконання	
		усього	жінок	усього	жінок	усього	жінок
1	Усього працівників, з них: - осіб віком до 21 року - осіб пенсійного віку, що працюють - осіб, стаж роботи яких більше 10 років						
2	Підпадають дії шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу:						
2.1	хімічні речовини (указати назви)						
2.2	пил						
2.3	шкідливі речовини біологічного походження (указати назви)						
2.4	шум						
2.5	інфразвук						
2.6	ультразвук						
2.7	вібрація (загальна, локальна)						
2.8	неіонізуючі випромінювання (діапазон)						
2.9	мікроклімат						
2.10	освітлення						
2.11	іонізуюче випромінювання						
2.12	важкість праці						
2.13	напруженість праці						

Продовження додатка 11

Кількість не оглянутих	_____ (усього)	_____ (%)	у т. ч. жінок	_____ (усього)	_____ (%)

Причини

3. При огляді виявлено*:

3.1. Кількість працівників з підозрою на профзахворювання (отруєння) усього _____ з них кількість працівників, яким підтверджено діагноз профзахворювання (отруєння), у тому числі професійний рак _____, з них жінок _____

3.2. Кількість працівників, які вперше одержали інвалідність з профзахворювання, _

3.3. Кількість працівників, які потребують переведення на іншу роботу внаслідок профзахворювання вперше _____

3.4. Кількість працівників, які підлягають дообстеженню, усього ____, з них жінок _

3.5. Кількість працівників, у яких уперше виявлені загальні захворювання, усього _____, з них жінок _____

3.6. Кількість працівників, які потребують тимчасового переведення на іншу роботу за станом здоров'я, усього _____, з них жінок _____

3.7. Кількість працівників, які потребують переведення на іншу роботу за станом здоров'я, усього _____, з них жінок _____

3.8. Кількість працівників, яких необхідно направити на МСЕК, усього _____

3.9. Кількість працівників, яким установлено діагноз профзахворювання (отруєння) за останні 5 років усього _____, з них жінок _____

3.10. Кількість працівників, які підлягають направленню:

3.10.1. На амбулаторне лікування _____

3.10.2. На стаціонарне лікування _____

3.10.3. На санаторно-курортне лікування _____

3.10.4. У спеціалізовані ЛПЗ _____, у т. ч. у профпатологічні _____

3.11. Кількість працівників, які потребують дієтичного харчування і лікувально-профілактичного харчування, _____

3.12. Кількість працівників, які перебувають на диспансерному нагляді на кінець звітного року, усього _____ за формами патології згідно з МКХ-10.

4. Перевірено результати виконання заходів попереднього заключного акта від _____ року _____

(перелічити)

Продовження додатка 11

Невиконані санітарно-протиепідемічні заходи _____
(перелічити)

_____

Причини невиконання _____
(перелічити)

Лікар з гігієни праці _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____

* У пунктах 3.1 - 3.12 подаються списки працівників із зазначенням П. І. Б., цеху (дільниці), професії, шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, стажу роботи в умовах їх дії, діагнозу.

5. За результатами медичного огляду комісія пропонує комплекс оздоровчих заходів:

5.1. Роботодавцю.

5.2. Голові профспілкової організації.

5.3. Головному лікарю лікувально-профілактичного закладу, що проводить диспансерний нагляд за працівниками підприємства.

А також санітарно-протиепідемічних заходів _____
(перелічити всі заходи)

Підписи

Голова комісії	*Лікар з гігієни праці*	*Роботодавець*	*Голова профспілкової організації або вповноважена особа*
_____	_____	_____	_____
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)

Із заключним актом ознайомлені та одержали

1. Роботодавець.
2. Представник профспілкової організації або вповноважена особа.
3. Заступник головного лікаря з лікувальної роботи.
4. Районний профпатолог.
5. Заклад державної санепідемслужби.
6. Представник робочого органу виконавчої дирекції Фонду страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.

Додаток 12
Відповіді на тестові завдання до практичного заняття № 2.5.

Відповіді тесту варіант 1:

1. b
2. a
3. c
4. a, b, c
5. a, b, c
6. a, b
7. b
8. c
9. b
10. d,f

Відповіді тесту варіант 2:

1. c
2. a
3. a,b,c,d,e
4. b
5. a,c,d
6.c
7. b
8. b
9. a,b
10. a

Відповіді тесту варіант 3:

1. b
2. a
3. b
4. a,b,c
5. a
6. a
7. a, c
8. b,c
9. b
10. b

Відповіді тесту варіант 4:

1. c
2. b
3. a
4.a
5.a, b, e
6. b
7.a,b,c,d,e,f
8. a
9. a, b
10. b

Додаток 13
Кваліфікаційна характеристика професій

137. Стропальник

2-й розряд

Завдання та обов'язки. Стропує та ув'язує прості вироби, деталі, лісові (довжиною до 3 м) та інші аналогічні вантажі масою до 5 т для їх піднімання, переміщення та укладання. Відчеплює стропи на місці установлення або укладання. Подає сигнали машиністу крана (кранівнику) і стежить за вантажем під час піднімання, переміщення та укладання. Вибирає необхідні стропи відповідно до маси та розміру переміщуваного вантажу. Визначає придатність стропів.

Повинен знати: візуальне визначення маси переміщуваного вантажу; місця застропування типових виробів; правила стропування, піднімання і переміщення малогабаритних вантажів; умовну сигналізацію для машиністів кранів (кранівників); призначення та правила застосування стропів-тросів, ланцюгів, канатів тощо; граничні норми навантаження крана та стропів; потрібну довжину і діаметр стропів для переміщення вантажів; допустимі навантаження стропів і канатів.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Стропує та ув'язує прості вироби, деталі, лісові (довжиною до 3 м) та інші аналогічні вантажі масою понад 5 до 25 т для їх піднімання, переміщення і укладання. Стропує та ув'язує вантажі середньої складності, лісові вантажі (довжиною понад 3 до 6 м), вироби, деталі та вузли з установленням їх на верстат, помости та інші монтажні пристрої і механізми, а також інші аналогічні вантажі масою до 5 т для їх піднімання, переміщення та укладання. Вибирає способи для швидкого й безпечного стропування та переміщення вантажів за різних умов. Сточує та зв'язує стропи різними вузлами.

Повинен знати:

– візуальне визначення маси та центру ваги переміщуваних вантажів; правила стропування, піднімання і переміщення простих важких вантажів та вантажів середньої складності;

– найбільш зручні місця стропування вантажів;

– терміни експлуатації стропів, їх вантажопідйомність, етоди й строки випробування, способи сточування і зв'язування стропів;

– принцип роботи вантажозахоплювальних пристроїв.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві.

Продовження додатка 13

Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією стропальника 2 розряду - не менше 1 року.

4-й розряд

Завдання та обов'язки. Стропує та ув'язує прості вироби, деталі, лісові вантажі (довжиною до 3 м) та інші аналогічні вантажі масою понад 25 т для їх піднімання, переміщення та укладання. Стропує та ув'язує вантажі середньої складності, лісові вантажі (довжиною понад 3 до 6 м), вироби, деталі та вузли з установленням їх на верстат, помости на інші монтажні пристрої і механізми, а також аналогічні вантажі масою понад 5 до 25 т для їх піднімання, переміщення та укладання. Стропує та ув'язує лісові вантажі (довжиною понад 6 м), вироби, деталі та вузли, що вимагають підвищеної обережності, технологічне устаткування та пов'язані з ним конструкції, вироби, вузли, машини та механізми безпосередньо під час стапельного й секційного складання та розбирання, а також під час складання і розбирання машин, апаратів, конструкцій збірних елементів будівель та споруд і аналогічних складних вантажів масою до 5 т для їх піднімання, монтажу, переміщення та укладання. Заплітає кінці стропів. Вибирає стропи відповідно до маси та виду вантажу.

Повинен знати:

способи стропування важких вантажів;

будову вантажозахватних пристроїв, що застосовуються під час піднімання і переміщення вантажів, для охорони їх від прогину й псування;

правила й способи сточування стропів;

терміни експлуатації стропів та їх вантажопідйомність.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією стропальника 3 розряду - не менше 1 року.

5-й розряд

Завдання та обов'язки. Стропує та ув'язує вантажі середньої складності, лісові вантажі (довжиною понад 3 до 6 м), вироби, деталі та вузли з установленням їх на верстат, помости та інші монтажні пристрої і механізми, а також аналогічні вантажі масою понад 25 т для їх піднімання, переміщення та укладання. Стропує та ув'язує лісові вантажі (довжиною понад 6 м), особливо відповідальні вироби, вузли машин і механізмів безпосередньо під час стапельного та секційного складання і розбирання, а також під час складання і розбирання машин, апаратів, конструкцій складних елементів будівель та споруд і аналогічних складних вантажів масою понад 5 до 50 т для їх піднімання, переміщення та укладання.

Повинен знати: конструкції пристроїв, що застосовуються під час піднімання та переміщення вантажів, для охорони їх від прогину й псування; методи й строки випробування стропів.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією стропальника 4 розряду - не менше 1 року.

6-й розряд

Завдання та обов'язки. Стропує та ув'язує складні лісові вантажі (довжиною понад 6 м), особливо відповідальні вироби, вузли, машини та механізми безпосередньо під час стапельного та секційного складання і розбирання, а також під час складання і розбирання машин, апаратів, конструкцій складних елементів будівель та споруд і аналогічних складних вантажів масою понад 50 т для їх піднімання, монтажу, переміщення та укладання.

Повинен знати:

правила й способи стропування особливо відповідальних вантажів; конструкції пристроїв, що застосовуються під час піднімання і переміщення відповідальних вантажів, для охорони їх від псування та прогину.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією стропальника 5 розряду не менше 1 року.

138. Такелажник

2-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує такелажні роботи з горизонтального і вертикального переміщення, ув'язування, кріплення та встановлення на візки або платформи різних вантажів, устаткування, виробів тощо масою до 5 т із застосуванням лебідок, талей, домкратів, козел та скатів. Переміщає вантажі із заведенням тросів під час застропування. Споруджує настили, стояки, тимчасові містки та пристрої. Промиває, очищає, змащує, просушує, підбирає та укладає такелаж за видами і розмірами. Здійснює розкладання та намотування тросів та канатів і розбивку плетива з обплетенням кінців. Навішує бирки та готує такелаж до відвантаження. Виготовляє простий такелаж.

Повинен знати:

– будову й правила користування простими такелажними засобами під час переміщення вантажів, устаткування та виробів;

– правила стропування вантажів малої маси;

– пособи спорудження тимчасових настилів, істків, стояків скатів;

– правила розбирання, змащування, сушіння та зберігання такелажу;

– види простих такелажних пристрою та прийоми їх виготовлення;

– основи слюсарної та теслярської справи.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Продовження додатка 13

Завдання та обов'язки. Виконує такелажні роботи з горизонтального й вертикального переміщення, складання, розбирання та встановлення на фундамент, платформу або візок машин, механізмів, верстатів та інших вантажів масою понад 5 до 25 т. Переносить, піднімає і спускає вручну на різні поверхи приміщень вантажі, які потребують особливої обережності: піаніно, роялі, лабораторне устаткування тощо. Установлює, монтує і демонтує блоки, талі, якорі, щогли й поліспасти вантажопідйомністю до 10 т. Закріплює і знімає розтяжки та відтяжки. Влаштовує тимчасові кліті зі шпал. Знімає і встановлює лісосплавний такелаж: ланцюги, троси, якорі та ремонтує його безпосередньо на плотах. Установлює на платформу легкові автомобілі. Сточує металеві троси діаметром до 25 мм і канати діаметром до 40 мм. Виготовляє всі види стропів. Виконує необхідні слюсарні та теслярські роботи.

Повинен знати:

будову і правила користування вантажопідйомними механізмами та такелажними засобами для переміщення й улаштування різних вантажів, машин, верстатів, допустимі норми навантаження на троси, канати, ланцюги й такелажні пристрої;

види такелажних вузлів, стропів і захоплювачів;

правила спорудження тимчасових клітей зі шпал;

способи й правила знімання, ремонту та встановлення такелажу;

основні вимоги державного технагляду до проведення такелажних робіт.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві.

Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією такелажника 2 розряду не менше 1 року.

4-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує такелажні роботи з горизонтального й вертикального переміщення, складання, розбирання та встановлення на проектну відмітку або фундамент машин, механізмів, верстатів масою понад 25 до 50 т. Установлює, монтує і демонтує блоки, талі, якорі, щогли та поліспасти вантажопідйомністю понад 10 т. Виготовляє стропи, заправляє згони та коуші. Перевіряє і випробовує троси, канати, ланцюги та інші такелажні пристрої. Влаштовує естакади та кліті зі шпал. Сточує металеві троси діаметром понад 25 мм і канати діаметром понад 40 мм.

Повинен знати:

– будову й правила користування вантажопідйомними механізмами й такелажними засобами, способи їх оснащення та випробування;

– строки зношення і правила випробування тросів та канатів;

– правила піднімання і переміщення устаткування, машин, механізмів, верстатів та виробів.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією такелажника 3 розряду - не менше 1 року.

5-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує такелажні роботи з горизонтального й вертикального переміщення, складання, розбирання та встановлення на проектну відмітку або фундамент машин, механізмів, верстатів масою понад 50 т, які потребують від такелажника особливої точності, відповідальності та акуратності в роботі, з використанням кранів, лебідок, талей та інших спеціальних пристроїв. Визначає масу і центр ваги переміщуваних та монтованих агрегатів і конструкцій. Підбирає та випробовує троси, канати, ланцюги та спеціальні пристрої згідно з масою та конфігурацією вантажу.

Повинен знати:

– конструкцію різних вантажопідйомних механізмів і такелажних засобів;

– правила та способи стропування особливо відповідальних важких вантажів, агрегатів та конструкцій під час їх переміщення, складання, розбирання та встановлення на проектну відмітку або фундамент;

– правила виконання особливо складних такелажних робіт за різних положень вантажу та місцевості;

– способи визначення маси і центра ваги виробів, конструкцій та споруд, які піднімаються і переміщуються;

– правила підбирання та випробування тросів, канатів, ланцюгів і спеціальних пристроїв залежно від маси, габаритів та конфігурації вантажу.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією такелажника 4 розряду - не менше 1 року.

86. Машиніст насосних установок

2-й розряд

Завдання та обов'язки. *Обслуговує насосні установки, обладнані поршневими і відцентровими насосами* із сумарним подаванням 1000 м. куб./год. води, кислот, лугів, пульпи та інших нев'язких рідин, і насосні установки з перекачування нафти, мазуту, смоли та інших в'язких рідин із сумарним подаванням до 50 т/год.

Обслуговує насоси, насосні агрегати в польових умовах та на будівельних майданчиках, а також голкофільтрові установки з подаванням насосів до 100 м.куб./год. кожен.

Обслуговує вакуум-насосні установки з дегазації вугільних шахт із сумарним подаванням до 6000 м.куб./год. метаноповітряної суміші. Проводить заміри газу.

Продовження додатка 13

Регулює подавання води, нафти та інших перекачуваних рідин. Здійснює зливання і перекачування нафти та мазуту із цистерн та барж. Підігріває рідке паливо під час зливання та подавання його до місця зберігання або споживання. Продуває нафтомагістраль. Стежить за станом фільтрів та очищає їх. Обслуговує гринельні мережі. Виявляє та усуває неполадки в роботі устаткування. Веде записи у журналі про роботу установок. Виконує поточний ремонт і бере участь у більш складних видах ремонту устаткування.

Повинен знати:

– принцип роботи відцентрових, поршневих насосів та іншого устаткування насосних установок;

– фізичні і хімічні властивості води, нафти та інших перекачуваних рідин, а також газу;

– характеристику насосів та приводів до них, допустимі навантаження в процесі їх роботи;

– схеми комунікацій насосних установок, розташування запірної арматури і запобіжних пристроїв;

– способи усунення неполадок у роботі устаткування насосних установок;

– правила обслуговування і перемикання трубопроводів гринельних мереж;

– сорти та марки масел, що застосовуються;мастильну систему, установок.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві. Без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Обслуговує насосні установки, обладнані поршневими та відцентровими насосами із сумарним подаванням понад 1000 до 3000 м.куб./год. води, пульпи та інших нев'язких рідин, і насосні установки з перекачування нафти, мазуту, смоли та інших в'язких рідин із сумарним подаванням понад 50 т/год. Обслуговує насоси і насосні агрегати в польових умовах та на будівельних майданчиках із подаванням кожним насосом або агрегатом понад 100 до 1000 м.куб./год. води та голкофільтрові установок з подаванням насосів понад 100 до 600 м.куб./год. кожен. Обслуговує вакуум-насосні установки з дегазації вугільних шахт із сумарним подаванням понад 6000 м.куб./год. до 18000 м.куб./год. метаноповітряної суміші. Здійснює пуск і зупинку двигунів та насосів. Підтримує заданий тиск води та інших перекачуваних рідин, контролює безперервну роботу насосів, двигунів і арматури дільниці трубопроводу, що обслуговується. Виявляє та усуває дефекти в роботі устаткування. Веде технічний облік і звітність про роботу установок. Виконує поточний ремонт насосного устаткування і бере участь у середньому та капітальному ремонтах його.

Продовження додатка 13

Повинен знати:

- будову поршневих та відцентрових насосів з перекачування води, рідкого палива та інших рідин;
- схеми повітропроводів, всмоктуючих і нагнітальних трубопроводів та регулюючих пристроїв, конструкцію клинкетів та фільтрів;
- елементарні знання з електротехніки, гідравліки і механіки;
- способи усунення неполадок у роботі устаткування та ліквідації аварій;
- призначення та умови застосування контрольно-вимірювальних приладів; порядок і правила ведення обліку роботи установок.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві.

Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією машиніста насосних установок 2 розряду - не менше 1 року.

4-й розряд

Завдання та обов'язки. Обслуговує насосні установки із сумарним подаванням понад 3000 до 10000 м.куб./год., пульпи та інших нев'язких рідин, обладнаних насосами і турбонасосами різних систем. Здійснює пуск, регулювання режиму роботи і зупинку двигунів та насосів. Обслуговує насоси і насосні агрегати в польових умовах та на будівельних майданчиках і на промислових водозаборах з подаванням понад 1000 до 3000 м.куб./год. кожен та голкофільтрових і вакуум-насосних установок з подаванням насосами понад 600 м.куб./год. кожен. Обслуговує вакуум-насосні установки з дегазації вугільних шахт із сумарною продуктивністю понад 18000 м.куб./год. метаноповітряної суміші. Контролює забезпечення заданого тиску води і пульпи в мережі дільниці, що обслуговується. Визначає несправності в роботі устаткування насосних установок та усуває їх.

Повинен знати:

конструкцію відцентрових, поршневих насосів, вакуум-насосів і турбонасосів різних систем;

основні знання з електротехніки, гідравліки та механіки;

будову і розташування аванкамер, трубопроводів, сіток, колодязів та контрольно-вимірювальних приладів;

правила пуску та зупинки устаткування насосних установок;

способи усунення несправностей у роботі устаткування та ліквідації аварій.

*Кваліфікаційні вимог*и. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією машиніста насосних установок 3 розряду – не менше 1 року.

5-й розряд

Завдання та обов'язки. Обслуговує потужні насосні установки із сумарним подаванням понад 10000 м.куб./год. води і пульпи, обладнаних насосами і турбонасосами різних систем. Обслуговує насоси та насосні агрегати в польових умовах і на будівельних майданчиках із подаванням понад 3000 м.куб./год. води кожен. Стежить за безперервною роботою насосів, приводних двигунів, арматури і трубопроводів дільниці, що обслуговується, а також за тиском води в мережі. Обслуговує градирні для охолодження оборотної води. Оглядає та регулює насоси, водонапірні пристрої, контрольні прилади, автоматику та запобіжні пристрої. Визначає несправності в роботі насосних установок та усуває їх.

Повинен знати:

- будову та конструкцію устаткування насосних установок великої потужності, оснащених двигунами, насосами і турбонасосами різних систем;
- конструкцію і схему розташування аванкамер, колодязів, трубопроводів та фільтрів;
- графіки водопостачання дільниці, що обслуговується.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією машиніста насосних установок 4 розряду – не менше 1 року.

96. Моторист механічної лопати

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Обслуговує механічну лопату. Забезпечує безперервну роботу механічної лопати під час вивантаження вантажів. Виявляє та усуває несправності механічної лопати. Регулює роботу агрегата залежно від роду перероблюваних матеріалів. Виконує установлення і центрування електромоторів. Монтує та демонтує електросилову проводку. Проводить поточний ремонт механічної лопати.

Повинен знати:

- будову механічної лопати і допоміжних механізмів;
- методи і правила сигналізації під час вантаження, розвантаження та переміщення матеріалів;
- елементарні знання про електромонтажні роботи;
- способи сточування троса.

Кваліфікаційні вимоги. Базова загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

97. Наповнювач балонів

2-й розряд

Продовження додатка 13

Завдання та обов'язки. Наповнює під заданим тиском балони газами або хімічними речовинами на наповнювальній рампі. Обслуговує комунікації та арматуру рампи. Здійснює подавання і підключення до наповнювальної рампи балонів для наповнення. Контролює міру наповнення, а також тиск на рампі за допомогою приладів. Регулює роботу автоматичних приладів для заповнення балонів зрідженим і стиснутим газом. Перевіряє стан самозакривних клапанів. Бере участь у поточному ремонті устаткування трубопроводів, арматури кисневих і наповнювальних установок. Відключає та відкачує наповнені балони від рампи, транспортує і складає їх. Фарбує і клеймує балони залежно від класифікації газів та хімічних речовин. Веде документацію про заповнення балонів. Перевіряє і заповнює паспорти на балони.

Повинен знати:

- основні знання про технологічний процес одержання газів або хімічних речовин під тиском, принцип роботи наповнювальної рампи;
- схеми розташування запірно-регулюючої апаратури, запобіжних пристроїв і трубопроводів;
- кольори фарбування балонів залежно від складу газу або хімічних речовин;
- способи визначення та усунення витікання газу і появи води в трубопроводах;
- правила поводження з балонами, що перебувають під тиском, під час їх наповнення, транспортування і зберігання;
- призначення та умови застосування контрольно-вимірювальних приладів.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Наповнює балони киснем або іншим газом на станціях та спеціальних установках. Наповнює балони рідким хлором, фтористим воднем, фреоном. Подає на станції балони і встановлює їх для наповнення. Контролює міру наповнення балонів. Регулює роботу автоматичних приладів для заповнення балонів на станціях і установках. Здійснює подавання кисню в трубопроводи. Виконує поточний ремонт наповнювальної рампи, трубопроводів, арматури і балонів.

Повинен знати:

- технологічний процес одержання газів або хімічних речовин під тиском;
- будову наповнювальної рампи, станцій і установок для наповнення балонів;
- правила підключення та наповнення балонів на станціях і установках; будову контрольно-вимірювальних приладів.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна

підготовка на виробництві. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією наповнювача балонів 2 розряду - не менше 1 року.

4-й розряд

Завдання та обов'язки. Наповнює балони автомобілів стиснутим природним газом на газозаправних колонках газонаповнювальної компресорної станції. Оглядає і відбраковує газові балони. Перевіряє на герметичність з'єднання трубопроводів, шлангів, запірної та запобіжної арматури газозаправної колонки. Контролює міру наповнення автомобільних балонів через тиск газу на газозаправній колонці та в балонах автомобілів. Перевіряє роботу контрольно-вимірювальних приладів та засобів сигналізації під час наповнення балонів автомобілів стиснутим газом. Передає диспетчеру дані про тиск і температуру газу в балонах автомобіля. Перевіряє справність запобіжних клапанів газозаправних колонок та автомобілів. Бере участь у поточному ремонті газозаправних колонок.

Повинен знати:

- будову газозаправних колонок;
- технологію виробництва стиснутого природного газу на автомобільній газонаповнювальній компресорній станції;
- фізико-хімічні властивості природного газу;
- будову і характеристики автомобільних балонів різних типів;
- правила та норми наповнення балонів автомобілів стиснутим природним газом;
- порядок і форми обліку відпущеного газу; правила реєстрації автомобілів, що обслуговуються;
- будову та правила застосування контрольно-вимірювальних приладів і автоматики;
- правила безпечної експлуатації устаткування, що обслуговується.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією наповнювача балонів 3 розряду - не менше 1 року.

107. Оператор заправних станцій

2-й розряд

Завдання та обов'язки. Заправляє пальними та мастильними матеріалами: бензином, гасом, маслом і таким іншим автомобілі, мототранспорт, трактори, всілякі установки, судна та інші транспортні засоби вручну і за допомогою паливороздавальних колонок. Відпускає ці матеріали водіям транспортних засобів. Перевіряє тиск повітря в шинах. Відпускає нафтопродукти, розфасовані в дрібну тару. Продає запчастини. Приймає нафтопродукти й мастильні матеріали. Відбирає проби для

проведення лабораторних аналізів. Оформляє документи на продукти, які приймає і реалізує. Складає звіт за зміну.

Повинен знати:

– принцип роботи заправного устаткування, що обслуговується; призначення і зовнішні відзнаки нафтопродуктів;

– найменування, марки й сорти нафтопродуктів, що відпускаються; найменування та умови застосування контрольно-вимірювальних приладів;

– правила оформлення документації на нафтопродукти, які приймаються та реалізуються;

– правила зберігання і відпускання нафтопродуктів.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Заправляє пальними та мастильними матеріалами: бензином, гасом, маслом тощо автомобілі, мототранспорт, трактори, літальні апарати, судна та інші транспортні засоби за допомогою механічних і напівавтоматичних засобів заправки. Заправляє літальні апарати за допомогою пересувних засобів заправки продуктивністю до 500 л/хв. Доливає воду в радіатори, заливає акумуляторну рідину. Подає заявки на проведення ремонту устаткування і приймає його з ремонту. Подає заявки на доставку нафтопродуктів до пунктів заправки. Веде матеріально-звітну документацію. Контролює строки державної перевірки вимірювальної апаратури та приладів. Усуває дрібні несправності, чистить та змащує устаткування, яке обслуговує.

Повинен знати:

– будову заправного устаткування яке обслуговується, контрольно-вимірювальні прилади;

– фізичні та хімічні якості нафтопродуктів; найменування, марки і сорти всіх нафтопродуктів, які застосовуються для заправки транспортних засобів у зимовий та літній час;

– порядок оформлення заявок і матеріально-звітної документації;

– строки державної перевірки вимірювальної апаратури та приладів.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора заправних станцій 2 розряду - не менше 1 року.

4-й розряд

Продовження додатка 13

Завдання та обов'язки. Заправляє пальними та мастильними матеріалами: бензином, гасом, маслом і таким іншим автомашини, мототранспорт, трактори, літальні апарати, судна та інші транспортні засоби за допомогою автоматичних і механічних засобів заправки з дистанційним керуванням. Заправляє літальні апарати за допомогою пересувних засобів заправки продуктивністю понад 500 л/хв. Перевіряє справність паливно- і маслороздавального устаткування, автоматики керування та електророзподільних щитів. Контролює строки подання на державну перевірку паливороздавальних колонок та вимірювальних пристроїв. Подає заявки на проведення ремонту устаткування і приймає його із ремонту. Приєднує пересувну автозаправну станцію до джерел живлення; приводить до робочого стану бензоелектричний агрегат з двигуном внутрішнього згоряння, генератор і електрощит керування. Усуває дрібні несправності в автоматиці дистанційного керування засобів заправки.

Повинен знати:

– правила експлуатації резервуарів, технологічних трубопроводів, паливороздавального устаткування та електронно-автоматичної системи керування;

– схеми паливних і масляних систем літальних апаратів;

– будову та правила експлуатації стаціонарних систем централізованої заправки літаків паливом;

– правила проведення оперативно-аеродромного контролю якості авіаційних паливно-мастильних матеріалів на вміст води і механічних домішок за допомогою автоматичних і хімічних методів;

– правила технічної експлуатації устаткування пересувної автозаправної станції з пусковим бензоелектричним агрегатом і двигуном внутрішнього згоряння та електрощита;

– порядок установлення на робочому місці пересувної автозаправної станції і приєднання електроживлення; порядок підготовки та запуску двигуна внутрішнього згоряння.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора заправних станцій 3 розряду – не менше 1 року.

5-й розряд

Завдання та обов'язки. Обслуговує автоматизовані системи заправки пальними й мастильними матеріалами за кредитними картками з електронним пристроєм уведення та відображення інформації, апаратного блоку й перфоратора. Перевіряє точність та контролює видачу палива автозаправною колонкою. Контролює правильність інформації на табло, індикаторних лампах пристрою уведення та записування на перфострічці. Знімає перфострічки з інформацією, замінює касети, здійснює

записування в блок пам'яті. Лагодить устаткування в процесі роботи, яке обслуговує, бере участь у ремонті та заміні несправних частин і вузлів системи.

Повинен знати:

– конструкцію і правила експлуатації автоматизованої системи видавання нафтопродуктів за кредитними картками;

– основні методи підготовки й уведення інформації в блок пам'яті;

– правила перевірки на точність та лагодження вузлів системи;

– послідовність ведення процесу заправки транспортних засобів за кредитними картками;

– інструкцію про порядок видавання та оплати нафтопродуктів за кредитними картками.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора заправних станцій 4 розряду – не менше 1 року.

108. Оператор з диспетчерського обслуговування ліфтів

Завдання та обов'язки. Здійснює пуск та в разі потреби зупинку ліфтів, стежить за справністю їх роботи. Відповідає на виклики пасажирів, що знаходяться в кабіні ліфта. У разі затримання пасажирів у кабіні ліфта з'ясовує причини зупинки і дає їм необхідні роз'яснення щодо правил користування ліфтом. Вживає заходів щодо усунення несправностей у роботі ліфта. Заповнює журнал приймання і здавання зміни. Стежить за справністю диспетчерського пульта і двостороннього зв'язку.

Повинен знати:

– постанови, розпорядження, накази, нормативні та інші керівні матеріали щодо диспетчерського обслуговування ліфтів;

– будову диспетчерського пульта й правила експлуатації обслуговуваних ліфтів;

– основи організації праці, трудового законодавства.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи

111. Оператор механізованих та автоматизованих складів

2-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує вантаження, вивантаження, транспортування і внутрішньоскладське перероблення: сортування, перенесення, переміщення, розрівнювання різних вантажів із застосуванням конвеєрів, лебідок, електроталей, електро-, автовізків, підйомних блоків та інших аналогічних підйомно-транспортних механізмів і пристроїв на складах, базах, у коморах, вагонах, суднах, автомобілях, контейнерних майданчиках, у холодильних камерах, на дільницях комплектування та

пакування. Виконує вантаження, вивантаження, переміщення та укладання в штабель різних вантажів навантажувачами, розвантажувачами, вантажозахоплювальними механізмами та пристроями під керівництвом оператора вищої кваліфікації. Стропує, ув'язує та виконує такелажні роботи щодо переміщення, укладання, кріплення і установлення на візки або платформи різних вантажів масою до 5 т. Маркує різні вантажі, вироби, деталі, напівфабрикати, готову продукцію, пакувальну тару шляхом клеймування, штемпелювання, наклеювання етикеток із застосуванням різних маркувальних пристроїв і устаткування. Приймає, зливає в ємності та розливає в розливну тару кислоти, луги, розчинники і водні розчини. Фасує напівфабрикати й готову продукцію в тару за допомогою механізмів. Укладає із застосуванням підйомних механізмів, пакує укладені вироби, деталі та продукцію пакувальними машинами в різну тару згідно з технічними умовами.

Повинен знати:

– правила вантаження, вивантаження, транспортування і технологічний процес внутрішньоскладського перероблення вантажів із застосуванням підйомно-транспортних механізмів, пристроїв, ваг та їх будову;

– допустимі габарити під час вантаження вантажів на відкритий рухомий склад, судна й в холодильні камери;

– розташування складських приміщень та місць вантаження і вивантаження вантажів;

– правила стропування і користування такелажними засобами під час переміщення вантажів;

– номенклатуру, асортимент і сортамент зважуваних вантажів;

– правила зберігання і способи пакування, укладання та штабелювання вантажів;

– способи, правила, шифри й умовні позначення маркування вантажів;

– правила фасування, дозування напівфабрикатів та готової продукції; правила приймання, зливання рідких продуктів і норми розливання їх у тару.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

3-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує вантаження, вивантаження, транспортування і внутрішньоскладське перероблення різних вантажів із застосуванням мостових кранів вантажопідйомністю до 15 т, козлових кранів вантажопідйомністю до 5 т, переносних кранів, кран-балок, акумуляторних навантажувачів, оснащених різними вантажозахоплювальними пристроями, механічних лопат, однотипних автомобілерозвантажувачів на складах, базах, у коморах, вагонах, на суднах, автомобілях, контейнерних

майданчиках, дільницях комплектування та пакування. Стропує, ув'язує і виконує такелажні роботи з переміщення, укладання, кріплення та установлення на візки або платформи різних вантажів масою понад 5 до 25 т. Підкочує і відкочує вагони з відкриванням і закриванням люків, бортів та дверей рухомого складу в процесі роботи. Приймає, зливає в ємності і розливає в розливну тару нафто- та хімічні продукти. Укладає і знімає зі стелажів, доставляє на вантажний майданчик та укладає в контейнери, акети та на піддони різні вантажі стелажними кранами-штабелерами вантажопідйомністю до 1 т. Організовує зберігання вантажів з метою запобігання їх псуванню та втрат. Складає дефектні відомості на несправне устаткування, інструменти та прилади.

Повинен знати:

– будову та правила експлуатації підйомних кранів і їх механізмів;

– правила вантаження, вивантаження, транспортування і технологічний процес внутрішньоскладського перероблення вантажів із застосуванням мостових, козлових та переносних кранів, кран-балок, акумуляторних навантажувачів, механічних лопат, однотипних автомобілерозвантажувачів і вантажозахоплювальних пристроїв;

– візуальне визначення маси і центра ваги вантажів, що переміщуються; правила користування такелажними засобами для переміщення та установлення вантажів;

– основні фізико-хімічні властивості продуктів, які зливаються і наливаються;

– порядок завантаження стелажів продукцією згідно з установленою номенклатурою та специфікацією.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійно-технічна освіта без вимог до стажу роботи або повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора механізованих та автоматизованих складів 2 розряду – не менше 1 року.

4-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує вантаження, вивантаження, транспортування та внутрішньоскладське перероблення різних вантажів із застосуванням мостових кранів вантажопідйомністю понад 15 т, козлових кранів вантажопідйомністю понад 5 до 25 т, гусеничних, пневмоколісних кранів, тракторних, автомобільних і вагонних навантажувачів, автомобільних і вагонних розвантажувачів, машин внутрішньопортового транспорту, що оснащені різними вантажозахоплювальними пристроями на складах, базах, у коморах, вагонах, холодильних камерах, на суднах, автомобілях, контейнерних майданчиках, дільницях комплектування та пакування.

Керує роботою комплексу машин і установок для механізованого вивантаження сипких та навальних вантажів із вагонів.

Продовження додатка 13

Керує різними механізмами розвантаження автомобільних, залізничних, річкових та морських цементовозів.

Веде процес приймання, зважування і вантаження сипких та навальних вантажів у вагони та автомобілі на складах, базах і станціях відвантаження з пульта керування в ручному режимі.

Виконує стропування, ув'язування і такелажні роботи з переміщення, укладання, кріплення та установки на візки або платформи вантажів масою понад 25 т.

Керує складським конвеєром під час утворення штабелів матеріалів. Приймає, зливає в ємності та розливає в розливну тару жовтий, червоний фосфор, зріджений вуглеводень і токсичні речовини.

Укладає і знімає зі стелажів, навантажувачів та інших транспортних засобів і доставляє вантажі зі стелажів до виробничих дільниць, керує стелажними кранами-штабелерами вантажопідйомністю понад 1 т і мостовими кранами-штабелерами.

Повинен знати:

– правила вантаження, вивантаження, транспортування і технологічний процес внутрішньоскладського перероблення вантажів із застосуванням мостових, козлових, гусеничних та пневмоколісних кранів, тракторних, автомобільних і вагонних навантажувачів, автомобільних і вагонних розвантажувачів та їх будову, будову і порядок експлуатації систем автоматики та пульта керування, способи стропування важких вантажів і правила користування такелажними засобами;

– правила поводження із фосфором, що зливається, зрідженим вуглеводнем і токсичними речовинами;

– способи визначення маси за зовнішнім виглядом;

– технічні умови й вимоги до завантаження стелажів;

– розташування виробничих дільниць, які обслуговуються.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора механізованих та автоматизованих складів 3 розряду – не менше 1 року.

5-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує вантаження, вивантаження, транспортування і внутрішньоскладське перероблення різних вантажів із застосуванням козлових кранів вантажопідйомністю понад 25 т, оснащених різними вантажозахоплювальними пристроями на складах, базах, у коморах, вагонах, автомобілях, на суднах, контейнерних майданчиках, дільницях комплектування та пакування.

Веде процес приймання, зважування та вантаження сипких і навальних вантажів у вагони та автомобілі з пульта керування в автоматичному режимі.

Продовження додатка 13

Стежить, контролює і регулює за допомогою автоматики та контрольно-вимірювальних приладів за надходженням різних вантажів на склад і рівномірним її розташуванням на всій площі складу, подаванням вантажів у приймальні бункери та їх наповненням, за подаванням і встановленням під вантаження та зважування порожніх і навантажених вагонів та автомобілів, за ходом наповнення вагонів і автомобілів вантажем.

Контролює відповідність вантажів до вимог державного стандарту. Веде облік відвантаженої продукції.

Керує робітниками складу, які ведуть процес приймання, транспортування та відвантажування вантажів у вагони та автомобілі. Підналагоджує системи автоматики, що застосовуються.

Повинен знати:

– будову і схему вантажно-розвантажувального устаткування, розташованого на складі зберігання вантажів;

– будову систем автоматики, контрольно-вимірювальних приладів;

– призначення та властивості вантажів;

– правила і способи відвантаження, зважування, обліку та транспортування вантажів;

– вимоги державних стандартів до готового продукту; правила і способи підналагодження систем автоматики.

Кваліфікаційні вимоги. Професійно-технічна освіта. Підвищення кваліфікації та стаж роботи за професією оператора механізованих та автоматизованих складів 4 розряду – не менше 1 року.

Для нотаток

Навчальне видання

ЯНЧИК Олександр Григорович
РАЙКО Валентина Федорівна
ПЕТРЕНКО Юрій Антонович
ПАСТУХОВ Микола Вільович
КОРНІЙЧУК Андрій Миколайович
ІЛЬЇНСЬКА Ольга Ігорівна

БЕЗПЕКА ПРАЦІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник
для студентів другого (магістерського) рівня із галузі знань за шифрами:
01, 03, 05, 06, 07, 10–18, 25–29.

Частина ІІ
Забезпечення техногенної безпеки та безпечних умов праці

Відповідальний за випуск проф. Березуцький В. В.
Роботу до видання рекомендувала проф. Пономаренко О.І.
В авторській редакції

План 2019 р, поз. № 8

Підп. до друку 2020 . Формат 60×84 1/12. Папір офсет.
Друк — різографія. Гарнітура Minion Pro. Ум. друк. арк. 21.
Наклад 50 прим. Зам. № . Ціна договірна.

Видавничий центр НТУ «ХПІ».
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 5478 від 21.08.2017 р.
61002, Харків, вул. Кирпичова, 2

Самостійне електронне видання